MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

KZGW Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

Redakcja naukowa:
Józef Mikołajków i Andrzej Sadurski

INFORMATOR PSH

GŁÓWNE ZBIORNIKI WÓD PODZIEMNYCH W POLSCE

Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy
Warszawa 2017

Redaktorzy naukowi: Józej MIKOŁAJKÓW, Andrzej SADURSKI

Projekt, opracowanie typograficzne, skład i łamanie: Michał JANIK

Projekt okładki: Monika CYRKLEWICZ

Akceptowała do druku dnia 31.03.2017 r.
zastępca Dyrektora ds. Służby Geologicznej
i Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego
dr Edyta MAJER

© Copyright by Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa 2017 r.

Autorzy: Józef Chowaniec[1], Joanna Czebreszuk[2], Sławomir Filar[2], Martyna Guzik[3], Piotr Herbich[2], Ryszard Hoc[4], Marcin Honczaruk[2], Krzysztof Jóźwiak[2], Agnieszka Karwik[5], Janusz Krawczyk[6], Mirosław Lidzbarski[5], Rafał Łusiak[7], Józef Mikołajków[2], Magdalena Nidental[2], Grzegorz Olesiuk[2], Beata Pasierowska[5], Agnieszka Piasecka[2], Jan Prażak[8], Elżbieta Przytuła[2], Lidia Razowska-Jaworak[3], Andrzej Sadurski[2], Rafał Serafin,[6] Lesław Skrzypczyk[2], Aneta Starościak[2], Anna Szelewicka[5], Magdalena Szydło[2], Łukasz Śliwiński[2], Ewa Tarnawska[5], Rafał Warumzer[5], Dorota Węglarz[2], Zenon Wiśniowski[4], Stanisław Witczak[9].

[1] Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, Oddział Karpacki, ul. Skrzatów 1, 31-560 Kraków
[2] Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa
[3] Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, Oddział Górnośląski, ul. Królowej Jadwigi 1, 41-200 Sosnowiec
[4] Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, Oddział Pomorski, ul. Wieniawskiego 20, 71-130 Szcecin
[5] Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, Oddział Geologii Morza, ul. Kościerska 5, 80-328 Gdańsk
[6] Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, Oddział Dolnośląski, al. Jaworowa 19, 53-122 Wrocław
[7] Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, Samodzielna Pracownia Geologii Regionu Lubelskiego, ul. Lucyny Herc 28, 20-328 Lublin
[8] Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, Oddział Świętokrzyski, ul. Zgoda 21, 25-953 Kielce
[9] Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków (Profesor emerytowany)

ISBN 978-83-7863-720-2 – Informator PSH
ISBN 978-83-7863-721-9 – Mapa GZWP

Nakład: 600 egz.
Druk: Drukarnia Braci Grodzickich S.J., ul. Geodetów 47a, 05-500 Piaseczno

SPIS TREŚCI

Wstęp – *Józef Mikołajków* 5
Podstawowe pojęcia i definicje – *Piotr Herbich*, *Józef Mikołajków*, *Andrzej Sadurski* 7
Główne zbiorniki wód podziemnych w Polsce – geneza powstania – *Stanisław Witczak* 12
Wstępna waloryzacja głównych zbiorników wód podziemnych 2003 r. – *Andrzej Sadurski*, *Lesław Skrzypczyk* 25
Projekt udokumentowania głównych zbiorników wód podziemnych 2009 r. – *Józef Mikołajków*, *Agnieszka Piasecka*, *Dorota Węglarz* 34
Wybrane aspekty prawne dotyczące ustanawiania obszarów ochronnych GZWP – *Józef Mikołajków* 40
Metody dokumentowania zbiorników wód podziemnych – *Piotr Herbich*, *Józef Mikołajków* 43
Regionalizacja hydrogeologiczna głównych zbiorników wód podziemnych – *Andrzej Sadurski*, *Lesław Skrzypczyk* 52
Charakterystyka głównych i lokalnych zbiorników wód podziemnych – *opracowanie zbiorowe** 64
Podsumowanie wyników prac realizowanych w latach 2009–2016 – *Józef Mikołajków*, *Andrzej Sadurski*, *Dorota Węglarz* 390
Źródła danych wykorzystanych do opracowania informatora 402

---

* *Józef Chowaniec, Joanna Czebreszuk, Sławomir Filar, Martyna Guzik, Ryszard Hoc, Marcin Honczaruk, Krzysztof Jóźwiak, Agnieszka Karwik, Janusz Krawczyk, Mirosław Lidzbarski, Rafał Łusiak, Józef Mikołajków, Magdalena Nidental, Grzegorz Olesiuk, Beata Pasierowska, Agnieszka Piasecka, Jan Prażak, Elżbieta Przytuła, Lidia Razowska-Jaworak, Rafał Serafin, Aneta Starościak, Anna Szelewicka, Magdalena Szydło, Łukasz Śliwiński, Ewa Tarnawska, Rafał Warumzer, Dorota Węglarz, Zenon Wiśniowski*.

WSTĘP

Państwowa służba hydrogeologiczna (PSH) powołana ustawą Prawo wodne z dnia 18 lipca 2001 r. (tekst jednolity: Dz.U. z 2015 r. poz. 469 ze zmianami) realizuje szereg zadań na rzecz gospodarki wodnej i ochrony wód podziemnych. Są to zadania wynikające z zapisów prawa krajowego oraz europejskiego, szczególnie ustawy Prawo wodne, Dyrektywy 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady Unii Europejskiej z dnia 23 października 2000 r. ustanawiającej ramy działań Unii Europejskiej w dziedzinie polityki wodnej (tzw. Ramowej Dyrektywy Wodnej – RDW) oraz Dyrektywy 2006/118/WE Parlamentu Europejskiego i Rady Unii Europejskiej z dnia 12 grudnia 2006 r. w sprawie ochrony wód podziemnych przed zanieczyszczeniem i pogorszeniem ich stanu. Ramowa Dyrektywa Wodna nakłada na państwa członkowskie UE obowiązek opracowania i wdrożenia programów ochrony wód podziemnych w celu osiągnięcia i utrzymania ich dobrego stanu. Dla ok. 70% ludności Polski wody podziemne stanowią podstawę zaopatrzenia w wodę do spożycia, dlatego jednym z priorytetów gospodarki wodnej, wynikającej między innymi z wymienionych aktów prawnych, jest ochrona wód podziemnych, jako głównego źródła wód pitnych i zabezpieczenia dostępu do czystej wody dla tych gałęzi gospodarki, które wymagają wody o dobrej jakości. Dlatego podejmowanych jest szereg działań mających na celu ochronę najcenniejszych zasobów wód podziemnych, które mogą zapewnić zaopatrzenie w wodę w perspektywie wieloletniej. Jednym ze sposobów szeroko pojętej ochrony wód podziemnych jest opracowana w Polsce koncepcja udokumentowania i ochrony najcenniejszych zasobów tych wód – głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) wraz z określeniem zakresu ich niezbędnej ochrony oraz wskazanie obszarów, które powinny być taką ochroną objęte. Niniejsze opracowanie jest kolejnym Informatorem państwowej służby hydrogeologicznej, stanowiącym podsumowanie siedmioletniego projektu obejmującego udokumentowanie w latach 2009–2016 głównych zbiorników wód podziemnych.

Główne zbiorniki wód podziemnych to struktury geologiczne lub ich fragmenty wykazujące w skali regionów hydrogeologicznych najwyższą wodonośność i zasobność, stanowiące obecnie lub mogące stać się w przyszłości podstawowym źródłem zaopatrzenia w wodę mieszkańców. Według obecnie obowiązujących ustaleń główne zbiorniki wód podziemnych muszą spełniać następujące wymagania: wydajność potencjalna otworu studziennego powyżej 70 m^3/h, wydajność ujęcia powyżej 10 000 m^3/d, wodoprzewodność powyżej 10 m^2/h (240 m^2/d), a woda nadaje się do zaopatrzenia ludności w stanie surowym lub po jej ewentualnym prostym uzdatnieniu przy pomocy stosowanych obecnie i uzasadnionych ekonomicznie technologii. W obszarach deficytowych w wodę kryteria ilościowe mogą być znacznie niższe, lecz wyróżniające zbiornik na tle ogólnie mniej korzystnych warunków hydrogeologicznych.

Ze względu na umowne kryteria wydzielania: wysoką jakość wód, zasobność i potencjalną wysoką wydajność ujęć, GZWP stanowią najcenniejsze fragmenty jednostek hydrostrukturalnych oraz systemów wodonośnych. Wymagają szczególnej ochrony stanu chemicznego i ilościowego wód podziemnych oraz odpowiedzialnego zarządzania zasobami, z zachowaniem priorytetu dla zbiorowego zaopatrzenia w wodę do spożycia i zaspokojenia niezbędnych potrzeb przyrodniczych i gospodarczych. Obszary o najwyższej zasobności w wodę i potencjalnej wysokiej wodonośności nie są bezpośrednio powiązane z jednolitymi częściami wód podziemnych (JCWPd) ani zlewniowym układem krążenia wód podziemnych. Wydzielano je przede wszystkim na podstawie możliwości wykorzystania do zaopatrzenia – tam gdzie miąższość i parametry warstw wodonośnych zapewniają największe zasoby wód, które mogą być eksploatowane i zagospodarowane bez szkody dla środowiska. Jest to przede wszystkim spojrzenie pod kątem gospodarowania wodami podziemnymi. Ochrona zasobów wód podziemnych może również wymagać ustalenia różnego rodzaju i zakresu działań niezbędnych do utrzymania dobrej jakości wód lub do podejmowania działań zmierzających w kierunku osiągnięcia poprawy jakości w sytuacji stwierdzenia antropogenicznych zmian zasobów i chemizmu wód podziemnych.

W celu ochrony zasobów wód przede wszystkim przed degradacją ich jakości (stanu chemicznego) na obszarach ochronnych zbiorników wód podziemnych mogą obowiązywać zakazy, nakazy oraz ograniczenia w zakresie użytkowania gruntów lub korzystania z wody. Na obszarach ochronnych można zabronić wznoszenia obiektów budowlanych oraz wykonywania robót lub innych czynności, które mogą spowodować trwałe zanieczyszczenie gruntów lub wód, a w szczególności lokalizowania inwestycji zaliczonych do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (art. 59 ustawy Prawo wodne).

Udokumentowanie i ustanowienie obszarów ochronnych GZWP jest również jednym ze sposobów realizacji ustaleń Prawa wodnego i spełnieniem wymogów określonych w Ramowej Dyrektywie Wodnej, w których nakłada się na państwa członkowskie Unii Europejskiej, w tym na instytucje odpowiedzialne za gospodarowanie wodami, obowiązek opracowania i wdrożenia programów ochrony wód podziemnych dla osiągnięcia ich dobrego stanu. W tym zakresie należy uznać, że przyjęte cele ochrony GZWP spełniają, a nawet wykraczają poza podstawowe założenia RDW, wskazując priorytety w sytuacji zagrożenia deficytem zasobów wód podziemnych w wyniku konfliktu potrzeb wodnych, środowiskowych i społeczno-gospodarczych. Wysokie wymagania ochrony ilościowej i jakościowej GZWP wynikają zatem z ich szczególnego statusu. Wskazania ochronne, indywidualnie ustalane dla poszczególnych zbiorników, powinny także uwzględniać powszechnie obowiązujące programy działań ochrony wód podziemnych zgodne z celami RDW i wynikające z krajowych przepisów prawnych.

Zadanie „Wykonanie programów i dokumentacji geologicznych określających warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) dla potrzeb planowania i gospodarowania wodami w obszarach dorzeczy" realizowano na zamówienie Prezesa Krajowego Zarządu Gospodarki Wodnej. Generalne wykonawstwo przedsięwzięcia powierzono Państwowemu Instytutowi Geologicznemu – Państwowemu Instytutowi Badawczemu, jako zadania realizowane w ramach prac państwowej służby hydrogeologicznej w latach 2009–2016. Wykonano je na podstawie trójstronnej umowy zawartej pomiędzy:

– Krajowym Zarządem Gospodarki Wodnej – Nadzorującym,

– Państwowym Instytutem Geologicznym – Państwowym Instytutem Badawczym – Generalnym Wykonawcą,

– Narodowym Funduszem Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej – Finansującym.

Metody dokumentowania głównych zbiorników wód podziemnych (Herbich i in., 2009), na podstawie których realizowano prace dokumentacyjne, wdrożono w 2009 r.

Pierwotnie wyznaczono 180 głównych zbiorników wód podziemnych (Kleczkowski, 1990b). Do 2008 r. opracowano różnego typu dokumentacje hydrogeologiczne obejmujące obszary 78 zbiorników. Były to zarówno dokumentacje warunków hydrogeologicznych GZWP, jak i dokumentacje określające zasoby wód podziemnych z uwzględnieniem GZWP. W kilku przypadkach uznano, że dokumentacje zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych, obejmujące obszar zbiornika, spełniają warunek udokumentowania GZWP, nawet jeżeli nie przeprowadzono analizy spełnienia kryteriów GZWP, nie wyznaczono obszarów ochronnych oraz nie wskazano zakazów, nakazów i ograniczeń, które powinny być wprowadzone.

Na podstawie opracowanych do 2008 r. dokumentacji z listy GZWP skreślono 19 zbiorników niespełniających kryteriów hydrogeologicznych określonych dla GZWP. Obecnie obowiązujące rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 27 czerwca 2006 r. w sprawie przebiegu granic obszarów dorzeczy i regionów wodnych uwzględnia 162 zbiorniki. Na podstawie wykonanych badań i opracowanych dokumentacji zdyskwalifikowano też dwa zbiorniki, GZWP nr 137 Pradolina Toruń–Eberswalde (Warta) i nr 423 Staszów, których jeszcze z tej listy nie wykreślono.

Dla 103 zbiorników nie było dokumentacji określających warunki hydrogeologiczne i zasięg obszarów ochronnych. Ze względu na realizację prac dokumentacyjnych zaplanowanych w latach 2009–2016 bez wykonywania wierceń i pompowań badawczych, z listy zbiorników przewidzianych do udokumentowania w tym okresie wyłączono paleogeńsko-neogeński GZWP nr 215 Subniecka Warszawska oraz jego część centralną GZWP nr 2151 (pierwotnie określany numerem 215A), traktowaną jako oddzielny zbiornik.

Realizowany projekt, którego wyniki przedstawiono w niniejszym Informatorze, obejmował udokumentowanie 101 głównych zbiorników wód podziemnych wyznaczonych w 1990 r. (Kleczkowski, 1990a, b), reambulację 30 opracowanych przed 2008 r. dokumentacji głównych zbiorników wód podziemnych, wytypowanych przez Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej i wskazanych przez regionalne zarządy gospodarki wodnej oraz opracowanie instrukcji reambulacji i wstępnego kosztorysu dla pozostałych dokumentacji GZWP opracowanych przed 2008 r. Wszystkie opracowane dokumentacje, dodatki do istniejących dokumentacji oraz instrukcja reambulacji, po pozytywnym zaopiniowaniu przez Komisję Dokumentacji Hydrogeologicznych, zostały przyjęte lub zatwierdzone przez Ministra Środowiska, zgodnie z procedurami przewidzianymi w poszczególnych latach w ustawie Prawo geologiczne i górnicze z dnia 4 lutego 1994 r. oraz z dnia 9 czerwca 2011 r.

PODSTAWOWE POJĘCIA I DEFINICJE

Czas pionowej migracji zanieczyszczeń konserwatywnych (przepływu wody) (*t*) z powierzchni terenu do warstwy wodonośnej jest sumą czasu przesączania przez strefę aeracji (t_a) i czasu przesiąkania przez nadkład słabo przepuszczalny warstwy wodonośnej (*tp*): $t = t_a + t_p$. W przybliżeniu odpowiada on czasowi wymiany wody w profilu skalnym warstwy wodonośnej.

Degradacja wód podziemnych – w hydrogeologii degradacja jest rozumiana jako obniżenie naturalnej jakości i ilości wód podziemnych spowodowane czynnikami geogenicznymi lub antropogenicznymi. Przyczyną degradacji wód podziemnych jest ich skażenie (zanieczyszczenie) spowodowane przenikaniem substancji zanieczyszczających z powierzchni, wód powierzchniowych lub innych warstw, przeeksploatowaniem zasobów, nadmiernym zdepresjonowaniem lokalnym lub regionalnym. Degradacja jakościowa polega na mechanicznym (zawiesina), chemicznym lub biologiczno-organicznym (bakterie, wirusy, organizmy żywe, substancje organiczne i produkty ich rozpadu) zanieczyszczeniu wód. Degradacja ilościowa prowadzi do zubożenia zasobów wód podziemnych (Dowgiałło i in., 2002).

Dobry stan wód podziemnych oznacza stan osiągnięty przez część wód podziemnych, jeżeli zarówno ich stan ilościowy, jak i chemiczny określono jako przynajmniej „dobry" (na podst. RDW).

Dobry stan chemiczny wód powierzchniowych to taki stan chemiczny jednolitych części wód powierzchniowych, który na podstawie klasyfikacji stanu chemicznego tych wód, dokonanej z uwzględnieniem definicji klasyfikacji tego stanu, jest określony jako dobry (ustawa Prawo wodne).

Dobry stan ilościowy wód podziemnych to taki stan jednolitych części wód podziemnych, który na podstawie oceny stanu ilościowego tych wód, dokonanej z uwzględnieniem definicji klasyfikacji tego stanu, jest określony jako dobry (ustawa Prawo wodne).

Dokumentacja hydrogeologiczna to zbiór dokumentów przedstawiających wyniki badań warunków hydrogeologicznych określonego obszaru dla określonych celów praktycznych (projektowanie ujęć wód podziemnych, inwestycji hydrotechnicznych, górniczych, budowlanych, komunikacyjnych, wyznaczanie stref ochronnych ujęć, obszarów ochronnych GZWP itp.). Dokumentacja hydrogeologiczna to opracowanie wykonywane w celu ustalenia zasobów wód podziemnych, określenia warunków hydrogeologicznych w związku z wydobywaniem kopalin, wtłaczaniem wód do górotworu; projektowaniem odwodnień, nawodnień oraz inwestycji mogących zanieczyścić wody podziemne; magazynowaniem i składowaniem substancji lub odpadów; ustanawianiem stref (obszarów) ochronnych zbiorników wód podziemnych. Dokumentacja hydrogeologiczna obejmuje część analityczną, zestawienie wyników badań i pomiarów terenowych, ich interpretację (wykresy, mapy i przekroje), a także praktyczne wnioski. Zawiera części: 1) tabelaryczną z wynikami badań i pomiarów, 2) graficzną – wykresy, mapy i przekroje, 3) tekstową, stanowiącą poszerzone objaśnienie części tabelarycznej i graficznej z analizą wyników, 4) wnioskową. Dokumentację hydrogeologiczną opracowuje się w zunifikowanej formie zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami i instrukcjami (Dowgiałło i in., 2002).

Droga migracji to droga przemieszczania się substancji zanieczyszczających od ogniska zanieczyszczenia do punktu poboru wód podziemnych lub bazy (strefy) drenażu. Obejmuje przesączanie przez strefę aeracji, wnikanie do strefy saturacji i mieszanie się z naturalnymi wodami podziemnymi oraz przemieszczanie się zanieczyszczeń w strumieniu wód podziemnych (Dowgiałło i in., 2002).

Główny użytkowy poziom wodonośny to pierwszy od powierzchni terenu poziom użytkowy, stanowiący podstawowe źródło zaopatrzenia w wodę (na podst.: Herbicha i in., 2007).

Główny zbiornik wód podziemnych (GZWP) to zespół przepuszczalnych utworów wodonośnych o znaczeniu użytkowym, którego granice są określone parametrami hydrogeologicznymi lub warunkami hydrodynamicznymi oraz warunkami formowania się zasobów wód podziemnych, wydzielony ze względu na jego szczególne znaczenie dla obecnego i perspektywicznego zaopatrzenia w wodę, spełniający określone kryteria ilościowe i jakościowe: wydajność potencjalnego otworu studziennego powyżej 70 m^3/h, wydajność ujęcia powyżej 10 000 m^3/d, wodoprzewodność warstwy wodonośnej wyższa niż 10 m^2/h, woda nadająca się do zaopatrzenia ludności w stanie surowym lub po jej ewentualnym prostym uzdatnieniu przy pomocy stosowanych obecnie i uzasadnionych ekonomicznie technologii. W obszarach deficytowych w wodę kryteria ilościowe przyjęte dla GZWP mogą być niższe, lecz wyróżniające zbiornik o znaczeniu praktycznym na tle ogólnie mniej korzystnych warunków hydrogeologicznych (na podst. Herbicha i in., 2009).

Granica zasilania to granica przepuszczalna (w zależności od wymiarowości systemu: powierzchnie, linie lub punkty) systemu hydrogeologicznego z zadaną (znaną) wysokością hydrauliczną i/lub stężeniem substancji lub z zadanym natężeniem strumienia, z dopływem wody i/lub substancji do systemu hydrogeologicznego, w warunkach naturalnych lub wymuszonych eksploatacją z systemu (Dowgiałło i in., 2002).

Hydroizochrona (izochrona) to linia łącząca punkty o jednakowym czasie dopływu wody podziemnej do określonego miejsca, np. studni lub granicy zbiornika wód podziemnych. Obliczenie izochron odbywa się zazwyczaj wzdłuż linii prądu według modelu wypierania tłokowego (bez uwzględnienia dyspersji).

Identyfikacja (tarowanie) modelu matematycznego ma na celu określenie dla wybranej struktury modelu wartości parametrów hydrogeologicznych, wielkości zasilania i warunków brzegowych. Proces identyfikacji polega na porównywaniu wyników obliczeń na modelu o pierwotnie przyjętych parametrach i warunkach brzegowych (które mogą być niedostatecznie rozpoznane) z danymi z modelu hydrogeologicznego.

Infiltracja to wsiąkanie wody pochodzącej z opadów atmosferycznych, z cieków i zbiorników powierzchniowych oraz z kondensacji pary wodnej z powierzchni terenu do strefy aeracji, a następnie (po oddaniu części tych wód do atmosfery, ewapotranspiracja) przesączanie do strefy saturacji (infiltracja efektywna). Infiltracja może być również wywołana sztucznie. Wielkość infiltracji jest wyrażana w dm^3/km^2 lub w mm/rok (Dowgiałło i in., 2002).

Jednolita część wód podziemnych (JCWPd) to określona objętość wód podziemnych występująca w obrębie warstwy wodonośnej lub zespołu warstw wodonośnych (na podst. RDW).

Jednostka hydrogeologiczna (hydrogeologiczna jednostka bilansowa) to część systemu wodonośnego obejmująca rejon zasilania, przepływu i drenażu wód podziemnych w taki sposób, że w jej obrębie następuje formowanie całkowitej ilości zasobów odnawialnych oraz drenaż tych zasobów. Przykładem takich zamkniętych jednostek bilansowych są zlewnie podziemne płytkich poziomów wodonośnych o strefach drenażowych związanych z siecią hydrograficzną (np. poziomy sandrowe, międzyglinowe).

Kartowanie hydrogeologiczne to zespół czynności terenowych, których zakres jest uwarunkowany założonym celem oraz przyjętą skalą mapy – niezbędnych do zebrania informacji o warunkach hydrogeologicznych obszaru badań oraz przedstawienie ich w formie mapy uzupełnionej profilami hydrogeologicznymi, zestawieniami, tabelami i komentarzem tekstowym. Terenowe prace obejmują rozpoznanie: rozprzestrzenienia warstw i kompleksów wodonośnych, typów wód podziemnych, sposobu ich zasilania, krążenia i drenażu, zasobów wód podziemnych, obecnego i perspektywicznego wykorzystania ich w gospodarce wodnej, jakości, składu chemicznego i właściwości fizycznych wód podziemnych. Zebrane materiały dają podstawę do opracowania mapy hydrogeologicznej lub dokumentacji hydrogeologicznej (Dowgiałło i in., 2002).

Lokalny zbiornik wód podziemnych (LZWP) to zespół przepuszczalnych utworów wodonośnych o znaczeniu użytkowym i o dobrej jakości wód podziemnych, którego granice są określone parametrami hydrogeologicznymi lub warunkami hydrodynamicznymi oraz warunkami formowania się zasobów wód podziemnych, pozwalający na zaspokojenie potencjalnych lokalnych potrzeb wodnych, niespełniający podstawowych kryteriów ilościowych GZWP (na podst Dowgiałło i in., 2002).

Miejscowy zbiornik wód podziemnych (MZWP) to zbiornik wód podziemnych zaliczonych do najwyższej klasy jakości, ale o miąższości warstwy wodonośnej poniżej 5 m, wydajności studni pojedynczej mniejszej niż 10 m^3/h i wydajności ujęcia poniżej 300 m^3/d (na podst. Dowgiałło i in., 2002).

Migracja zanieczyszczeń to **s**uma procesów (dyspersji, konwekcji, dyfuzji, rozpadu i wymiany jonowej) zachodzących podczas transportu (przemieszczania się) masy lub/i ciepła w strumieniu wód podziemnych. Substancje zanieczyszczające mogą migrować w przepływie pionowym przez strefę aeracji i poziomym w strumieniu wód podziemnych. W procesie migracji rozpatruje się przemieszczanie poszczególnych cząstek roztworu wodnego w pustych przestrzeniach skalnych z uwzględnieniem procesów fizyczno-chemicznych między fazami ciekłymi oraz wzajemne oddziaływania między roztworem i skałą w procesach adwekcji, dyspersji, dyspersji hydrodynamicznej itp. Potrzeba badań tych zjawisk wiąże się z koniecznością ilościowej oceny zmian składu jakościowego wód podczas ich przepływu w litosferze. Przebieg procesu migracji jest opisany równaniem transportu masy i ciepła.

Model hydrogeologiczny (pojęciowy) zbiornika to opisowe i graficzne przedstawienie struktury i procesów zachodzących w systemie hydrogeologicznym. Model stanowi zbiór hipotez co do tego, jak zachowuje się rzeczywisty system hydrogeologiczny, w jaki sposób jest powiązany z otoczeniem i jak reaguje na wymuszenia. Hipotezy te są weryfikowane w kolejnych, uszczegóławiających etapach badań hydrogeologicznych (np. modelowanie matematyczne).

Model matematyczny zbiornika to uproszczone odwzorowanie obiektu hydrogeologicznego opisane przestrzennym rozkładem parametrów hydrogeologicznych, warunków brzegowych, parametrów zasilania, a także poprzez strukturę obiektu złożonego z warstw wodonośnych i słabo przepuszczalnych biorących udział w systemie krążenia. W obrębie tak zdefiniowanego obiektu następuje numeryczne (iteracyjne) rozwiązywanie równań filtracji (według algorytmu przyjętego programu obliczeniowego) dla wszystkich węzłów obliczeniowych siatki dyskretyzacyjnej.

lub: uproszczone odwzorowanie modelu hydrogeologicznego w postaci równań matematycznych opisujących sposób zachowania modelu, przestrzenny rozkład parametrów hydrogeologicznych, warunki brzegowe i początkowe. W modelu matematycznym, w sposób zagregowany, następuje przypisanie struktury modelu hydrogeologicznego do warstw wodonośnych i słabo przepuszczalnych. Matematyczne równania filtracji opisujące model są rozwiązywane

numerycznie w procesie iteracyjnym z zadaną dokładnością. Wynikiem obliczeń jest położenie zwierciadła wody w węzłach siatki dyskretyzacyjnej w poszczególnych modelowanych warstwach wodonośnych.

Pojęcie model matematyczny ma swoje pierwotne szersze znaczenie i odnosi się zarówno do procesu filtracji wód podziemnych, jak również do migracji transportu masy lub transportu ciepła w środowisku gruntowo-wodnym. W odniesieniu do GZWP zastosowanie ma węższe znaczenie tego terminu, opisane powyżej.

Pojęcie model matematyczny stanowi pewne uproszczenie i właściwiej istotę modelowania w hydrogeologii oddaje termin „model numeryczny". Tym niemniej jest ono ugruntowane w świadomości hydrogeologów i w takim brzmieniu będzie używane w dalszej części niniejszego opracowania.

Monitoring wód podziemnych to kontrolno-decyzyjny system oceny dynamiki przemian w wodach podziemnych. Polega na prowadzeniu w wybranych punktach powtarzalnych pomiarów i badań stanu zwierciadła wód podziemnych i ich jakości oraz interpretacji ich wyników (na podst.: Dowgiałło i in., 2002).

Obszar bilansowy stanowi jednostka hydrogeologiczna lub jej część wydzielona np. w celu ustalenia zasobów odnawialnych i dyspozycyjnych wód podziemnych wraz z oceną stopnia ich zagospodarowania (na podst. rozporządzenia MŚ z dnia 18 listopada 2016 r.).

Jednostka hydrogeologiczna (hydrogeologiczna jednostka bilansowa) to część systemu wodonośnego obejmująca rejon zasilania, przepływu i drenażu wód podziemnych w taki sposób, że w jej obrębie następuje formowanie całkowitej ilości zasobów odnawialnych oraz drenaż tych zasobów. Przykładem takich zamkniętych jednostek bilansowych są zlewnie podziemne płytkich poziomów wodonośnych o strefach drenażowych związanych z siecią hydrograficzną (np. poziomy sandrowe i międzyglinowe).

Obszar ochronny GZWP to wydzielony fragment obszaru zasilania zbiornika wód podziemnych, w którym podejmuje się działania w postaci zakazów, nakazów i ograniczeń w użytkowaniu terenu zmierzające do ochrony jakości i zasobów wód podziemnych.

Obszar problemowy to obszar szczególnego zjawiska z zakresu gospodarki przestrzennej lub występowania konfliktów przestrzennych wskazany w planie zagospodarowania przestrzennego województwa lub określony w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy (na podst. ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27 marca 2003 r.).

Odporność na zanieczyszczenia to cechy zbiorników wód podziemnych wynikające z budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych decydujące o możliwościach ich ochrony przed istniejącym lub potencjalnym zanieczyszczeniem i wpływające na opóźnianie i ograniczanie migracji substancji zanieczyszczających (na podst. Dowgiałło i in., 2002).

Ognisko zanieczyszczeń to naturalne lub częściej sztuczne nagromadzenie substancji zanieczyszczających (realnie lub potencjalnie) wody podziemne. Występuje na powierzchni terenu lub w litosferze, atmosferze czy hydrosferze. Może mieć zróżnicowany charakter przestrzenny: punktowy (wiercenia, stacje paliw, magazyny), liniowy lub pasmowy (rzeki, kanały, drogi, rurociągi), powierzchniowy (składowiska odpadów, osadniki, pola ściekowe i irygacyjne) oraz obszarowy (imisja gazów i pyłów, nawożenie oraz chemizacja rolnictwa i leśnictwa) (Dowgiałło i in., 2002).

Pierwszy poziom wód podziemnych (pierwszy poziom wodonośny) to pierwsza od powierzchni warstwa wodonośna lub zespół warstw wodonośnych wykazujących wzajemną, dobrą łączność hydrauliczną.

Podatność wód podziemnych na zanieczyszczenie jest naturalną właściwością systemu wodonośnego, określającą ryzyko migracji substancji szkodliwych z powierzchni terenu do poziomu wodonośnego. Wyróżnia się podatność właściwą, czyli naturalną, warunkowaną wyłącznie budową geologiczną i warunkami hydrogeologicznymi oraz podatność specyficzną uwzględniającą oprócz podatności właściwej także rodzaj zanieczyszczenia, jego ładunek i charakter ogniska zanieczyszczeń. Tożsame znaczenie mają stosowane w polskim słowniku hydrogeologicznym pojęcia wrażliwości wód podziemnych i odporności na zanieczyszczenie (Duda i in., 2011).

Poziom wodonośny to zespół dwóch lub kilku warstw wodonośnych, które pozostają ze sobą we wzajemnej więzi hydraulicznej (na podst. Dąbrowski i in., 2004).

Prędkość filtracji (*v*) to fikcyjna makroskopowa prędkość przepływu wody podziemnej w ośrodku nasyconym. Wyraża natężenie strumienia filtracji przypadające na jednostkowy przekrój poprzeczny (ortogonalny do linii prądu) ośrodka porowatego (skały), a nie względem przekroju efektywnej przestrzeni porowej, którą płynie woda (Dowgiałło i in., 2002).

$$v = Q/A$$

gdzie:
v – prędkość filtracji [LT^{-1}],
Q – wydatek strumienia filtracji [L^3T^{-1}],
A – pole powierzchni przekroju poprzecznego skały [L^2].

Wymiar: [LT^{-1}].
Jednostki: m/s, m/h, m/d, m/a.

Prędkość filtracji rzeczywista (*U*) to prędkość makroskopowa przepływu wody podziemnej, odniesiona do przekroju przestrzeni porowej, liczbowo równa stosunkowi prędkości filtracji do porowatości efektywnej. Wyraża więc rzeczywistą prędkość średnią wody w przestrzeni porowej.

Wymiar: [LT^{-1}]. Jednostki: m/s, m/h, m/d, m/a.

Prognozy modelowe określają parametry hydrodynamiczne strumienia wód podziemnych (hydroizohipsy, depresje, czasy przepływów) w warunkach wymuszeń wewnątrz obszaru badań modelowych. Do najczęściej stosowanych wymuszeń należą wydajności ujęć (pobory perspektywiczne), wydajności innych drenaży (odwodnienia budowlane, odwodnienia kopalniane). W ramach prognoz testowane też są zmiany warunków brzegowych (np. stany

rzek – wysokie, średnie i niskie), parametrów zasilania (zmniejszona lub zwiększona infiltracja odpowiadająca okresom wilgotnym i posusznym), a także parametrów hydrogeologicznych (np. uszczelnienia wykopów fundamentowych).

Przesączanie to przepływ, ruch wody pionowy przez strefę aeracji związany z wsiąkaniem i infiltracją. Terminy przesiąkanie i przeciekanie zachowuje się dla ruchu wody w strefie saturacji (Dowgiałło i in., 2002).

Przesiąkanie – przepływ, ruch wody podziemnej pionowy. W szerokim znaczeniu obejmuje przesączanie w strefie aeracji oraz przesiąkanie właściwe w strefie saturacji (przesiąkanie, przeciekanie w węższym znaczeniu). Przesiąkanie międzypoziomowe jest wywołane różnicą ciśnień, następuje od części zbiornika o mniejszej przepuszczalności do części o większej przepuszczalności. Zwykle jest to pionowy przepływ przez utwory słabo przepuszczalne. O kierunku decyduje różnica ciśnień. Przesiąkanie wewnętrzne to przepływ wody z porów do szczelin, kawern krasowych lub z drobnych szczelin (mikroszczelin) do szerszych szczelin, kawern. Zachodzi w utworach o niejednorodnej przestrzeni hydrogeologicznej (porowo-szczelinowej, szczelinowej o zróżnicowanej szerokości szczelin, szczelinowo-krasowej) (Dowgiałło i in., 2002).

Stacjonarny model matematyczny to model, w którym rozwiązanie równania filtracji nie uwzględnia zmiennej czasowej, tzn. w wyniku obliczeń otrzymuje się rozkład ciśnień piezometrycznych ustalony dla nieskończenie długiego odcinka czasowego.

Struktura hydrogeologiczna to część systemu wodonośnego o dającej się stwierdzić jedności warunków hydrogeologicznych w zakresie rozprzestrzenienia, ruchu, warunków zasilania i drenażu. Wyróżnia się struktury wgłębne, o zwierciadle wody naporowym, np. doliny kopalne, niecki, soczewki, monokliny oraz struktury płytkie, gdzie zwierciadło wody jest przeważnie swobodne, np. sandry, aluwia rzeczne. Struktura hydrogeologiczna bywa używana jako synonim terminu „poziom wodonośny" (na podst. Dowgiałło i in., 2002).

Struktura modelu matematycznego oznacza rozkład warstw wodonośnych biorących udział w krążeniu wód podziemnych i kształtowaniu się ich zasobów. Jest ona opisana przestrzennym rozkładem parametrów hydrogeologicznych oraz kierunkami przepływu wody (poziomy w warstwach wodonośnych, pionowy w słabo przepuszczalnych i strefie aeracji).

System krążenia wód podziemnych to przestrzenny układ strumieni wód podziemnych w obrębie jednostki lub regionu hydrogeologicznego, traktowany jako całość, ograniczony ściśle zdefiniowanymi przestrzennie i hydrodynamicznie granicami, opisany siatką hydrodynamiczną, formą i parametrami hydrogeologicznymi warstw wodonośnych i rozdzielających warstw półprzepuszczalnych. Pojęcie to jest nadrzędne do systemu wodonośnego (na podst. Dowgiałło i in., 2002).

System wodonośny tworzy ciągły w przestrzeni układ warstw wodonośnych, półprzepuszczalnych i nieprzepuszczalnych (zbiorowisko wód podziemnych) okonturowany powierzchnią brzegową o zdeterminowanym działaniu. Wewnątrz tej przestrzeni zmiany ciśnienia piezometrycznego mogą się swobodnie przemieszczać w zróżnicowanym czasie związanym z inercją tego systemu (na podst. Szymanko, 1980).

Teren zamknięty to teren, a w szczególnych przypadkach obiekt budowlany lub jego część, dostępny wyłącznie dla osób uprawnionych oraz wyznaczony w sposób określony w ustawie Prawo geodezyjne i kartograficzne z dnia 17 maja 1989 r., niezbędny do celów obronności lub bezpieczeństwa państwa.

Użytkowy poziom wodonośny to warstwa lub zespół warstw wodonośnych wykazujących dobrą więź hydrauliczną, o parametrach ilości i jakości wód kwalifikujących do eksploatacji komunalnej: miąższość utworów wodonośnych ponad 5 m, wodoprzewodność ponad 50 m/d, wydajność potencjalna studni ponad 5 m^3/h. W Karpatach i Sudetach parametry te mogą być odpowiednio niższe – miąższość ponad 2 m, wodoprzewodność ponad 25 m/d, wydajność potencjalna studni ponad 2 m^3/h. Jakość wód poziomu użytkowego umożliwia ich wykorzystanie do zaopatrzenia ludności w wodę do spożycia z zastosowaniem uzdatniania powszechnie stosowanego w technice komunalnej (Herbich i in., 2013).

Warstwa wodonośna to zbiorowisko wód podziemnych związane z warstwowanymi utworami skalnymi o znacznym rozprzestrzenieniu i o określonej miąższości, ograniczone od góry zwierciadłem wód podziemnych (warstwy o zwierciadle swobodnym) lub nieprzepuszczalnym stropem (warstwy naporowe), a od dołu nieprzepuszczalnym spągiem (lub podstawą) (na podst. Dowgiałło i in., 2002).

lub: warstwa wodonośna to warstwowane lub niewarstwowane utwory skalne przepuszczalne i nasycone wodą, wykazujące wystarczającą porowatość i przepuszczalność umożliwiającą znaczący przepływ wód podziemnych lub pobór znaczących ilości wód podziemnych (ustawa Prawo wodne z dnia 18 lipca 2001 r.).

Wody podziemne to wszystkie wody znajdujące się pod powierzchnią ziemi w strefie nasycenia, w tym wody gruntowe pozostające w bezpośredniej styczności z gruntem lub podglebiem (ustawa Prawo wodne z dnia 18 lipca 2001 r.).

Weryfikacja modelu matematycznego polega na porównywaniu reakcji modelu na zadane wymuszenia z reakcjami systemu rzeczywistego i analizie zgodności między danymi generowanymi przez oba te układy. Zasadą jest, że do weryfikacji wykorzystuje się inny zestaw danych niż do identyfikacji (tarowania) modelu.

Wodoprzewodność (przewodność) to miara przepuszczalności wyrażająca jednostkowe natężenie (wydatek) strumienia wody podziemnej na jednostkę szerokości warstwy wodonośnej, przy jednostkowym spadku hydraulicznym, odniesiona do przekroju prostopadłego do kierunku strumienia. Jest liczbowo równa iloczynowi współczynnika filtracji i miąższości warstwy wodonośnej (w nasyconej warstwie jednorodnej i izotropowej) $T = km$ (na podst. Dowgiałło i in., 2002).

Wrażliwość zbiorników wód podziemnych to umowne określenie potencjalnego stopnia zagrożenia zbiornika wód podziemnych wynikającego z budowy geologicznej, warunków hydrogeologicznych i istnienia rzeczywistego lub potencjalnego ogniska zanieczyszczeń. Zależy głównie od stopnia izolacji zbiornika wód podziemnych od powierzchni (ogniska zanieczyszczeń), czyli tzw. stopnia odkrycia oraz charakteru ośrodka skalnego tworzącego nadkład i warstwę wodonośną. Cechy tego ośrodka decydują o prędkości przepływu wód i substancji zanieczyszczających, zdolnościach sorpcyjnych itd. Wrażliwość zbiornika wód podziemnych jest także funkcją głębokości zalegania zwierciadła wody w warstwie wodonośnej oraz warunków jego zasilania i drenażu.

Zasoby dostępne wód podziemnych to zasoby wód podziemnych stanowiące średnią roczną z wielolecia wielkość całkowitego zasilania wód podziemnych określonej jednolitej części wód podziemnych pomniejszoną o wielkość z wielolecia przepływu wód wymaganego dla osiągnięcia celów środowiskowych dla jednolitych części wód powierzchniowych związanych z określoną jednolitą częścią wód podziemnych, tak żeby nie dopuścić do:

a) znacznego pogorszenia stanu ekologicznego tych jednolitych części wód powierzchniowych,

b) powstania szkód w ekosystemach lądowych zależnych od wód podziemnych

(ustawa Prawo wodne z dnia 18 lipca 2001 r.).

Zasoby dyspozycyjne wód podziemnych będące, z wyłączeniem zasobów dyspozycyjnych solanek, wód leczniczych i termalnych, zasobami wód podziemnych dostępnymi do zagospodarowania, stanowiącymi średnią z wielolecia wielkość całkowitego zasilania wód podziemnych określonego obszaru bilansowego – będącego jednostką hydrogeologiczną, wytypowaną w celu ustalenia zasobów odnawialnych i zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych wraz z oceną stopnia ich zagospodarowania – pomniejszonymi o średnią z wielolecia wielkość przepływu wód tak, żeby nie dopuścić do znacznego pogorszenia stanu wód powierzchniowych związanych z wodami podziemnymi i do powstania znaczących szkód w ekosystemach lądowych zależnych od wód podziemnych, a także określonymi z zachowaniem warunku niepogarszania stanu chemicznego wód podziemnych, ustalonymi z uwzględnieniem występującego w obszarze bilansowym przestrzennego zróżnicowania warunków zasilania, występowania, parametrów hydrogeologicznych i kontaktów hydraulicznych poziomów wodonośnych, przestrzennego rozkładu środowiskowych i hydrogeologicznych ograniczeń dla stopnia zagospodarowania zasobów oraz przestrzennego rozkładu istniejącego użytkowania wód podziemnych, wyznaczonymi bez wskazywania szczegółowej lokalizacji i warunków techniczno-ekonomicznych ujmowania wód) obszaru bilansowego (na podst. rozporządzenia MŚ z dnia 18 listopada 2016 r.).

lub: zasoby dyspozycyjne wód podziemnych to ilość wód podziemnych możliwa do pobrania z obszaru bilansowego w określonych warunkach środowiska i hydrogeologicznych i możliwa do wykorzystania gospodarczego przy zachowaniu ograniczeń związanych z wymaganiami ochrony środowiska naturalnego, bez wskazywania szczegółowej lokalizacji i warunków techniczno-ekonomicznych ujmowania wód (na podst. Dowgiałło i in., 2002).

Zasoby eksploatacyjne wód podziemnych to ilość wód podziemnych możliwa do pobrania z ujęcia w danych warunkach hydrogeologicznych i techniczno-ekonomicznych przy określonym sposobie eksploatacji, uwzględniająca ograniczenia związane z wymaganiami ochrony środowiska i warunkami techniczno-ekonomicznymi poboru wody. Ustala się je z jednoczesnym wyznaczeniem obszaru zasobowego oraz z uwzględnieniem zasobów dyspozycyjnych zbiornika wód podziemnych, w obrębie którego znajduje się ujęcie (na podst. Dowgiałło i in., 2002).

Zasoby możliwe do wykorzystania (dostępne) są tożsame z zasobami dyspozycyjnymi – w obszarach bilansowych, w których zostały one dotychczas ustalone lub z zasobami perspektywicznymi – w obszarach, gdzie zasobów dyspozycyjnych dotychczas nie ustalono.

Zasoby odnawialne to ilość wody, jaka przepływa przez przekrój poziomu wodonośnego, zbiornika wód podziemnych, wyrażona w jednostkach objętości na jednostkę czasu. Wielkość zasobów odnawialnych wód podziemnych zależy od stopnia odnawialności, tj. dopływu z obszarów zasilania do strefy saturacji, a z drugiej strony od ubytku na skutek naturalnego drenażu do rzek, jezior i mórz oraz drenażu sztucznego (ujęcia wód podziemnych, odwadnianie kopalń itp.). Wielkości te (dopływ i odpływ) są zbliżone (przyjmuje się, że w okresie wieloletnim są równe) (na podst. Dowgiałło i in., 2002).

lub: zasoby odnawialne to ilość wód podziemnych pochodząca z zasilania infiltracyjnego opadów i wód powierzchniowych oraz dopływających do granic obszaru bilansowego (Herbich i in., 2009).

Zasoby perspektywiczne wód podziemnych określają ilość wód podziemnych możliwą do zagospodarowania (pobrania) w poszczególnych jednostkach bilansowych, ustaloną w sposób przybliżony, bez analizy skutków środowiskowych ich czerpania. Określa się je dla tych hydrogeologicznych jednostek bilansowych, w których dotychczas nie ustalono zasobów dyspozycyjnych.

Zbiornik wód podziemnych to zbiorowisko wód podziemnych (poziomy wodonośne) magazynujące znaczną ilość zasobów wodnych, które pozostając w aktywnej strefie krążenia w zlewni podziemnej, podlegają ciągłej (powolnej lub w miarę szybkiej) wymianie z otoczeniem poprzez zasilanie z opadów atmosferycznych i drenaż przez systemy rzeczne (na podst. Dąbrowskiego i in., 2004).

Zbiornik wód podziemnych to zespół przepuszczalnych utworów wodonośnych pozostających we wzajemnej łączności hydraulicznej o znaczeniu użytkowym, którego granice są określone parametrami hydrogeologicznymi lub warunkami hydrodynamicznymi oraz warunkami formowania się zasobów wód podziemnych (Herbich i in., 2009).

GŁÓWNE ZBIORNIKI WÓD PODZIEMNYCH W POLSCE – GENEZA POWSTANIA

Wstęp

W Polsce już w latach 80. ubiegłego wieku wypracowano zasady wyznaczania głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) – struktur wodonośnych wykazujących w skali regionalnej najwyższą wodonośność i zasobność i stanowiących podstawowe źródło zaopatrzenia w wodę przeznaczoną do spożycia. Wstępnie oszacowano wielkość zasobów wody występujących w GZWP oraz opracowano zasady wyznaczania granic obszarów ochronnych tych zbiorników – obszary najwyższej ochrony (ONO) i obszary wysokiej ochrony (OWO). Określono także zakres nakazów i zakazów w użytkowaniu przestrzeni zmierzających do ochrony zasobów wód w GZWP pod względem ilościowym i jakościowym. Na Mapie obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony 1:500 000 (Kleczkowski, 1990b), wraz z objaśnieniami tekstowymi (Kleczkowski, 1990a) wyznaczono 180 GZWP. Stanowiło to impuls do szczegółowego dokumentowania zasad ochrony najbardziej zasobnych GZWP. Działania te wyprzedziły zalecenia Ramowej Dyrektywy Wodnej UE (Dyrektywa 2000/60WE) oraz Dyrektywy dotyczącej ochrony Wód Podziemnych (Dyrektywa 2006/118/EC). Geneza powstania strategii ochrony GZWP oraz krótki opis zasad ich wyznaczenia w latach 1985–1991 stanowi podstawę niniejszego rozdziału. Późniejsze działania pod auspicjami Ministerstwa Środowiska oraz Krajowego Zarządu Gospodarki Wodnej aż do chwili bieżącej opisano w dalszych częściach publikacji.

Idea kreowania głównych zbiorników wód podziemnych

W latach 70. ubiegłego wieku rosło niepomiernie zapotrzebowanie gospodarki narodowej na zaspokojenie potrzeb wodnych, co wobec postępującej gwałtownie degradacji jakości wód powierzchniowych skutkowało wzrostem zainteresowania wodami podziemnymi. Równocześnie w skali lokalnej, a nawet regionalnej, obserwowano pojawienie się zanieczyszczeń wód podziemnych głównie metalami ciężkimi, substancjami ropopochodnymi i związkami azotu. W kilkudziesięciu ujęciach wód podziemnych zarejestrowano gwałtowne przyrosty stężeń substancji zanieczyszczających, wiele studni i ujęć zamknięto, a znaczną liczbę uznano za zagrożone. Podjęto prace badawcze i wypracowywano zasady ochrony wód podziemnych (Błaszyk, Pawuła, 1973), a problemy oceny zagrożeń ich jakości oraz ochrony przed postępującą degradacją opisywali między innymi Kleczkowski (1978), Byczyński i in. (1979) oraz Kaczmarek (1979). Oceniano, że ok. 20% zasobów wód podziemnych w Polsce (ok. 2.8 km^3/rok) zostało zdegradowane w stopniu uniemożliwiającym ich wykorzystanie do celów komunalnych.

W 1984 r. z udziałem hydrogeologów z krajów ościennych zajmujących się tą problematyką wydano podręcznik pod redakcją naukową prof. Antoniego Kleczkowskiego „Ochrona wód podziemnych" (Kleczkowski, 1984).

Wszechstronne naświetlenie problematyki ochrony wód podziemnych przeciwko zubożeniu zasobów oraz degradacji ich jakości były prowadzone także na sympozjach i konferencjach naukowych (Współczesne Problemy Hydrogeologii) i naukowo-technicznych (Problemy wykorzystania wód podziemnych w gospodarce komunalnej – PZITS Częstochowa). Dzięki cennej inicjatywie prof. Jana Przybyłka oraz państwowej służby hydrogeologicznej pełne teksty publikacji z tych konferencji oraz wielu innych można znaleźć w bazie danych „Polskie Publikacje Hydrogeologiczne" dostępnej pod adresem http://pph.psh.gov.pl (PPH, 2017).

Szczególnie istotną rolę odegrały także dyskusje w ramach Zespołu Problemowego Ochrony i Wykorzystania Wód Podziemnych Sekcji Głównej Ochrony Środowiska PZITS w Częstochowie. W pracach tego Zespołu uczestniczył szeroki krąg hydrogeologów z Polski. Tutaj w 1984 r. powstały tezy wstępne koncepcji ochrony głównych zbiorników wód podziemnych w Polsce (Kleczkowski, Witczak, 1984).

Wszystkie opisane działania przyczyniły się do stworzenia programu badawczego „Strategia ochrony głównych zbiorników wód podziemnych w Polsce" realizowanego w ramach dużego programu badań podstawowych „Ochrona i Kształtowanie Środowiska Przyrodniczego" (CPBP 04.10 1985–1990). Realizowany w latach 1985–1990 CPBP 04.10 był kierowany przez prof. Romana Andrzejewskiego, a liderem grupy zajmującej się ochroną wód podziemnych

był prof. Antoni S. Kleczkowski. Temat Podprogramu CPBP 04.10.09 kierowanego przez profesora był jednoznacznie ukierunkowany i brzmiał: „Strategia ochrony głównych zbiorników wód podziemnych w Polsce".

Realizacja programu przypadła na okres po wielkim poruszeniu społecznym (lata 80. XX wieku), w którym istotną rolę odegrało także skupienie się na problemach ochrony środowiska. Program zaczął się w okresie postępującego upadku gospodarki planowej, a zakończył już na początku transformacji na gospodarkę rynkową. Zespół CPBP 04.10 utworzył się pod kierunkiem liderów takich jak prof. Roman Andrzejewski z SGGW czy prof. Stefan Kozłowski z Państwowego Instytutu Geologicznego.

Umieszczenie programu w obrębie badań podstawowych poza tzw. programami resortowymi zobowiązywało do poszukiwania nowych rozwiązań nawiązujących do tendencji światowych. Zapewnili to liderzy przez dobór zespołów ze wszystkich dziedzin związanych z ochroną środowiska i mających realne kontakty z nauką światową. Większość aktywnych uczestników projektu dążyła do stworzenia warunków ochrony środowiska w ramach gospodarki wolnorynkowej z poszanowaniem zasobów naturalnych i ich racjonalnym wykorzystaniem. Stąd wyniki programu (Mazur, 1991) mogły być zastosowane w nowych warunkach po transformacji ustrojowej (obrady okrągłego stołu), a liderzy programu (Stefan Kozłowski i Roman Andrzejewski) uczestniczyli w realizacji nowych zasad na stanowiskach ministerialnych w latach 90. w ówczesnym Ministerstwie Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa.

Jednym ze źródeł inspiracji do wyznaczenia i ochrony GZWP był wprowadzany w tym okresie w USA program ochrony zbiorników wód podziemnych (EPA, 1987) stanowiących podstawowe źródło wody przeznaczonej do spożycia (*Sole Source Aquifers* – SSA) wraz z wyznaczeniem krytycznych stref niezbędnych do ich ochrony (*Critical Aquifer Protection Areas* – CAPA). Założeniem Programu SSA było zachowanie zasobów dobrych wód podziemnych dla przyszłych pokoleń. Zwracano uwagę, że jeżeli ochrony nie wprowadzi się ówcześnie, to rosnące zanieczyszczenie wód może uniemożliwić wykorzystanie zasobów czystych wód w przyszłości.

Program SSA jest nadal realizowany przez US EPA (McCabe i in., 1997) chociaż z mniejszym skutkiem niż zmodyfikowana do warunków Polski i oryginalna w swym kształcie koncepcja ochrony GZWP w Polsce. Sukces CPBP wynika z ogromnego zaangażowania większości polskich hydrogeologów w fazie wstępnej, a obecnie dzięki włączeniu się do działań powołanej między innymi w tym celu państwowej służby hydrogeologicznej.

Założeniem, które legło u podstaw realizacji podprogramu badawczego „Strategia ochrony głównych zbiorników wód podziemnych w Polsce" (CPBP 04.10.09) było przedstawienie wyników prac w dwóch dokumentach:

- synteza dla praktyki – „Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony" w skali 1:500 000 (Kleczkowski, 1990a, b);
- synteza dla nauki – „Ochrona wód podziemnych w Polsce. Stan i kierunki badań." (Kleczkowski i in., 1991a).

Źródłem trwającej do dzisiaj popularności strategii ochrony GZWP jest przedstawienie problemu ochrony wód podziemnych na tle łatwego do przyswojenia modelu konceptualnego ilustrującego występowanie wód podziemnych w Polsce oraz koncepcji zagrożenia wód opartej na skali czasowej. Oba elementy przedstawiono również w języku nietechnicznym co ułatwiło przyjęcie koncepcji przez inne grupy realizujące program „Ochrona i kształtowanie środowiska przyrodniczego" (CPBP 04.10) oraz w późniejszym okresie przez organy odpowiedzialne za ochronę środowiska w naszym kraju.

Zespół realizujący syntezę badań w zakresie ochrony GZWP

W realizacji idei objęcia szczególną ochroną zasobów wód podziemnych występujących w zbiornikach spełniających kryteria ilościowe i jakościowe, zapewniające możliwość ich eksploatacji w sposób racjonalny, wzięło udział ponad 200 hydrogeologów. Połowę stanowili „regionaliści" wypracowujący raporty i wyznaczający zasięg GZWP i ich obszarów ochronnych. W tabeli 1 przedstawiono Zespół hydrogeologów biorących udział w przygotowaniu „Mapy..." (Kleczkowski, 1990b). Równocześnie Zespół Autorski z Państwowego Instytutu Geologicznego przygotowywał wstępną koncepcję Mapy UPWP (użytkowych poziomów wód podziemnych) również w skali 1:500 000 wraz z zasadami ich ochrony na terenie kraju (Kleczkowski i in., 1991b). Istotne było także opracowanie regionalnych badań wód o wysokiej i trwałej jakości (Paczyński i in., 1991a). W niniejszej publikacji omówiono Mapę GZWP.

Tabela 1. Zespół osób biorących udział w przygotowaniu Mapy GZWP oraz instytucje, w ramach których realizowano poszczególne zadania CPBP 04.10.09

Lp.	Nazwisko i instytucja*
1	Balcer M. – PG Gd
2	Barczyk W. – UW
3	Blaszyk T. – IGPK Po
4	Bogucka E. – PG Po
5	Borzyszkowski J. – PG Wa
6	Bury W. – AGH
7	Chmura A. – UŚ
8	Chodorowska M. – UW
9	Chowaniec J. – AGH
10	Dąbrowski S. –PG Po
11	Dendewicz A. – UWr
12	Fabianowski W. – PG Ło
13	Fert M. – PG Wa
14	Gaik Cz. – PG Ło

Tabela 1. cd.

Lp.	Nazwisko i instytucja*
15	Gajowiec B. – UŚ
16	Górski J. – IGPK. Po
17	Grzegorczyk K. – UWr
18	Hakenberg H. – PG Wa
19	Hejmanowski J. – AGH
20	Hellon J. – UŚ
21	Herbich P. – UW
22	Hermański S. – UŚ
23	Hordejuk T. – PIG
24	Jezierski H. – PIG
25	Kalinowski W. – UWr
26	Kazimierczak-Wijura Z. – IGPK Po
27	Kazimierski B. – UW
28	Kienć D. – UWr
29	Kleczkowski A.S. – AGH
30	Knapczyk R. – PCz
31	Knyszyński F. – UW
32	Kołaczkowski M. – UWr
33	Kosicka J. – PIG
34	Kowalewska K. – PG Wa
35	Kowalska Z. – UWr
36	Kowalski J. – PG Kr
37	Kozerski B. – PG
38	Krajewski S. – UW
39	Krawczyk J. – PG Kr
40	Kropka J. – UŚ
41	Kryza J. – UWr
42	Kryza H. – UWr
43	Kuberski D. – UW
44	Kuncewicz B. – PG Wa
45	Leśniak J. – PG Kr
46	Lewandowski J. – UŚ
47	Łukaczyńska B. – PG Po
48	Macioszczyk A. – UW
49	Macioszczyk T. – UW
50	Małachowicz M. – UWr
51	Małecka D. – UW
52	Małecki J. – UW
53	Marszczek T. – PIG
54	Michalak J. – UW
55	Murzynowski W. – UW
56	Myszka J. – PG Kr
57	Nowak I – PG Po
58	Oficjalska H. – PG Wa
59	Olczak H. – PG Ło
60	Pachla J. – PIG
61	Paczyński B. – PIG
62	Płochniewski Z. – PIG
63	Poprawa D. – AGH
64	Poprawski L. – UWr
65	Poradowska M. – PG Ło
66	Porwisz B. – PG Kr
67	Półtorak K. – PG Wa
68	Prażak J. – PCz
69	Różkowski A. – UŚ
70	Różkowski J. – UŚ
71	Rubin K. – UŚ
72	Rusiłowicz R. – PG Gd
73	Sadurski A. – PG
74	Sawicki J. – PG Kr
75	Siemiński A. – UŚ
76	Sierżęga P. – PG Gd
77	Skrzypczyk L. – PIG
78	Stachura A. – UŚ
79	Szczepański A. – PCz
80	Szklarczyk T. – PG Kr
81	Ułanowicz M – PG Gd
82	Wagner J. – UŚ
83	Waluszko W. – PG Gd
84	Wieczorek A. – PG Wa
85	Winiarska H – UŚ
86	Witczak S. – AGH
87	Witek K. – AGH
88	Witkowski A. – UŚ
89	Wijura A. – PG Po
90	Wodzińska I. – PIG
91	Wrydman E. – UWr
92	Zalewska M. – UWr
93	Zborowska T. – PG Po

* objaśnienia skrótów: AGH – Akademia Górniczo-Hutnicza, IGPK Po – Instytut Gospodarki Przestrzennej i Komunalnej, PCz – Politechnika Częstochowska, PG – Politechnika Gdańska, PG – Przedsiębiorstwo Geologiczne (Gd – Gdańsk, Ło – Łódź, Kr – Kraków Po – Poznań, Wa – Warszawa), PIG – Państwowy Instytut Geologiczny, UŚ – Uniwersytet Śląski, UW – Uniwersytet Warszawski, UWr – Uniwersytet Wrocławski.

Hydrogeolodzy działający w fazie tworzenia koncepcji ochrony GZWP byli podzieleni na 17 zespołów roboczych (ryc. 1) i wykonywali raporty o charakterze regionalnym lub/i uczestniczyli w pracach 5 zespołów metodycznych pracujących nad opracowaniem podstaw i zasad kwalifikacji zbiorników do GZWP. Druga połowa uczestników programu to tzw. „metodyści" tworzący pięć zespołów metodycznych: do oceny tła hydrogeochemicznego, parametrów migracji zanieczyszczeń oraz stopnia zagrożenia ze strony potencjalnych ognisk zanieczyszczeń, modelowania procesów migracji zanieczyszczeń oraz zagadnień społeczno-ekonomicznych (prawo, ekonomia i planowanie przestrzenne w ochronie wód podziemnych).

Redaktor mapy: A.S. Kleczkowski.

Komitet Redakcyjny: T. Błaszyk, J. Górski, B. Kozerski, S. Krajewski, J. Kryza, T. Macioszczyk, J. Myszka, B. Paczyński, Z. Płochniewski, A. Różkowski, S. Witczak.

Nazwiska redaktorów odpowiedzialnych za obszary wydzielone kolorami wpisano bezpośrednio na rysunku.

Spis kierowników zespołów autorskich opracowań regionalnych wg numerów na rysunku:
01. B. Paczyński – opracowanie ogólne (Kleczkowski i in., 1991a);
02. T. Macioszczyk;
03. H. Hakenberg;
04. D. Małecka;
05. S. Krajewski;
06. D. Małecka;
07. B. Kozerski;
08. J. Górski;
09. B. Sacha;
10. P. Sierżęga;
11. J. Kryza;
13. A. Różkowski;
14. J. Myszka;
15. A.S. Kleczkowski;
16. A. Szczepański;
17. C. Gaik.

Ryc. 1. Zakresy opracowań redakcyjnych oraz opracowań regionalnych stanowiących podstawę realizacji mapy GZWP, 1:500 000 wg Kleczkowskiego i in. (1990a, b)

Wspólnie wykonywane prace zintegrowały środowiska „naukowców" i „praktyków", a spotkania robocze oraz udział w organizowanych konferencjach i sympozjach znacząco przyczyniły się do ujednolicenia wielu podstawowych pojęć i stworzenia mniej lub bardziej formalnych zespołów, które współpracują do dzisiaj. Podczas dyskusji rodziły się nowe zadania badawcze, były formułowane wnioski dotyczące konieczności zmian instytucjonalnych i prawnych dla regionalizacji gospodarowania zasobami wód podziemnych i konieczności ochrony ich stanu ilościowego i jakościowego. Idee te są kontynuowane do dzisiaj chociażby poprzez wdrażanie Ramowej Dyrektywy Wodnej (Dyrektywa 2000/60WE), dyrektywy dotyczącej ochrony wód podziemnych (Dyrektywa 2006/118/EC) i innych dyrektyw środowiskowych Unii Europejskiej. Pośród różnych form ochrony wód przeznaczonych do spożycia, jak np. strefy ochronne ujęć, polska propozycja ochrony zasobów wodnych GZWP możliwych do wykorzystania nie tylko aktualnie ale również w przyszłości nadaje się do szerszego upowszechnienia w dalszych etapach implementacji Ramowej Dyrektywy Wodnej.

Oprócz tych syntetycznych opracowań niezwykle cennym rezultatem zrealizowanych prac stały się opracowania podstawowe w skalach 1:200 000, 1:100 000, 1:50 000, a lokalne, miejscowe nawet w skalach 1:25 000 i 1:10 000. Archiwum programu zgromadziło ok. 350 map i 200 opracowań. Ze względu na ogrom prac związanych z przeglądem materiałów źródłowych przyjęto zasadę, żeby nie powielać całego materiału dokumentacyjnego. Zespoły autorskie przedstawiały jedynie tekst i mapy wynikowe. Materiały dokumentacyjne miał gromadzić i zachować w swoich archiwach wykonawca.

Wyniki i wnioski wypracowane w omawianych opracowaniach stały się podstawą dalszych prac, w tym także o charakterze legislacyjnym (Ulman-Bortnowska, 1995). Ostatecznie w 2006 r. Minister Środowiska wydał rozporządzenie, zgodnie z którym ustanowiono 162 GZWP (Rozporządzenie MŚ z dn. 27 czerwca 2006). W miarę możliwości finansowych, podjęto prace nad wyznaczeniem obszarów ochronnych kolejnych GZWP. Można także z całą odpowiedzialnością stwierdzić, że legły także u podstaw zadań dla powołanej w 2006 r. państwowej służby hydrogeologicznej. W wielu ośrodkach badawczych (PIG-PIB i jednostki organizacyjne uczelni) stanowią także bazę dla realizowanych aktualnie programów badawczych (statutowych, badań własnych, doktoratów i habilitacji).

Działania te wyprzedziły zalecenia i zapisy Ramowej Dyrektywy Wodnej (Dyrektywa 2000/60WE) oraz dyrektywy dotyczącej ochrony wód podziemnych (Dyrektywa 2006/118/EC) i doskonale wpisują się w strategię ochrony zasobów wodnych wypracowywaną pod auspicjami Ministerstwa Środowiska i Krajowego Zarządu Gospodarki Wodnej.

Metody prac w latach 1985–1991

Równolegle rozwijały się prace nad Mapą GZWP (synteza dla praktyki) oraz oceną stanu i kierunków badań w zakresie ochrony wód podziemnych (synteza dla nauki).

Od początku prac nad strategią ochrony GZWP uznano, że zaangażowanie licznego zespołu specjalistów powinno zaowocować przygotowaniem większej liczby wariantów koncepcji przestrzennego rozmieszczenia obszarów chronionych (Kleczkowski, 1990a). W myśl tej zasady liczne Zespoły Autorskie pracowały nad alternatywnymi koncepcjami dla wydzielonych regionów (ryc. 1), a wyniki ujęto jako mapę w skali 1:500 000.

Przyjęte metody i zasady miały charakter ramowy i dopuszczały pewną swobodę koncepcji. Wynikało to z tego, że wyznaczenie obszarów wymagających szczególnej ochrony jest zadaniem bardzo trudnym i czasem wymaga odmiennego, indywidualnego podejścia. Koncepcje miały więc charakter autorski choć ogólne ramy były konsultowane z redaktorem odpowiedzialnym oraz na wspólnych spotkaniach konsultacyjnych zespołów autorskich z koordynatorem. Dopuszczenie swobody wyboru koncepcji rodzi pewnego rodzaju wielokryterialność zwłaszcza co do GZWP wyznaczanych wg kryteriów indywidualnych. Trzeba o tym pamiętać przy opracowywaniu koncepcji ochrony w skalach szczegółowych. Szczególną uwagę zwracano na to, żeby koncepcja wyznaczenia GZWP bazowała na genezie struktur hydrogeologicznych zwłaszcza w utworach czwartorzędowych, a nie tylko na mechanicznym wyznaczeniu zasięgu wg przyjętego kryterium np. wodoprzewodność warstw ponad 240 m^2/d.

Za GZWP uznano zbiorniki spełniające odpowiednie kryteria ilościowe i jakościowe: (I) wodoprzewodność skał zbiornikowych ponad 240 m^2/d; (II) potencjalna wydajność studni 1680 m^3/d, a ujęcia ponad 10 000 m^3/d; (III) Pierwsza klasa jakości wód wg własnej zdefiniowanej klasyfikacji (Macioszczyk, 1987). Przy korzystaniu z archiwalnych opracowań należy pamiętać, że systemy klasyfikacji jakości wód ulegają modyfikacji. W ujęciu pierwotnym pierwsza klasa to wody nadające się do zaopatrzenia ludności w stanie surowym lub po prostym uzdatnianiu przy pomocy uzasadnionych ekonomicznie technologii. Aktualną klasyfikację opartą na wynikach monitoringu wód podziemnych zawiera Katalog GIOŚ (Witczak i in., 2013).

W obszarach deficytowych w wody podziemne (głównie masywy górskie i podgórskie) stosowano indywidualne kryteria ilościowe, wydzielając zbiorniki mniejsze, ale o istotnym znaczeniu dla zaopatrzenia w wodę.

Zgodnie z objaśnieniami do Mapy (Kleczkowski, 1990b) głównym kryterium wyznaczania obszarów chronionych GZWP był czas migracji wody z powierzchni terenu do zbiornika (ryc. 2). Jest to oryginalny polski pomysł, żeby użyć parametru fizycznego (czas) łatwego do zrozumienia i wskazującego na szczególną cechę wód podziemnych związaną z wielokrotnie wolniejszym przepływem w stosunku do wód powierzchniowych. Generuje to opóźnienie czasowe przy przenikaniu zanieczyszczeń z powierzchni terenu, które może być miarą odporności lub stopnia zagrożenia wód podziemnych. Z drugiej strony długi jest również czas oczyszczania środowiska wód podziemnych już po usunięciu ogniska zanieczyszczeń.

Schemat oceny podany w tabeli 2 miał charakter uproszczony. W późniejszych latach oceny tego typu stały się bardziej precyzyjne (Witczak i in., 2010; Witczak, 2011).

Przy wyznaczaniu obszarów ochronnych GZWP przyjmowano przesączanie przez pokrywę ochronną (strefę aeracji) dla wód o zwierciadle swobodnym (t_a), a dla wód głębszych o zwierciadle naporowym dodatkowo przesiąkanie przez głębszą pokrywę ochronną w strefie saturacji (t_p). Rozpatrywano także możliwość utrzymania w chronionym zbiorniku ciśnień wyższych od obserwowanych w wyżej leżących warstwach. Oznacza to możliwość utrzymania trwałej bariery hydrodynamicznej. Przy ocenie czasu przesiąkania do wód wgłębnych (przesiąkanie przez obie strefy $– t_a + t_p$) przyjmowano warunki potęgujące migrację w głąb przez założenie obniżenia naporu w warstwie wodonośnej o połowę ($H/2$) podczas przyszłej eksploatacji. Dla obszaru zasilania położonego poza granicą GZWP do czasu wg tabeli 2 doliczano czas lateralnego przepływu do granic zbiornika liczonego na podstawie prostego wzoru Darcy'ego. Obszary ochronne powinny się mieścić w obszarze z sumarycznym czasem dopływu poniżej 25 lat.

W przypadku słabego rozpoznania parametrów pokrywy ochronnej stosowano przybliżoną ocenę stopnia potencjalnego zagrożenia wód zbiornika na podstawie miąższości pokrywy utworów słabo przepuszczalnych. Zakładano, że kryteria miąższościowe mogą ulegać modyfikacji zależnie od regionu. Za utwory słabo przepuszczalne uznano ogólnie te, które charakteryzują się współczynnikiem filtracji k poniżej $1 \cdot 10^{-5}$ m/s, choć niekiedy granicę tę przesuwano do $1 \cdot 10^{-6}$ m/s (wielokryterialność).

Roboczo opracowywano mapy i przekroje izochron lub stref różnych czasów przesiąkania w odpowiednich przedziałach, żeby wyznaczyć obszary wymagające szczególnej ochrony dla GZWP. W tym celu po wielu próbach i dyskusjach przyjęto dwustopniową skalę obszarów szczególnej ochrony: ONO – obszary (wymagające) najwyższej ochrony zaznaczonej na mapie kolorem czerwonym oraz OWO – obszary (wymagające) wysokiej ochrony oznaczone na mapie kolorem żółtym (por. ryc. 5). Pozostałe tereny podlegają zwykłej ochronie (OZO), która wynika z istniejących przepisów dotyczących ogólnie ochrony wód. Praktycznie obszary typu ONO obejmują (Kleczkowski i in., 1991a):

- obszary zasilania zbiorników zawierających wody o wysokiej jakości (klasy Ia i Ib);
- obszary najbardziej istotne (newralgiczne i krytyczne) dla ochrony pozostałych typów zbiorników (odsłoniętych);
- obszary zasilania dużych ujęć wód podziemnych.

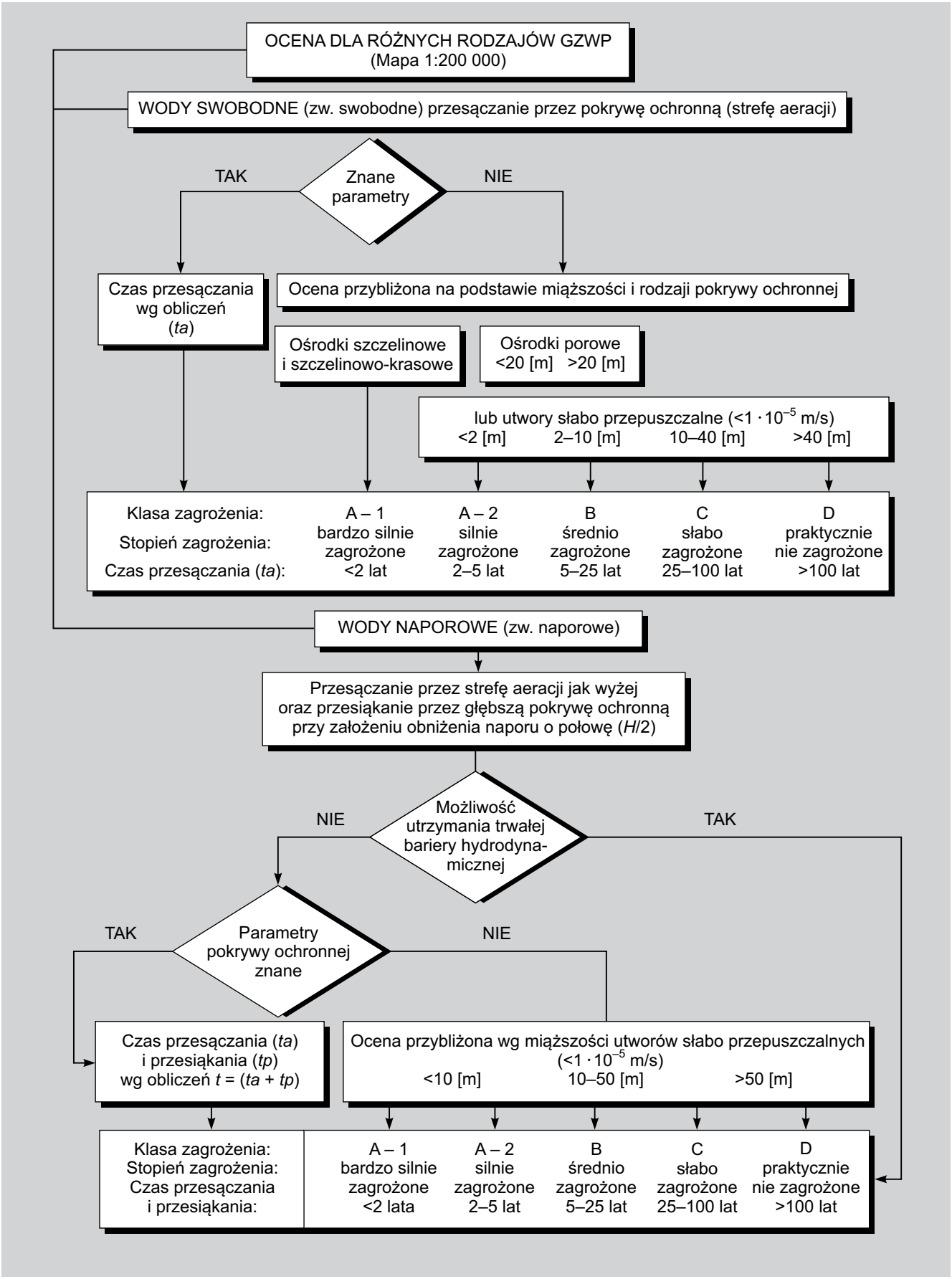
Obszary typu OWO obejmują:

- obszary zbiornika lepiej izolowane od powierzchni niż obszary typu ONO, ale niedostatecznie by zapewnić naturalną ochronę;
- obszary lub wytypowane fragmenty zlewni powierzchniowych i podziemnych zasilających GZWP.

Ogólny obszar ONO wynosił 9,6%, a OWO – 19% powierzchni Polski.

W syntezie dla nauki przedstawiono kolejno:

- stan badań nad ochroną wód podziemnych w Polsce przeciw zubożeniu zasobów i degradacji jakości;



Ryc. 2. Ocena stopnia zagrożenia głównych zbiorników wód podziemnych w Polsce wg Kleczkowskiego (1990a)

- koncepcję ochrony głównych zbiorników wód podziemnych;
- metody kartograficznego przedstawiania zagrożenia i ochrony wód podziemnych;
- kierunki działań w zakresie metod badań związanych z tymi zagadnieniami, w tym także niezbędność stosowania metod modelowania matematycznego procesów migracji zanieczyszczeń, oceny stopnia zagrożenia wód podziemnych i wielkość zasobów dyspozycyjnych (dostępnych) i dalej eksploatacyjnych;
- ocenę tła hydrogeochemicznego i stanu jakości wód podziemnych;
- możliwości wykorzystania metod znacznikowych i geofizycznych w zagadnieniach ochrony wód podziemnych.

Już wówczas wskazano, że głównym środkiem ochrony zasobów wód podziemnych są plany zagospodarowania przestrzennego bazujące na wynikach monitoringu jakości i stanu wód podziemnych i powierzchniowych oraz rozpoznaniu ognisk zanieczyszczeń. Wskazano także na konieczność zmian rozwiązań prawnych i instytucjonalnych w celu zapewnienia wdrożenia wyników wieloletnich badań do praktyki w gospodarce wodnej oraz uwzględnienia wód podziemnych w opracowywaniu planów przestrzennego zagospodarowania powierzchni.

Wyniki prac programu badawczego

Zasadniczym celem tego wieloletniego projektu były wspomniane dwie syntezy dla nauki i praktyki, które udało się osiągnąć poprzez wydanie w 1990 r. mapy GZWP (Kleczkowski, 1990a, b) wraz z obszarami wymagającymi najwyższej ochrony i obszarami wysokiej ochrony oraz w 1991 r. syntezy „Ochrona wód podziemnych w Polsce. Stan i kierunki badań" (Kleczkowski i in., 1991a). Oprócz tego publikacje programu CPBP 04.10 wydano w postaci serii wydawniczej obejmującej blisko 80 tomów. Wśród nich z podprogramu dotyczącego strategii ochrony GZWP oprócz wymienionej syntezy (Kleczkowski i in., 1991a) wydano kilka publikacji szczegółowych (Adamczyk i in., 1990; CPBP 04.10, 1989; Dąbrowski, 1990; Macioszczyk, Kazimierski, 1990; Macioszczyk, 1990; Różkowski, 1990). Główne cele dotyczące ochrony wód podziemnych znalazły się także w tomie podsumowującym cały program CBP04.10 (Mazur, 1991).

Na „Mapie…" (Kleczkowski, 1990b) zaprezentowano przestrzenną lokalizację pierwotnie wyznaczonych 180 GZWP oraz granice ich obszarów ochronnych, wyznaczane wg kryteriów podstawowych (140 GZWP) i indywidualnych (40 GZWP). W objaśnieniach tekstowych (Kleczkowski, 1990a) przedstawiono je na tle podziału hydrogeologicznego Polski wg Kleczkowskiego (1988) zmodyfikowanego na posiedzeniach grup roboczych programu badań (ryc. 3). W późniejszym okresie prof. Antoni Kleczkowski przedstawił także model konceptualny warunków hydrogeologicznych Polski (ryc. 4) pozwalający uchwycić główne cechy pionowego rozmieszczenia wydzielonych na rycinie 3 struktur hydrogeologicznych w których są umiejscowione GZWP. Model konceptualny pokazuje morfologię powierzchni kraju, co pozwala ocenić głębokość występowania struktur mających istotne znaczenie hydrogeologiczne. Widać także głębokość zasięgu wód zwykłych oraz proporcję zasobów szacowanych w poszczególnych piętrach hydrogeologicznych.

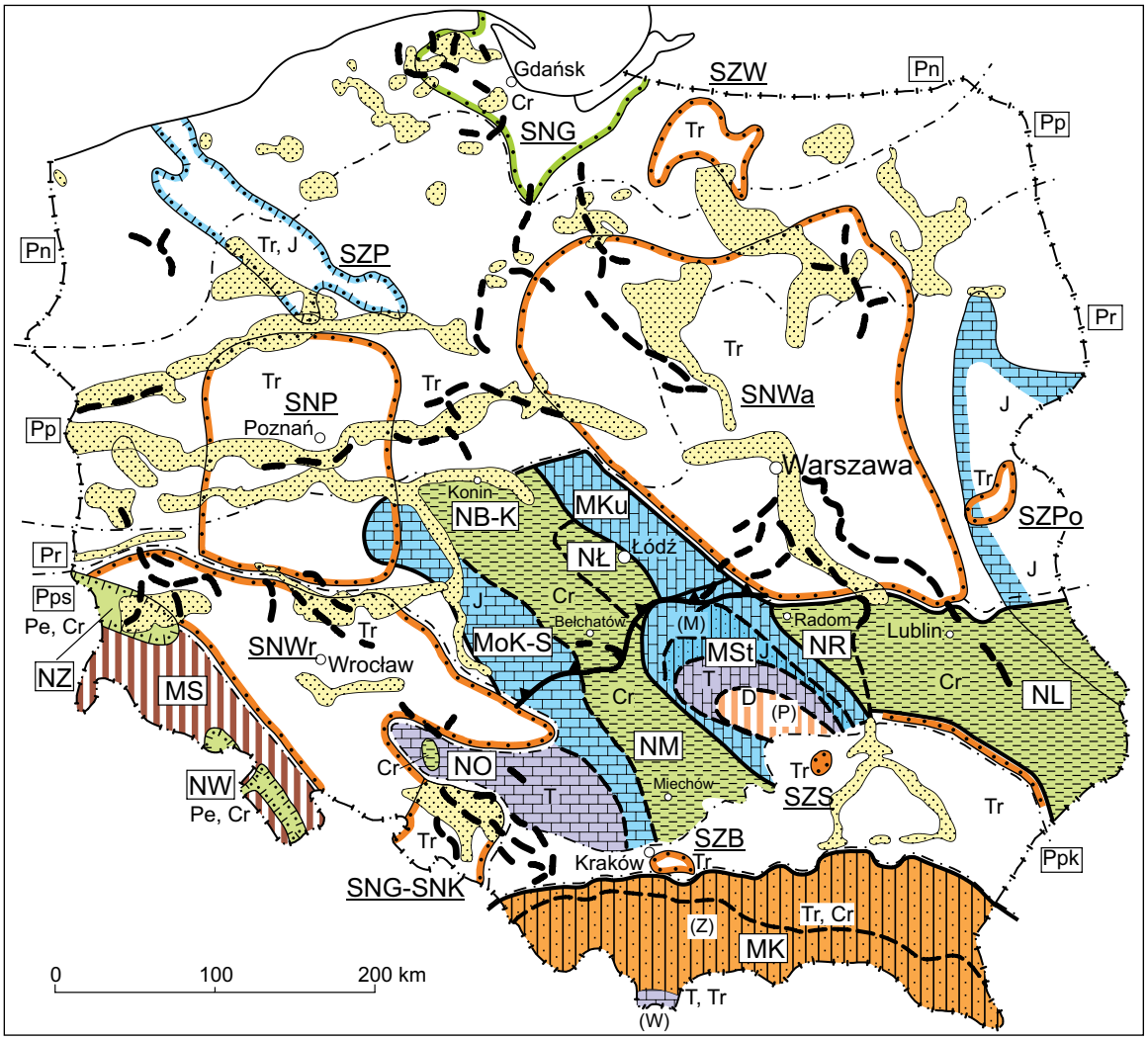
Autor regionalizacji nawiązywał do własnych przemyśleń wyrażonych wcześniej w wydanej „Hydrogeologii ziem wokół Polski" (Kleczkowski, 1979). Zastosowany podział umożliwia łączenie się na granicy zachodniej i wschodniej Polski z regionami hydrogeologicznymi krajów sąsiednich, zwłaszcza w obrębie zbiorników czwartorzędowych. W podziale uwypuklono struktury zawierające w sobie najbardziej zasobne zbiorniki desygnowane jako GZWP. Wydzielono dwie prowincje hydrogeologiczne (tab. 2): nizinną w której dominują zbiorniki czwartorzędowe oraz górsko-wyżynną z dominacją utworów paleozoicznych i mezozoicznych pokazując struktury typu masywów, niecek oraz monoklin, a także w niektórych jednostkach nałożone na nie czwartorzędowe zbiorniki dolinne.

Główne zbiorniki czwartorzędowe prowincji nizinnej podzielono na otwarte do powierzchni doliny Q_D, pradoliny Q_p i sandry Q_S oraz zamknięte zbioniki międzymorenowe Q_M i doliny kopalne Q_K. Zbiornikom o strukturze poligenetycznej nadawano symbole łączne np. Q_{MD} dla zbiornika międzymorenowego z nałożonym zbiornikiem dolinnym. Granice zbiorników oprócz tych oznaczeń pokazują charakter ośrodka hydrogeologicznego (porowy, szczelinowy lub szczelinowo-krasowy. GZWP prowincji nizinnej położone poniżej utworów czwartorzędowych nazwano subnieckami lub subzbiornikami. Określenie „sub" wskazuje na położenie pod utworami młodszymi oraz na niższe zasoby określonych w nich GZWP ze względu na utrudnione zasilanie (ryc. 4).

Jednostki pasmowe rozdzielono zgodnie ze stratygrafią i wykształceniem czwartorzędu (Kleczkowski, 1990a). Granicę pasma nadmorskiego Pn wytyczono na zasięgu stadiału pomorskiego zlodowacenia północnopolskiego (późny Vistulian). Granicę południową pasma pojeziernego Pp wyznaczono wzdłuż zasięgu stadiału leszczyńskiego zlodowacenia północnopolskiego na zachód od Wisły i jego odpowiednika na wschód od Wisły. Granicę południową pasma równinnego Pr prowadzono wzdłuż zasięgu zlodowacenia Warty na zachód od Wisły i wzdłuż północnej granicy niecki lubelskiej na wschód od Wisły. Granice dwu pasm położonych na samym południu pasma przedsudeckigo (Pps) i przedkarpackiego (Ppk) stanowi w przybliżeniu dział wodny Odra–Wisła.

Wydzielonym regionom nadano nazwy hydrogeologiczno-strukturalne z uwzględnieniem kryteriów geomorfologicznych i hydrograficznych w obrębie prowincji nizinnej (Pn, Pp, Pr, Ppk i Pps) oraz górsko-wyżynnej (M – masywy, MKS – monoklina, N – niecki). W granicach większych, silnie zróżnicowanych stratygraficznie i litologicznie struktur, wydzielono także subzbiorniki i subniecki.

Dla tak wydzielonych GZWP oszacowano także wielkość zasobów dyspozycyjnych (7,35 km^3/rok) uwzględnia-



Masywy

a b a – ośrodek szczelinowy w skałach krystalicznych i metamorficznych
b – ośrodek szczelinowo-porowy w piaskowcach jury i we fliszu karpackim (Tr, Cr)

a b a – ośrodek szczelinowo-krasowy w węglanowych utworach dewonu
b – ośrodek szczelinowo-krasowy w utworach jurajskich i triasowych

niecki kredowe – ośrodek szczelinowo-porowy

monoklina krakowsko-śląska – ośrodek szczelinowo-krasowy

prowincja hydrogeologiczna nizinna ze zbiornikami porowymi w utworach czwartorzędowych jako głównym źródłem zasobów wód podziemnych

a b granice jednostek hydrogeologicznych: a – głównych, b – drugorzędnych

Q granice pasm zbiorników czwartorzędowych

a b c granice subniecek i subzbiorników: a – ośrodek porowy, b – ośrodek szczelinowo-krasowy, c – ośrodek szczelinowy i porowo-szczelinowy

T, Cr przynależność stratygraficzna zbiorników wód podziemnych

granica występowania jednostek starszych pod grubszą pokrywą utworów czwartorzędowych i paleogeńsko-neogeńskich

główne struktury hydrogeologiczne w utworach czwartorzędowych o zasobach odnawialnych ponad 3,5 $dm^3/(s \times km^2)$

ważne struktury kopalne w utworach czwartorzędowych

Ryc. 3. Główne jednostki i struktury hydrogeologiczne Polski (Kleczkowski, 2002), zmienione

Objaśnienia jednostek jak w tabeli 2.

Tabela 2. Regionalizacja słodkich wód podziemnych w Polsce wg Dowgiałły i in., 2002 (por ryc. 3)

Region	F [km²]
Prowincja hydrogeologiczna górsko-wyżynna:	90 000
• **Masywy M:**	
– **MK** – karpacki	19 800
– (W) – część wewnętrzna	
– (Z) – część zewnętrzna z nałożonymi zbiornikami dolinnymi czwartorzędowymi	
– MS – sudecki z nieckami śródgórskimi permsko-kredowymi (zewnętrzną – NZ i wewnętrzną – NW)	6 500
– MSt – świętokrzyski	9 800
– (P) – część paleozoiczna	
– (M) – część mezozoiczna	
– MKu – kujawski	3 400
• **Niecki kredowe N:**	
– NB-K – bełchatowsko-konińska	7 200
– NL – lubelska	16 600
– NŁ – łódzka	1900
– NM – miechowska	7 700
– NR – radomska	4 200
– NO – opolska	150[1]
• **Monoklina krakowsko-śląska MoK-S:**	12 900
– **J** – część jurajska	
– **T** – część triasowa	
Prowincja hydrogeologiczna nizinna:	221 900
• **Pasma zbiorników czwartorzędowych:**	
– **Pn** – nadmorskie	41 700
– **Pp** – pojezierne	85 400
– **Pr** – równinne	59 100
– **Ppk** – przedkarpackie	17 700
– **Pps** – przedsudeckie	18 000
• **Subniecki:**	
– **SNG** – gdańska, kredowa	6 000[1]
– **SNP** – poznańska, neogeńsko-paleogeńska	20 000[1]
– **SNWa** – warszawska, neogeńsko-paleogeńska	51 000[1]
• **Subzbiorniki (większe):**	
– **SZPo** – Podlasie, jurajski	9 000[1]
– **SZP** – Pomorze, neogeńsko-paleogeńsko-jurajski	7 000[1]

[1] Powierzchnia jednostek położonych pod jednostkami głównymi.

jąc stopień rozpoznania warunków hydrodynamicznych i stopień ich zagospodarowania (wielkość eksploatacji, wydajność i zasięg odwodnień górniczych itp.). Zasoby dyspozycyjne określono jako szacunkowe, gdyż nie mogły być zatwierdzone zgodnie z procedurą przewidzianą przez ustawodawstwo. GZWP nie stanowiły całości jednostek bilansowych, w których należało zatwierdzać zasoby dyspozycyjne. Poza tym mniej niż połowa kraju miała w tym czasie prawnie określone zasoby dyspozycyjne.

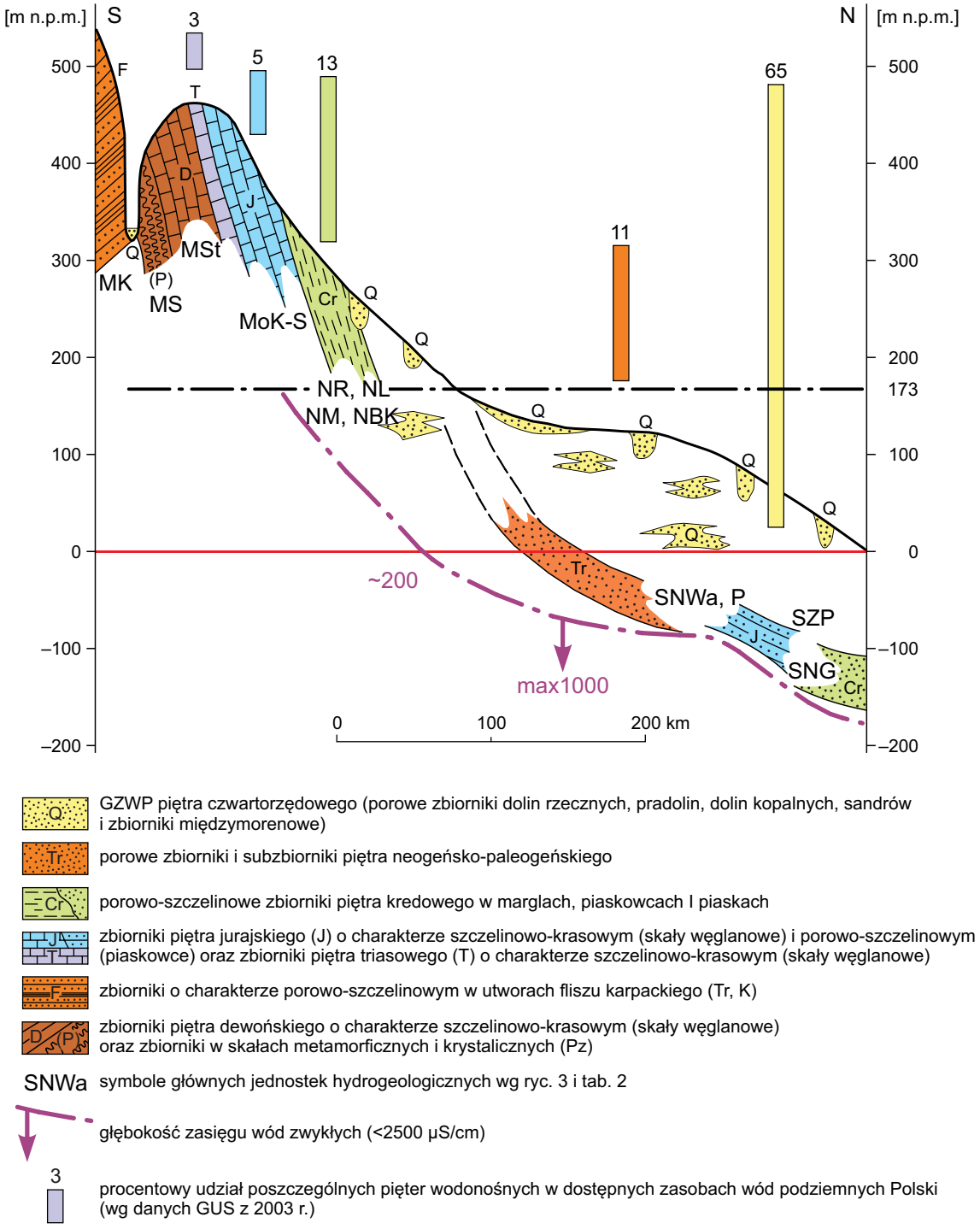
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne GZWP w tysiącach m^3/d pokazano na Mapie w liczniku przy numerze zbiornika (por. ryc. 5). Szacowano je różnymi metodami w zależności od stopnia rozpoznania warunków hydrogeologicznych (Kleczkowski, 1990a, b):

- według ustalonych zasobów eksploatacyjnych, których wielkość potwierdzono długoletnią eksploatacją;
- metodą bilansu wodnego (z uwzględnieniem wskaźnika infiltracji efektywnej), często uzupełnioną modelowaniem;
- metodami hydrologiczną i hydrodynamiczną;
- metodą analogii hydrogeologicznych (ekstrapolacja z fragmentu na całość GZWP); dla słabiej rozpoznanych GZWP na podstawie metod bilansu i modelowania w podobnych GZWP.

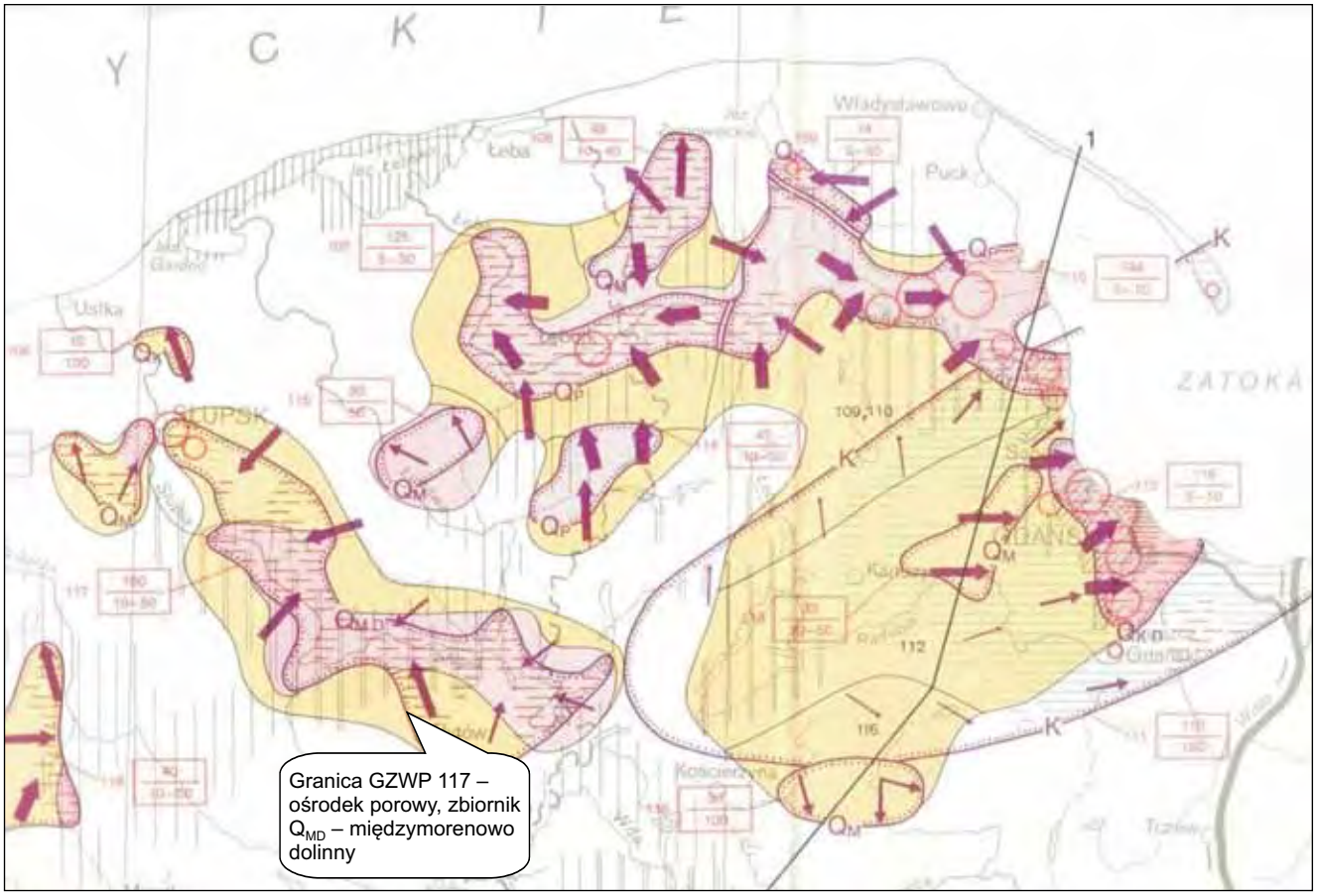
Zasoby oszacowane metodą bilansu wodnego ai metodą hydrodynamiczną zmniejszano niekiedy o 20–30% ze względu na niepewność danych wejściowych. Wielkość zasobów podawano w tysiącach m^3/d na mapie w liczniku obok numeru zbiornika (por. ryc. 5), a w tabelach także modułowo w $dm^3/(s \times km^2)$ (Kleczkowski, 1990a, b). Ujęcie modułowe ułatwia porównanie z mapami i innymi opracowaniami hydrogeologicznymi.

Uzupełnieniem graficznym map jest 10 przekrojów charakteryzujących GZWP pod względem strukturalnym, litologicznym, parametrycznym i hydrodynamicznym (kierunki przepływu, warunki zasilania, drenażu itp.). Stanowią one praktycznie modele konceptualne GZWP co zilustrowano na przekroju wykonanym w północnej części Polski (ryc. 6).

Oprócz objaśnień graficznych zamieszczonych na mapie GZWP w skali 1:500 000 (Kleczkowski, 1990a) wydawnictwo zostało wzbogacone objaśnieniami w formie tekstowej 38 stron i tabelarycznej (19 tabel), w których omówiono zagadnienia metodyczne wydzielania GZWP, obszarów ochronnych ONO, OWO oraz scharakteryzowano wieloaspektowo (liczbowo) wszystkie zbiorniki. Objaś-



Ryc. 4. Model konceptualny zasobów wód podziemnych w Polsce (Kleczkowski, Witczak, 2005) (uproszczony przekrój S–N zgodnie z ryc. 3)



Ryc. 5. Fragment oryginalnej mapy GZWP 1:500 000 wg Kleczkowskiego (1990a).

Fragment mapy ilustruje, że mimo poglądowego charakteru zawiera ona szereg istotnych warstw informacyjnych. Na niektóre, takie jak granice GZWP i ich genezę, zasięg ONO i OWO oraz szacunkowe zasoby dyspozycyjne zwrócono uwagę w tekście. Ważne są strzałki ilustrujące szybkość lateralnego przepływu wody, pobór wody z ujęć i jakość wód w obrębie GZWP. Ojaśnienia są obszerne i należy się z nimi zapoznać na oryginale mapy.

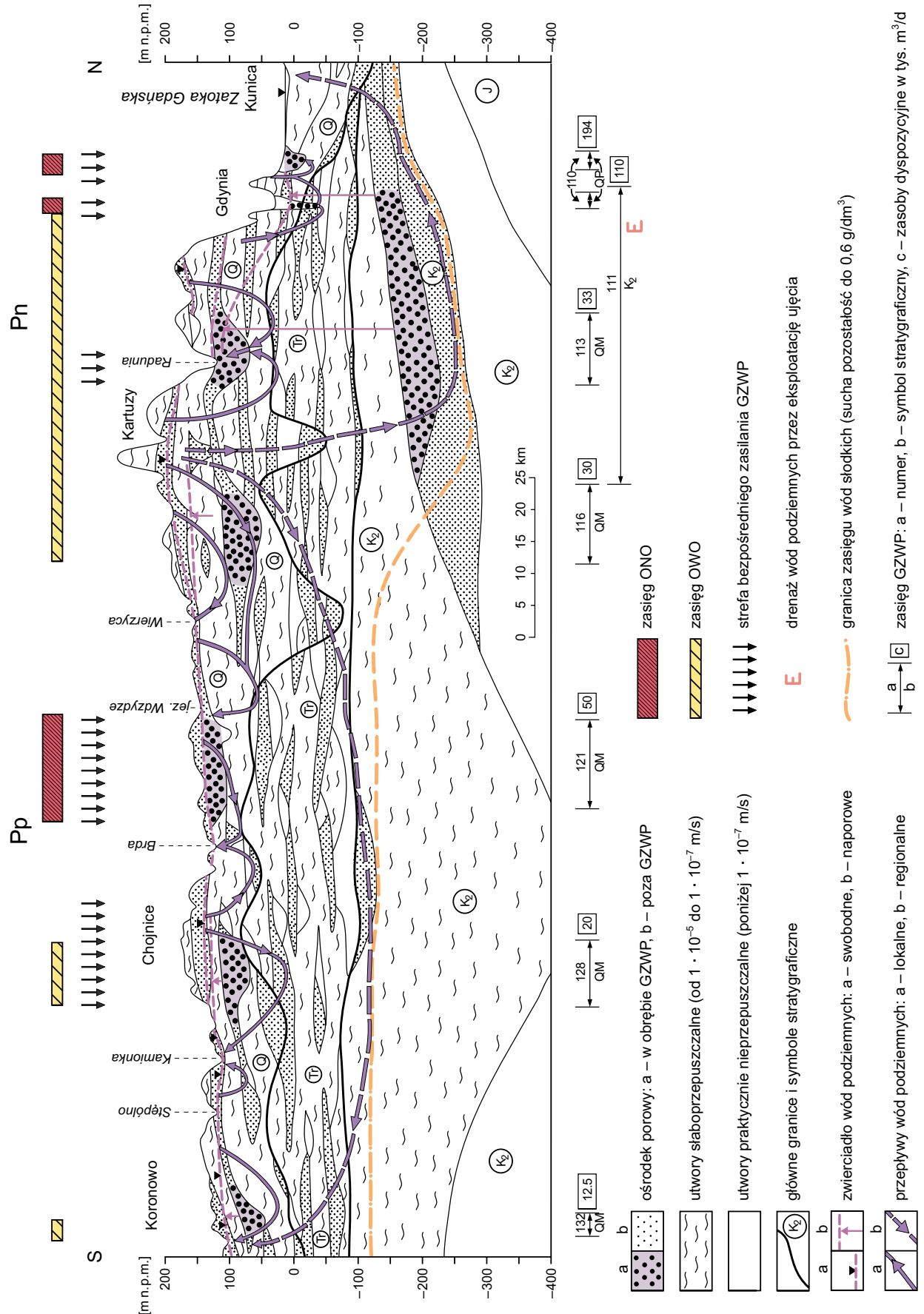
nienia wydano w wersji polskiej i angielskiej (Kleczkowski, 1990a).

Oszacowano, że w obrębie wydzielonych 180 GZWP wielkość zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych wynosi ok. 7,35 km^3/rok, w tym ok. 58% stanowią zasoby zbiorników wydzielonych wg kryteriów indywidualnych), 53 zbiorniki cechują się szacunkowymi zasobami dyspozycyjnymi wyższymi niż 100 000 m^3/d (ok. 78,9% zasobów dyspozycyjnych GZWP). Dominują zasoby występujące w zbiornikach czwartorzędowych o charakterze porowym (ok. 51,7%). Powierzchnia łączna ONO 30 173 km^2 stanowi 9,6% kraju, a OWO 59 506 km^2 – 19% kraju. Zabezpieczenie wód podziemnych wymaga w tych obszarach wprowadzenia systemu nakazów i zakazów, których zakres opracowano przy współudziale specjalistów z zakresu zagospodarowania przestrzennego oraz prawa, ekologii i ekonomii (Kleczkowski i in., 1991a). Można także stwierdzić, że te wszystkie rezultaty (mapa + synteza), określiły kierunki strategicznych działań w zakresie niezbędnej ochrony zasobów wód podziemnych. W zamierzeniu realizatorów prac było także przygotowanie środowiska hydrogeologów w Polsce do kontynuowania prac badawczych i dokumentacyjnych w zakresie racjonalizacji gospodarki zasobami tych wód i niezbędnej ich ochrony. Działania te wyprzedziły o blisko 10 lat wprowadzenie Ramowej Dyrektywy Wodnej (Dyrektywa 2000/60/WE) i są dalej kontynuowane.

Podsumowanie

Idea wykreowania GZWP w Polsce jako zbiorników cennych zasobów wody przeznaczonej do zaspokojenia aktualnych i przyszłych potrzeb gospodarki komunalnej wyprzedziła dokonania innych krajów Unii Europejskiej.

Mimo popularności strategii potrzeba było ponad 25 lat, żeby zbliżyć się do wprowadzenia racjonalnych zasad ochrony. Realizacja założeń ochrony wód podziemnych występujących w GZWP poprzez wyznaczenie obszarów ochronnych GZWP oraz wprowadzenie nakazów i zakazów w nich obowiązujących do planów zagospodarowania przestrzennego jest aktualnie kontynuowana przez państwową służbę hydrogeologiczną i jest współbieżna z ustaleniami Ramowej Dyrektywy Wodnej (Dyrektywa 2000/60/WE). Ustalenia zawarte w dokumentacjach hydrogeologicznych



Ryc. 6. Model konceptualny GZWP w północnej Polsce wg Sadurskiego (Kleczkowski, 1990a). Linia przekroju 1 na ryc. 5

poszczególnych zbiorników będą podstawą do formalnego ustanowienia ich obszarów ochronnych. Stanowi to istotny element opracowywania i wdrażania przez Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej i regionalne zarządy gospodarki wodnej programów gospodarowania wodami w obszarach dorzeczy w celu osiągnięcia dobrego stanu wód podziemnych służących do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia.

Zaplanowana i zatwierdzona ujednolicona metodyka realizacji prac (Herbich i in., 2009) oraz uzyskane rezultaty powinny umożliwić wykorzystanie wyników nie tylko w procedurze ustanawiania obszarów ochronnych GZWP, ale także opracowywanie i wdrożenie przez Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej i regionalne zarządy gospodarki wodnej programów gospodarowania wodami dla obszarów dorzeczy, celem osiągnięcia dobrego stanu wód.

WSTĘPNA WALORYZACJA GŁÓWNYCH ZBIORNIKÓW WÓD PODZIEMNYCH 2003 R.

W ramach prac przygotowawczych do realizacji krajowego programu badawczego GZWP w 2003 r. opracowano metodyczne podstawy do zadania „Wstępna waloryzacja głównych zbiorników wód podziemnych w aspekcie oceny zasobów zgromadzonych w nich wód, celowości i kolejności wprowadzenia zabiegów ochronnych" (Paczyński, 2003b). Opracowanie to zrealizowano na podstawie trójstronnej umowy z dnia 15.10.2003 r. zawartej pomiędzy Ministrem Środowiska, Narodowym Funduszem Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz głównym wykonawcą opracowania – Państwowym Instytutem Geologicznym w Warszawie. Wstępną waloryzację głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) wykonano w 2003 r. z wykorzystaniem opracowanych dokumentacji GZWP oraz dokumentacji zasobów wód podziemnych obejmujących GZWP.

Przedmiotem prac i badań w 2003 r. była waloryzacja 50 udokumentowanych i 75 nieudokumentowanych głównych zbiorników wód podziemnych na obszarze kraju. Przeprowadzone waloryzacja i ranking pomijały nieobjęte zleceniem pozostałe 53 GZWP, które wstępnie wyłączono z programu badawczego Ministerstwa Środowiska (Polityka resortu w dziedzinie hydrogeologii, 1994, 1999). Decyzje te nie przesądzały o dyskwalifikacji pozostałych zbiorników, lecz przesuwały ostateczną waloryzację wszystkich GZWP na lata późniejsze, po udokumentowaniu wszystkich zbiorników w Polsce. Przyjęto również założenie, że ostateczne zaliczenie nieudokumentowanych zbiorników do GZWP lub do rangi zbiorników lokalnych, czy też całkowita rezygnacja z rangi zbiornika może nastąpić po ich pełnej waloryzacji.

Na podstawie przeprowadzonej w 2003 r. wstępnej waloryzacji wykazano, że udokumentowane wcześniej GZWP zaliczają się głównie do grupy zbiorników wymagających pilnego ustanowienia obszarów ochronnych, co wskazało na ogólnie prawidłowy kierunek prowadzonych prac w zakresie kolejności dokumentowania GZWP, przyjęty przez Ministerstwo Środowiska (Paczyński, 2003b; Mikołajków, Skrzypczyk, 2009). Wyniki waloryzacji (klasyfikacji i rankingu) GZWP zaprezentowano na Mapie wstępnej waloryzacji głównych zbiorników wód podziemnych (ryc. 7) z 2003 r., sporządzonej w skali 1:500 000. Mapę przekazano organom administracji rządowej i samorządowej, gospodarki wodnej oraz innym instytucjom uczestniczącym w procesie przygotowywania inwestycji zagrażających środowisku, uczelniom wyższym dla celów naukowych i dydaktycznych oraz wykonawcom prac z dziedziny geologii i gospodarki wodnej.

Zakres wykonanych prac i badań

W analizie dokumentacji GZWP oraz raportów stanu zaawansowania prac nad zbiornikami szczegółowo dokumentowanymi w okresie zbieżnym z terminem realizacji opracowania, dokonano korekty liczby i rodzaju zbiorników (udokumentowane, nieudokumentowane) objętych wstępną waloryzacją GZWP. Zakres prac nad wstępną waloryzacją głównych zbiorników wód podziemnych obejmował:

- ocenę 125 głównych zbiorników wód podziemnych, w tym 50 zbiorników udokumentowanych i 75 nieudokumentowanych, przyjętych do rozpatrzenia w „Polityce resortu w dziedzinie hydrogeologii" (1994, 1999) pod kątem ich zasobności i jakości oraz strategicznego znaczenia dla zaopatrzenia w wodę;
- ustalenie stopnia zagrożenia zanieczyszczeniami wód podziemnych GZWP, wynikającego z obecnego zagospodarowania terenów, zwłaszcza na obszarach zasilania zbiorników. Prace wykonano na podstawie istniejących dokumentacji hydrogeologicznych i materiałów kartograficznych;
- ustalenie kolejności opracowywania dokumentacji dla nieudokumentowanych głównych zbiorników wód podziemnych, przewidzianych do finansowania ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

W ramach prac badawczych opracowano wstępną waloryzację wykonanych do 2002 r. dokumentacji GZWP. Porównano uzyskane wyniki badań z wartościami przedstawionymi na „Mapie obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony" w skali 1:500 000 (Kleczkowski, 1990b). Dokonano oceny spełnienia czterech podstawowych kryteriów wydzielenia GZWP oraz oceny stopnia zagrożenia wód podziemnych i pilności ustanawiania obszarów

ochronnych udokumentowanych zbiorników. Do waloryzacji przyjęto następujące kryteria:

- wodoprzewodnictwo i potencjalna wydajność ujęć/ studzien zupełnych, wierconych;
- chemizm wód podziemnych, z punktu widzenia zapotrzebowania wód podziemnych – jakość wód podziemnych, nie wykazująca antropogenicznego przekształcenia chemizmu;
- izolacja warstw wodonośnych od zanieczyszczeń z powierzchni terenu, wyrażona czasem przesiąkania z powierzchni terenu. Odpowiada to odporności GZWP na zanieczyszczenia z powierzchni terenu;
- brak lub obecność innych alternatywnych źródeł zbiorowego zaopatrzenia w wodę ludności oraz stopień zagospodarowania zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych.

Wstępną waloryzację nieudokumentowanych głównych zbiorników wód podziemnych opracowano na podstawie analizy nowych opracowań regionalnych częściowo pokrywających się z obszarami poszczególnych GZWP oraz obszarami arkuszy Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000, a także wykorzystano „Mapę obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony" w skali 1:500 000 (Kleczkowski, 1990b).

Wyniki wstępnej waloryzacji i klasyfikacji głównych zbiorników wód podziemnych Polski przedstawiono w formie tekstowej, tabelarycznej i kartograficznej:

- zestawiono 125 kart zbiorników stanowiących podstawowy materiał dokumentacyjny i wyjściowy do wstępnej oceny waloryzacyjnej i klasyfikacji grupowej;
- sporządzono dwa zestawienia tabelaryczne jako listy rankingowe określające:
  - kolejność wprowadzania ochrony dla 50 udokumentowanych głównych zbiorników wód podziemnych;
  - kolejność dokumentowania pozostałych 75 głównych zbiorników wód podziemnych.
- opracowano materiały i dokumenty (listy rankingowe, określono niezbędne środki finansowe i projekt harmonogramu realizacji wyznaczonych zadań) do aneksu do dokumentu „Polityka resortu w dziedzinie hydrogeologii" (1994, 1999), określającego zamierzenia resortu w zakresie dalszego dokumentowania GZWP;
- opracowano uaktualnioną wynikami waloryzacji „Mapę wstępnej waloryzacji głównych zbiorników wód podziemnych: w skali 1:500 000 (Paczyński, 2003a).

Do opracowania „Wstępnej waloryzacji GZWP…" (Paczyński, 2003b) niezbędne było przeanalizowanie ogromnej ilości hydrogeologicznych materiałów dokumentacyjnych, archiwalnych i kartograficznych. W celu usystematyzowania tych zasobów informacyjnych opracowano karty GZWP, stanowiące wyciąg niezbędnych informacji o zbiorniku wód podziemnych, stanowiących materiał wyjściowy do wykonania pomocniczej waloryzacji GZWP, klasyfikacji grupowej i w końcowym etapie listy rankingowej GZWP. Projekt karty GZWP został opracowany przez zespół poznański pod kierunkiem prof. Jana Przybyłka i prof. Józefa Górskiego w ramach tematu „Wstępna waloryzacja GZWP…" (Paczyński, 2003b). Ostateczny układ karty GZWP uzupełniony uwagami całego zespołu autorskiego, stanowił podstawę do opracowania informacji o zbiorniku w formie zestawień danych cyfrowych stanowiących bazę danych o GZWP z możliwością aktualizacji.

W wersji rozszerzonej karta GZWP zawierała dodatkowo część metodyczną dotyczącą oceny wodonośności GZWP. Metodyka opracowana przez prof. Stanisława Witczaka i in. (1999) stanowiła cenny materiał uzupełniający zakres prac metodycznych nad dokumentowaniem GZWP. W opracowaniu dokonano oceny i klasyfikacji GZWP metodą opracowaną przez prof. Bronisława Paczyńskiego na potrzeby wstępnej waloryzacji, z uzupełnieniami dokonanymi po analizie materiałów dokumentacyjnych. Wyniki rankingu i wstępnej waloryzacji przedstawiono w formie kartograficznej na uaktualnionej wersji Mapy GZWP z obszarami ochronnymi w skali 1:500 000 (2003, 2005).

Metody waloryzacji GZWP

Podstawowymi materiałami wejściowymi do waloryzacji GZWP były karty zbiorników wód podziemnych, w których zawarto informacje niezbędne do analiz. Koncepcja zakładała przyporządkowanie zbiorników do określonych grup spełniających założone dla nich kryteria. Podział na grupy wynikał głównie ze stopnia izolacji (naturalnej odporności i odnowy zasobów) i zagrożeń antropopresją zbiorników, co w zasadzie przesądzało o ich pozycji na liście rankingowej GZWP („cenności" i pilności ustanawiania ochrony).

Przy ustanawianiu kryteriów kierowano się następującymi założeniami i zasadami:

- wprowadzenie ochrony zbiorników jest istotne i pilne nie tylko ze względu na możliwość wdrożenia ochrony profilaktycznej (możliwość budowy nowych obiektów stanowiących duże zagrożenie), ale również ustanowienie priorytetów w zakresie realizacji ochrony czynnej w szczególności kanalizacji terenów osadnictwa, a także budowy obiektów ograniczających wpływ hodowli zwierząt, szlaków komunikacyjnych o dużym natężeniu ruchu itp.;
- ochroną należy objąć te zbiorniki, w których wody są już w pewnym stopniu zanieczyszczone antropogenicznie i w stosunku do których brak alternatywnych źródeł wody, a ustanowienie obszarów ochronnych i aktywne działania sanacyjne mogą powstrzymać lub istotnie spowolnić dalszy proces degradacji jakości;
- ustanowienie ochrony jest pilne dla zbiorników zawierających jeszcze wody o dobrej jakości i wrażliwych na zanieczyszczenie w celu wyeliminowania lub ograniczenia realizacji obiektów stanowiących duże zagrożenie dla jakości wód.

Główne kryteria wstępnego rankingu zbiorników dotyczyły:

- jakości wód podziemnych wg propozycji przedstawionych w karcie zbiornika;

- odporności na zanieczyszczenia powierzchniowe i zagrożenia geogeniczne, z uwzględnieniem typów litologicznych ośrodków wodonośnych (porowe, porowo-szczelinowe i szczelinowe).

Wprowadzono następującą klasyfikację wyrażoną stopniem odporności:

- a – *niskim* – brak izolacji na powierzchni terenu (F) >30% obszaru zbiornika i/lub miąższość utworów słabo przepuszczalnych nadkładu warstwy wodonośnej <15 m; średni czas dopływu wód infiltracyjnych do zbiornika t <25 lat;
- b – *średnim* – brak izolacji warstw wodonośnych na powierzchni F = 0–30% zbiornika i/lub miąższość utworów słabo przepuszczalnych nadkładu 15–50 m; t = 25–100 lat;
- c – *wysokim* – miąższość utworów słabo przepuszczalnych nadkładu >50 m; t >100 lat.

Uwzględniono także obecność lub brak alternatywnego źródła zaopatrzenia w wodę podziemną (brak innego poziomu użytkowego) w obrębie zbiornika, co znalazło wyraz w ocenie możliwości eksploatacyjnych zbiornika. Jako deficytowe pod względem zasobów wód podziemnych uznano regiony: karpacki, sudecki, częściowo przedkarpacki, wielkopolski i wrocławski oraz podregiony żuławski i świętokrzyski, a także pas wybrzeża w zasięgu potencjalnej ingresji wód morskich (Paczyński, 1995). Do deficytowych włączono również obszary, na których moduł zasobów dyspozycyjnych nie przekracza 50 $m^3/d \times km^2$ i/lub pobór Q stanowi ponad 75% zasobów dyspozycyjnych Q_z. Pobór ten określono w 3 stopniowej skali; niewielki Q <25% Q_z, przeciętny i znaczny 25% < Q_z <75%, oraz bardzo duży co odpowiada brakowi rezerw Q >75% Q_z.

Przyjęto również ustalenia regionalnej rangi zbiornika jako źródła zaopatrzenia w wodę, z podziałem na:

- podstawowe – spełniające założenia GZWP takie jak: możliwość budowy ujęć o wydajności ponad 10 000 m^3/d i/lub łączny pobór ze zbiornika wynoszący ponad 10 mln m^3/rok, a w obszarach deficytowych budowy ujęć o wydajności ponad 1000–2000 m^3/d i/lub o łącznym poborze ponad 1 mln m^3/rok;
- uzupełniające – stanowiące alternatywne źródło zaopatrzenia wodę, ale niespełniające kryteriów ilościowych zbiorników podstawowych. Grupa zbiorników uzupełniających dzieli się na zbiorniki typu SNPA (systemy nieprzeobrażone antropogenicznie), w których poziom wodonośny występuje głęboko (ponad 100–150 m poniżej poziomu terenu), dobrze izolowane, o „wieku" wody ponad 500–1000 lat i dobrej lub średniej jakości wody oraz pozostałe zbiorniki skazane na niższą pozycję rankingową.

Sposób postępowania przy ustalaniu wstępnego rankingu zbiorników przedstawiono w tabeli 3.

Tabela 3. Wartościowanie zbiorników do wstępnej waloryzacji GZWP (Paczyński i in., 2003b)

Jakość wody	Zagrożenie		Stopień odporności na antropopresję			Typ warstwy wodonośnej		Alternatywne źródło		Wartość
	brak	istnieje	a – niski	b – średni	c – wysoki	szczelinowy	porowy	brak	istnieje	
Zła		×	×	×	×	×	×		×	1
		×	×	×	×	×	×	×		2
	×		×	×	×	×	×		×	3
	×		×	×	×	×	×	×		4
Dobra i średnia		×	×			×			×	10
		×	×				×		×	11
	×		×			×			×	12
	×		×				×		×	13
		×	×			×		×		14
		×	×				×	×		15
	×		×			×		×		16
	×		×				×	×		17
Dobra i średnia		×		×		×			×	18
		×		×			×		×	19
	×			×		×			×	20
	×			×			×		×	21
		×		×		×		×		22
		×		×			×	×		23
	×			×		×		×		24
	×			×			×	×		25
		×			×	×	×		×	27
	×				×	×	×		×	28
		×			×	×	×	×		29
	×				×	×	×	×		30

Dane do syntezy rankingowej dla zbiorników udokumentowanych dotyczyły przede wszystkim wielkości i stopnia pilności ustanawiania obszarów chronionych, z lub bez poprawy stanu wód podziemnych, a także propozycji aneksowania dokumentacji, zmian rangi zbiorników, ich granic itp. Dla zbiorników nieudokumentowanych były to głównie wnioski o kolejności prac dokumentacyjnych, skali badań i kosztów, a także rezygnacji z badań jeśli zbiornik wód podziemnych nie kwalifikuje się do rangi GZWP.

Wynik wstępnej waloryzacji, podany jako liczba uzyskanych punktów, prezentowano w końcowej części karty GZWP.

Metody klasyfikacji GZWP

Klasyfikację GZWP, podobnie jak wstępną waloryzację, przeprowadzono oddzielnie dla zbiorników udokumentowanych i nieudokumentowanych z uwzględnieniem następujących kryteriów:

- stopień izolacji zbiornika od zagrożeń z powierzchni terenu zgodnie z wprowadzoną klasyfikacją odporności (niski – zbiornik nieizolowany, średni – zbiornik częściowo izolowany, wysoki – zbiornik dobrze izolowany);
- stopień degradacji jakości wód podziemnych zbiornika (ocena stopnia degradacji w skali lokalnej i regionalnej);
- stopień zagospodarowania zasobów zbiornika (wyrażony w procentach jego obszaru: deficyt >75%, rezerwy średnie 25–75%, rezerwy znaczne <25%);
- alternatywne źródła zaopatrzenia w granicach zbiornika (jest inny użytkowy poziom wodonośny na >50% obszaru, brak – <50% obszaru);
- dodatkowe cechy indywidualne, typ utworów warstw wodonośnych (szczelinowe, krasowe, porowo-szczelinowe lub porowe).

Ponadto klasyfikacja uwzględniała komentarze do kart GZWP, zawierające następujący zakres informacji:

- ocenę aktualności danych zawartych w opracowaniu „Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony" w skali 1:500 000 (Kleczkowski, 1990b) w nawiązaniu do dokumentacji regionalnych sporządzonych po 1990 r.;
- ocenę przyjętych we wstępnej waloryzacji granic zbiorników i obszarów ochronnych w nawiązaniu do dokumentacji regionalnych sporządzonych po 1990 r.;
- ocenę wielkości zasobów dyspozycyjnych oraz ich znaczenie dla zaopatrzenia w wodę w nawiązaniu do zatwierdzonych regionalnych dokumentacji zasobowych sporządzonych po 1994 r.

Klasyfikacja grupowa GZWP

Klasyfikację GZWP przeprowadzono w 6 grupach biorąc pod uwagę stopień odsłonięcia warstw wodonośnych zbiorników, od którego zależała podatność na zanieczyszczenia z powierzchni terenu, a także istnienie alternatywnych źródeł zaopatrzenia w wodę (tab. 4). Uwzględniono również typ warstw wodonośnych: porowych, szczelinowych i krasowych oraz pośrednich porowo-szczelinowych. Klasyfikację przeprowadzono oddzielnie dla zbiorników udokumentowanych i nieudokumentowanych, korzystając z tych samych przesłanek. Dane dla zbiorników udokumentowanych określono na podstawie istniejących dokumentacji, dla zbiorników nieudokumentowanych na podstawie wstępnego rozpoznania, dostępnych materiałów kartograficznych i innych dokumentacji hydrogeologicznych z rejonu poszczególnych zbiorników.

Przy ustalaniu kolejności zbiorników w grupach decydowały przede wszystkim następujące czynniki:

- brak lub występowanie alternatywnego źródła zaopatrzenia w wodę,
- stopień izolacji,
- typ warstwy wodonośnej,
- stopień wykorzystania zasobów.

Czynniki te przedstawiono w tabeli 5 prezentującej zasady rankingu GZWP w grupach.

Tabela 4. Klasyfikacja grupowa* – zbiorniki nieudokumentowane, dla których należy opracować dokumentacje hydrogeologiczne w celu ustanowienia obszarów ochronnych (w kolejności 1–6)

Numer grupy – kolejność dokumentowania	Opis grupy
1	Zbiorniki odsłonięte, bez izolacji (typ a – stopień odporności na antropopresję niski), z częściową degradacją jakości, bez alternatywy zaopatrzenia z innych źródeł w regionie lub w obszarach deficytowych
2	Jak grupa 1, z potencjalnym zagrożeniem, bez degradacji
3	Jak grupa 1, z naturalną ochroną niepełną (typ b – stopień odporności na antropopresję średni), z oznakami degradacji
4	Jak grupa 3, bez oznak degradacji
5	Izolowane, dobrze chronione, głębokie (typ c – stopień odporności na antropopresję wysoki)
6	Pozostałe zbiorniki typu a i b, z alternatywą zaopatrzenia z innych źródeł, z rezerwami zasobów dyspozycyjnych

* Analogiczną klasyfikację sporządzono dla zbiorników udokumentowanych, dla których należy ustanowić obszary ochronne.

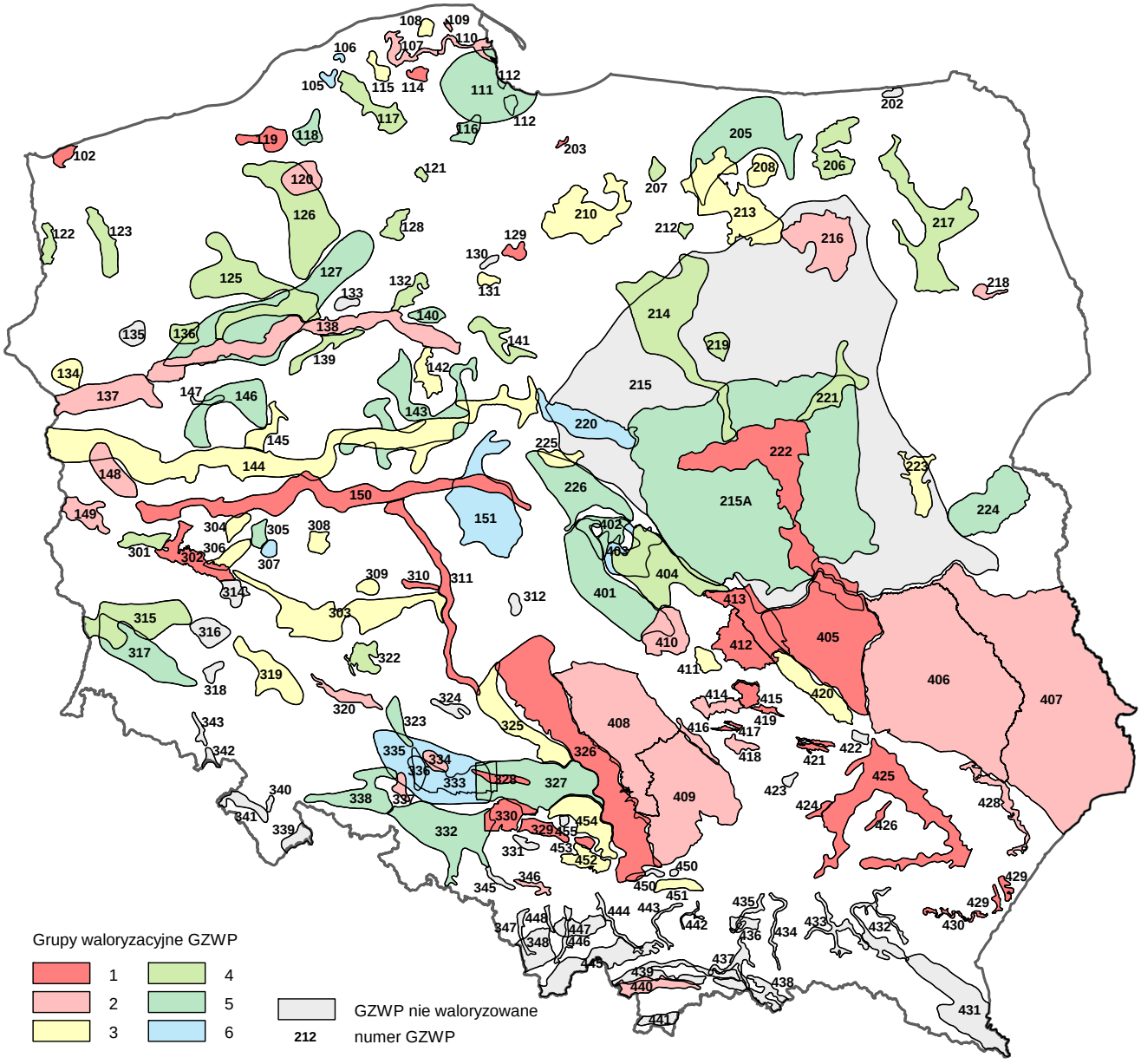
Tabela 5. Zasady rankingu GZWP w grupach

Cechy główne	Grupa Podgrupa	Charakterystyczne cechy zbiorników
bez alternatywy wykorzystania zasobów wód		
a) bez izolacji	1_1	szczelinowo-krasowe, częściowa degradacja, wykorzystanie zasobów >75%
	1_2	szczelinowo-krasowe, częściowa degradacja, wykorzystanie zasobów 25–75%
	1_3	szczelinowo-krasowe, częściowa degradacja, wykorzystanie zasobów < 25%
	1_4	porowe, częściowa degradacja, wykorzystanie zasobów >75%
	1_5	porowe, częściowa degradacja, wykorzystanie zasobów 25–75%
	1_6	porowe, częściowa degradacja, wykorzystanie zasobów <25%
	2_1	szczelinowo-krasowe, bez degradacji, wykorzystanie zasobów >75%
	2_2	szczelinowo-krasowe, bez degradacji, wykorzystanie zasobów 25–75%
	2_3	szczelinowo-krasowe, bez degradacji, wykorzystanie zasobów <25%
	2_4	porowe, bez degradacji, wykorzystanie zasobów >75%
	2_5	porowe, bez degradacji, wykorzystanie zasobów 25–75%
	2_6	porowe, bez degradacji, wykorzystanie zasobów <25%
b) izolacja częściowa	3_1	szczelinowo-krasowe, częściowa degradacja, wykorzystanie zasobów >75%
	3_2	szczelinowo-krasowe, częściowa degradacja, wykorzystanie zasobów 25–75%
	3_3	szczelinowo-krasowe, częściowa degradacja, wykorzystanie zasobów < 25%
	3_4	porowe, częściowa degradacja, wykorzystanie zasobów >75%
	3_5	porowe, częściowa degradacja, wykorzystanie zasobów 25–75%
	3_6	porowe, częściowa degradacja, wykorzystanie zasobów <25%
	4_1	szczelinowo-krasowe, bez degradacji, wykorzystanie zasobów 75%
	4_2	szczelinowo-krasowe, bez degradacji, wykorzystanie zasobów 25–75%
	4_3	szczelinowo-krasowe, bez degradacji, wykorzystanie zasobów <25%
	4_4	porowe, bez degradacji, wykorzystanie zasobów >75%
	4_5	porowe, bez degradacji, wykorzystanie zasobów 25–75%
	4_6	porowe, bez degradacji, wykorzystanie zasobów <25%
c) izolacja pełna	5_1	szczelinowo-krasowe i porowe, bez alternatywy, wykorzystanie zasobów >25%
	5_2	szczelinowo-krasowe i porowe, bez alternatywy, wykorzystanie zasobów <25%
	5_3	szczelinowo-krasowe i porowe, z alternatywą, wykorzystanie zasobów >25%
	5_4	szczelinowo-krasowe i porowe, z alternatywą, wykorzystanie zasobów <25%
z alternatywą, wykorzystania zasobów wód <25%		
a) bez izolacji	6_1	szczelinowo-krasowe, częściowa degradacja
	6_2	szczelinowo-krasowe, bez degradacji
	6_3	porowe, częściowa degradacja
	6_4	porowe, bez degradacji
b) izolacja częściowa	6_5	szczelinowo-krasowe, częściowa degradacja
	6_6	szczelinowo-krasowe, bez degradacji
	6_7	porowe, częściowa degradacja
	6_8	porowe, bez degradacji

Objaśnienia do tabeli:

- Utwory wodonośne porowo-szczelinowe np. piaskowce, sytuowano w dolnym przedziale systemów szczelinowo-krasowych.
- Przez alternatywne źródło zaopatrzenia w wodę z ujęć wód podziemnych istniejących w granicach danego GZWP rozumiano użytkowy poziom wodonośny inny niż stanowiący GZWP, np. w innym piętrze hydrogeologicznym występujący na ponad 50% powierzchni rozpatrywanego zbiornika i o takiej zasobności, że może on potencjalnie gwarantować potrzeby wodne uytkowników wód podziemnych zlokalizowanych w granicach zbiornika, a korzystających z zasobów GZWP.

- Izolowane, dobrze chronione zbiorniki grupy 5 były dodatkowo różnicowane według zagrożenia geogenicznego (zagrożone – wyższa pozycja rankingowa, niezagrożone – niższa pozycja rankingowa).
- Zbiorniki z grupy 6, bez szczególnych preferencji, z punktacją w przedziale wstępnej oceny rankingowej różnicowano dla:
  – udokumentowanych z forsowaniem ustanawiania obszarów ochronnych w zbiornikach bardziej zagrożonych antropopresją;
  – nieudokumentowanych, jak wyżej, ale również z uwzględnieniem stopnia zagospodarowania zasobów dyspozycyjnych (pamiętając, że w tej grupie zamieszczamy zbiorniki z rezerwą zasobów dyspozycyjnych).
- Wiele zbiorników z grupy 1 i 2, zwłaszcza typu pradolin i dolin, z uwagi na złą jakość wody, oceniono we wstępnej waloryzacji bardzo nisko, w przedziale kilku punktów. W rankingu końcowym znalazły się one jednak na wysokiej pozycji, z uwagi na preferencję zbiorników odsłoniętych, zagrożonych, bez alternatywnego źródła zaopatrzenia. Ta pozorna sprzeczność ocen waloryzacyjnych wynika z konieczności pogodzenia wartości zbiornika wód podziemnych z potrzebami gospodarki wodnej regionu. Klasyfikacja GZWP, podobnie jak przyjęty podział zbiorników na 6 grup, miały cha-



Ryc. 7. Mapa wstępnej waloryzacji głównych zbiorników wód podziemnych (Skrzypczyk, 2005)

rakter umowny ale zdaniem autorów uzasadniony dla rozwiązania postawionego zadania. Aby jednak pozostać w zgodzie z definicją poziomu użytkowego, zbiorniki wód podziemnych ze złą jakością wody utrzymały rangę GZWP i miejsce w grupach 1 i 2 wyłącznie w dwóch przypadkach:

– przewidywanej poprawy stanu wód podziemnych
– udokumentowania (wykazania) w zbiornikach wód podziemnych z dominacją wód złej jakości obszarów występowania wód możliwych do użytkowania, np. stref krawędziowych pradolin.

Wymienione wyniki badań stanowiły podstawę do określenia docelowej listy rankingowej pilności udokumentowania GZWP w kraju. W 2003 r. przekazano opracowane zestawienie GZWP do Ministerstwa Ochrony Środowiska Zasobów Naturalnych i Leśnictwa w celu koordynacji dalszych prac związanych z dokumentowaniem GZWP.

Lista rankingowa GZWP

Podział na grupy GZWP wskazujące na kolejność ich dokumentowania wynikał głównie ze stopnia izolacji (naturalnej odporności i odnowy zasobów) zbiorników co w zasadzie przesądzało o pozycji na liście rankingowej. Na czele listy (grupy 1 i 2) znajdują się zbiorniki odsłonięte (wg oznaczeń stosowanych w MhP 1:50 000 izolacja typu a), najbardziej narażone na zanieczyszczenia z powierzchni terenu. W grupach tych preferowano zbiorniki częściowo „zdegradowane" w wyniku pogorszenia stanu jakości i ilości zasobów wód podziemnych, lub o wyraźnych śladach antropopresji (grupa 1), a w dalszej kolejności te, w których nie stwierdzono zanieczyszczenia wód. Istotnym czynnikiem mającym wpływ na pozycję rankingową był typ warstwy wodonośnej (szczelinowo-krasowe, porowo-szczelinowe i porowe). Podobne zróżnicowania przyjęto dla dwóch kolejnych grup (3 i 4), obejmujących zbiorniki częściowo izolowane (izolacja typu b), a więc znacznie mniej zagrożone antropopresją. Cechą charakterystyczną wymienionych grup (1–4) był brak alternatywnego źródła zaopatrzenia w wodę z innego poziomu wodonośnego.

Grupa 5, dotycząca zbiorników dobrze izolowanych (izolacja typu c), a więc praktycznie bez zagrożeń z powierzchni terenu, a także bez podziału na typ warstwy wodonośnej była różnicowana, w zależności od istnienia lub braku alternatywnego w profilu geologicznym piętra/ poziomu wodonośnego. Ważnym kryterium rankingowym grupy 1–5 był stopień wykorzystania zasobów dyspozycyjnych (od >75% do <25%).

Ostatnia 6 grupa uwzględnia pozostałe typy zbiorników całkowicie (a) i częściowo (b) odsłonięte, mieszczące się w dotychczasowym podziale, w przypadku gdy istnieją alternatywne źródła zaopatrzenia w wodę podziemną oraz rezerwy zasobów dyspozycyjnych.

Przy ustaleniu kolejności w grupach korzystano ze wskazań regionalnych potrzeb wodnych, pozycji waloryzacyjnej (punkty) oraz uwzględniając te elementy środowiskowe, które wpływają na stopień zagrożenia zbiornika.

Listę rankingową, tzn. wstępny harmonogram kolejności i pilności szczegółowego dokumentowania GZWP nieudokumentowanych do 2003 r. przedstawiono w tabeli 6.

Tabela 6. Wstępny harmonogram szczegółowego dokumentowania GZWP

Ranking – kolejność dokumentowania zbiorników	Numer zbiornika	Grupa	Nazwa zbiornika	Etap prac	Liczba zbiorników do udokumentowania w etapie	Proponowany termin realizacji badań (w latach)
1	330	1	Gliwice	I (pilny)	19	2004–2005
2	326	1	Zbiornik Częstochowa (E)			
3	310	1	Dolina Kopalna rzeki Ołobok			
4	150	1	Pradolina Warszawa–Berlin (Koło–Odra)			
5	328	1	Dolina kopalna rzeki Mała Panew			
6	302	1	Pradolina Barycz–Głogów (W)			
7	405	1	Zbiornik niecka radomska			
8	129	1	Dolina rzeki dolna Osa			
9	414	2	Zbiornik Zagnańsk			
10	418	2	Gałęzice–Bolechowice–Borków			
11	416	2	Małogoszcz			
12	410	2	Zbiornik Opoczno			
13	406	2	Zbiornik niecka lubelska (Lublin)			
14	440	2	Dolina kopalna Nowy Targ			
15	334	2	Dolina kopalna rzeki Mała Panew (W)			
16	337	2	Dolina kopalna Lasy Niemodlińskie			
17	138	2	Pradolina Toruń–Eberswalde (Noteć)			
18	120	2	Zbiornik międzymorenowy Bobolice			
19	148	2	Sandr Pliszki			

Tabela 6. cd.

Ranking – kolejność dokumentowania zbiorników	Numer zbiornika	Grupa	Nazwa zbiornika	Etap prac	Liczba zbiorników do udokumentowania w etapie	Proponowany termin realizacji badań (w latach)
20	325	3	Zbiornik Częstochowa (W)	II	26	2006–2007
21	144	3	Dolina kopalna Wielkopolska			
22	145	3	Dolina kopalna Szamotuły–Duszniki			
23	303	3	Pradolina Barycz–Głogów			
24	213	3	Zbiornik międzymorenowy Olsztyn			
25	306	3	Zbiornik Wschowa			
26	308	3	Zbiornik międzymorenowy rzeki Kani			
27	304	3	Zbiornik międzymorenowy Zbąszyń			
28	451	3	Zbiornik Bogucice			
29	134	3	Zbiornik Dębno			
30	225	3	Międzymorenowy Chodcza–Łanięta			
31	208	3	Zbiornik miedzymorenowy Biskupiec			
32	131	3	Zbiornik międzymorenowy Chełmno			
33	404	4	Zbiornik Koluszki–Tomaszów			
34	219	4	Międzymorenowy górna Łydynia			
35	217	4	Pradolina rzeki Biebrzy			
36	126	4	Zbiornik Szczecinek			
37	125	4	Zbiornik międzymorenowy Wałcz–Piła			
38	136	4	Zbiornik międzymorenowy Dobiegniew			
39	139	4	Dolina kopalna Smogulec–Margonin			
40	141	4	Dolna Wisła			
41	212	4	Zbiornik międzymorenowy Olsztynek			
42	214	4	Zbiornik Działdowo			
43	315	4	Zbiornik Kocianów i Gozdnica			
44	221	4	Dolina kopalna Wyszków			
45	207	4	zbiornik miedzymorenowy Morąg			
46	327	5	Lubliniec-Myszków	III	16	2008
47	401	5	Niecka Łódzka			
48	140	5	Subzbiornik Bydgoszcz			
49	146	5	Subzbiornik Jezioro Bytyńskie–Wronki–Trzciel			
50	305	5	Zbiornik międzymorenowy Leszno			
51	332	5	Zbiornik subniecka kędzierzyńsko-głubczycka			
52	224	5	Podlasie			
53	215A	5	Subniecka Warszawska (część centralna)			
54	323	5	Subzbiornik rzeki Stobrawa			
55	127	5	Subzbiornik Złotów–Piła–Strzelce Krajeńskie			
56	143	5	Subzbiornik Inowrocław–Gniezno			
57	402	5	Zbiornik Stryków			
58	317	5	Niecka zewnętrzna sudecka Bolesławiec			
59	226	5	Krośniewice Kutno			
60	205	5	Subzbiornik Warmia			
61	338	5	Subzbiornik Paczków Niemodlin			
62	307	6	Sandr Leszno	IV	5	2009
63	151	6	Zbiornik Turek–Konin–Koło			
64	336	6	Niecka Opolska			
65	335	6	Zbiornik Krapkowice–Strzelce Opolskie			
66	403	6	Zbiornik międzymorenowy Brzeziny–Lipce Reymontowskie			

Podsumowanie wyników wstępnej waloryzacji i rankingu GZWP

Główne zbiorniki wód podziemnych obejmują zbiorniki wód podziemnych wykazujące w skali regionu hydrogeologicznego najwyższą wodonośność i zasobność, stanowiące podstawowe źródło zaopatrzenia w wodę do spożycia przez miejscową ludność i wymagające ustalenia rodzaju i zakresu działań, niezbędnych do utrzymania ich dobrej jakości lub dla sanacji zmierzającej w kierunku osiągnięcia poprawy jakości w sytuacji stwierdzenia antropogenicznych zmian chemizmu wód podziemnych.

W opracowaniu z 2003 r. waloryzacji i rankingowi poddano łącznie 125 GZWP, w tym 50 zbiorników udokumentowanych i 75 zbiorników nieudokumentowanych (Paczyński, 2003a, b). Według przeprowadzonej waloryzacji wykazano, że udokumentowane GZWP zaliczają się głównie do grupy zbiorników wymagających pilnego ustanowienia obszarów ochronnych, co wskazuje na ogólnie prawidłowy kierunek dotychczas prowadzonych prac w zakresie kolejności dokumentowania GZWP przyjęty przez Ministerstwo Środowiska.

Do pierwszej i drugiej grupy rankingowej zbiorników udokumentowanych, wymagających w pierwszej kolejności pilnego ustanowienia obszarów ochronnych, zakwalifikowano 27 głównych zbiorników wód podziemnych, z których jeden przekwalifikowano na lokalny. Są to zbiorniki pozbawione izolacji od zanieczyszczeń z powierzchni terenu, wykazujące objawy antropogenicznego przekształcenia chemizmu wód podziemnych, stanowiące podstawowe źródło zbiorowego zaopatrzenia w wodę ludności, o znacznym stopniu zagospodarowania zasobów wód podziemnych.

Do trzeciej i czwartej grupy rankingowej zbiorników udokumentowanych, wymagających w drugiej kolejności ustanowienia obszarów ochronnych, zakwalifikowano 17 zbiorników. Są to zbiorniki o dobrej i średniej jakości wód podziemnych, nie wykazujące objawów antropogenicznego przekształcenia chemizmu wód podziemnych, częściowo izolowane od wpływu zanieczyszczeń z powierzchni terenu, stanowiące podstawowe źródło zbiorowego zaopatrzenia w wodę miejscowej ludności.

Do piątej grupy rankingowej zbiorników udokumentowanych, wymagającej trzeciej kolejności ustanowienia obszarów ochronnych, zakwalifikowano 2 zbiorniki. Są to zbiorniki o dobrej i średniej jakości wód, dobrze izolowane od wpływu zanieczyszczeń z powierzchni terenu. Do szóstej grupy rankingowej zbiorników udokumentowanych, wymagającej czwartej kolejności ustanowienia obszarów ochronnych, zakwalifikowano 4 zbiorniki. Są to zbiorniki o średniej i niskiej odporności na zanieczyszczenia z powierzchni terenu, z alternatywnym źródłem zaopatrzenia w wodę.

W konkluzji stwierdzono, że do pilnych zadań hydrogeologicznych w kraju należy podjęcie prac dotyczących wprowadzenia i ustanowienia „Strategicznych zbiorników wód podziemnych". Z grupy głównych zbiorników wód podziemnych zlokalizowanych na terenie Polski winny być wyselekcjonowane takie, które mają szczególnie istotne znaczenie dla zaopatrzenia w wodę ludności i gospodarki kraju, zwłaszcza w warunkach zdarzeń o charakterze katastrofy. Dla zbiorników wód podziemnych o znaczeniu strategicznym opracowano zasady ich udostępniania, użytkowania i ochrony w warunkach normalnych i kryzysowych. Ma to podstawowe znaczenie dla zwiększenia bezpieczeństwa ludności i gospodarki kraju. Bardzo ważnym, dodatkowym aspektem tych prac jest zapewnienie znacznie skuteczniejszej niż obecnie ochrony zasobów i jakości wód wybranych najcenniejszych GZWP.

We wrześniu 2008 r. kierownictwo Ministerstwa Środowiska przyjęło dokument „Kierunki badań w dziedzinie hydrogeologii (na lata 2008–2015)", który wyznaczał priorytety działalności resortu w odniesieniu do hydrogeologii (Skrzypczyk, Stankiewicz, 2008). Dokument Ministerstwa Środowiska określał na lata 2008–2015 podstawowe kierunki badań hydrogeologicznych, umożliwiające realizację trwałego i zrównoważonego gospodarowania wodami podziemnymi w kraju. Państwowa służba hydrogeologiczna funkcjonująca w PIG-PIB opracowała „Zestawienie priorytetowych obszarów dokumentowania GZWP w latach 2008–2015" stanowiące podstawowy harmonogram zadania – opracowanie kolejnych 101 dokumentacji GZWP.

PROJEKT UDOKUMENTOWANIA GŁÓWNYCH ZBIORNIKÓW WÓD PODZIEMNYCH 2009 R.

Na podstawie wyników „Wstępnej waloryzacji Głównych Zbiorników Wód Podziemnych w aspekcie oceny wartości użytkowych zgromadzonych w nich wód, celowości i kolejności wprowadzenia zabiegów ochronnych" (Paczyński, 2003b) oraz wykonanych do 2008 r. dokumentacji głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP), w marcu 2009 r. Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy jako generalny wykonawca i koordynator prac przystąpił do realizacji krajowego projektu badawczego „Wykonanie programów i dokumentacji geologicznych określających warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych GZWP dla potrzeb planowania i gospodarowania wodami w obszarach dorzeczy". W założeniu projekt miał objąć wszystkie nieudokumentowane zbiorniki z wyjątkiem GZWP nr 215 Subniecki Warszawskiej wraz z częścią centralną traktowaną jako oddzielny zbiornik o numerze nr 2151 (pierwotnie określany numerem 215A).

Spośród 181 zbiorników (uwzględniając, zgodnie z rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 27 czerwca 2006 r., oddzielnie wymienione GZWP nr 215 Subnieckę Warszawską i GZWP nr 215A Subnieckę Warszawską – część centralną) wyznaczonych w latach 80. ubiegłego wieku (Kleczkowski, 1990a, b) na liście GZWP opublikowanej w rozporządzeniu z 2006 r. (rozporządzenie RM z dnia 27 czerwca 2006 r.) pozostało 162. W przypadku GZWP nr 137, Pradolina Toruń–Eberswalde (Warta), w dokumentacji zatwierdzonej przez Ministra Środowiska w 2003 r. zawarto wniosek o likwidację tego zbiornika. Jednak pozostał on na liście GZWP opublikowanej w 2006 r.

Podobna sytuacja miała miejsce w przypadku GZWP nr 423 Subzbiornik Staszów. Z wniosków zawartych w „Projekcie prac geologicznych…" (Rodzoch, Muter, 2003) wynikało, że rejon ten nie spełnia wymagań GZWP. Dlatego we „Wstępnej waloryzacji GZWP…" (Paczyński, 2003b) nie wymieniono tego zbiornika. Jednak znalazł się na liście GZWP opublikowanej w 2006 r. w rozporządzeniu Rady Ministrów. W „Dokumentacji hydrogeologicznej ustalającej zasoby dyspozycyjne wód podziemnych zlewni Czarnej Staszowskiej i Wschodniej" (opracowanej w 2007 r. na podstawie wymienionego projektu) (Staśko i zespół, 2007), obejmującej cały wyznaczony w 1990 r. obszar zbiornika, praktycznie pominięto zagadnienia udokumentowania zbiornika, wspominając jedynie, że wyznaczono go w opracowaniach A.S. Kleczkowskiego (1990a, b) i jest do chwili wykonania dokumentacji zasobowej nieudokumentowany. W omawianej dokumentacji pominięto tę część projektu z 2003 r., która odnosiła się do udokumentowania GZWP nr 423. Jednak wyniki zawarte w dokumentacji wskazują, że przynajmniej część wskazanego obszaru nie spełnia wymagań GZWP lub nawet nie ma warstw wodonośnych o charakterze użytkowym w wapieniach litotamniowych, pierwotnie określanych jako zbiornikowy poziom wodonośny. W efekcie sprzecznych informacji przedstawionych w projekcie prac geologicznych z 2003 r. i dokumentacji zasobowej z 2007 r., zbiornik pozostał na liście GZWP opublikowanej w 2006 r. (rozporządzenie RM z dnia 27 czerwca 2006 r.), pominięto go jednak w dalszych pracach związanych z dokumentowaniem GZWP.

Obecnie obowiązujące rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 27 czerwca 2006 r. w sprawie przebiegu granic obszarów dorzeczy i regionów wodnych uwzględnia 162 zbiorniki, w tym zdyskwalifikowany GZWP nr 137 Pradolina Toruń–Eberswalde (Warta) oraz zbiornik nr 423 Staszów, wymagający rozstrzygnięcia, czy spełnia parametry wymagane dla GZWP. Nie uwzględnia natomiast zbiornika nr 424 Dolina Borowa. W 1997 r. opracowano dokumentację hydrogeologiczną GZWP 424 Dolina Borowa, stanowiącego część składową zbiornika GZWP 425 (Kowalski, Badacz, 1997). Zbiornik ten, zgodnie z wnioskami zawartymi w dokumentacji, miał być dołączony do GZWP 425, ale formalnie nie zostało to zrealizowane. Dokumentacja ta nie została formalnie zatwierdzona ani przyjęta przez Ministra Środowiska, choć została zaakceptowana przez Komisję Dokumentacji Hydrogeologicznych i przesłana do Centralnego Archiwum Geologicznego. Dokumentacja GZWP 425 została opracowana w 1996 r. i nie uwzględniała zbiornika 424. Na tej podstawie w opracowanej w 2003 r. „Wstępnej waloryzacji …" (Paczyński, 2003b) uznano zbiornik 424 za udokumentowany, ale nie włączono go do zbiornika 425. W rozporządzeniu Rady Ministrów w sprawie przebiegu granic obszarów dorzeczy i regionów wodnych z 2006 r. zbiornika tego nie uwzględniono. W wyniku wykonanej w 2011 r. reambulacji dokumentacji GZWP 425 oraz opracowanej w 2016 r. nowej dokumentacji GZWP nr 424, stwierdzono pomiędzy tymi zbiornikami

istnienie obszaru o szerokości 5–10 km, w którym warstwy wodonośne nie spełniają kryteriów dla GZWP. Ponieważ zbiornik nr 424 spełnia wymagania dla GZWP i stanowi oddzielny zbiornik, powinien być przywrócony na listę głównych zbiorników wód podziemnych.

Spośród 162 GZWP wymienionych w rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 27 czerwca 2006 r. w latach 1994–2007 opracowano dokumentacje dla 59 zbiorników w tym zbiornika o numerach 412, 413 Goszczewice–Szydłowiec, powstałego z połączenia dwóch zbiorników wyznaczonych pierwotnie jako oddzielne – 412 Goszczewice i 413 Szydłowiec (Kleczkowski, 1990a, b). Tylko 4 dokumentacje wykonywano w trakcie opracowywania „Metodyki wyznaczania obszarów ochronnych głównych zbiorników wód podziemnych dla potrzeb planowania i gospodarowania wodami w obszarach dorzeczy" (Herbich i in., 2009) i częściowo spełniały wymagania określone w wymienionej metodyce. Dla 103 zbiorników nie było wymaganej dokumentacji określającej warunki hydrogeologiczne i zasięg obszarów ochronnych. Ze względu na realizację prac dokumentacyjnych planowanych w latach 2008–2016 bez wykonywania prac wiertniczych i pompowań badawczych, z listy zbiorników przewidzianych do udokumentowania wyłączono paleogeńsko-neogeński GZWP nr 215 Subniecka Warszawska, wraz z częścią centralną traktowaną jako oddzielny GZWP o numerze 2151. Udokumentowanie tego zbiornika, zarówno ze względu na jego wielkość, jak i głębokie zaleganie oraz słabe rozpoznanie, wymaga szerokiego zakresu prac badawczych i powinno być zrealizowane jako oddzielne zadanie, które należy wykonać w przyszłości.

Zakres rzeczowy zadania „Wykonanie programów i dokumentacji geologicznych określających warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych głównych zbiorników wód podziemnych dla potrzeb planowania i gospodarowania wodami w obszarach dorzeczy", obejmował wszelkie czynności służące udokumentowaniu warunków hydrogeologicznych w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych dotychczas nieudokumentowanych GZWP oraz dokonaniu reambulacji dla 30 wykonanych przed 2008 r. dokumentacji GZWP.

Podstawowym celem projektu realizowanego w latach 2009–2016 było:

- udokumentowanie warunków hydrogeologicznych w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych dla 101 dotychczas nieudokumentowanych głównych zbiorników wód podziemnych;
- dokonanie pilotażowej reambulacji dokumentacji 15 zbiorników wykonanych przed 2008 r., obejmującej ich dostosowanie do obowiązujących przepisów prawnych i ustaleń zawartych w „Metodyce…" (Herbich i in., 2009);
- wykonanie reambulacji dokumentacji 15 zbiorników wskazanych w 2014 r. przez Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej w porozumieniu z regionalnymi zarządami gospodarki wodnej.

Całość prac realizowano w ramach trzech transz (tab. 7, 8) w latach: 2009–2011, 2011–2014 i 2013–2016:

- I transza w latach 2009–2011 obejmowała udokumentowanie 29 GZWP (28 dokumentacji realizowali podwykonawcy i jedną dokumentację wykonywał PIG-PIB) oraz wykonanie 15 reambulacji dokumentacji wykonanych przed 2008 r. (15 dodatków do istniejących dokumentacji realizowali podwykonawcy na podstawie programów prac opracowanych w PIG-PIB);
- II transza w latach 2011–2014 obejmowała udokumentowanie 33 GZWP (29 dokumentacji realizowali podwykonawcy, cztery PIG-PIB);
- III transza w latach 2013–2016 obejmowała udokumentowanie 39 GZWP (37 dokumentacji realizowali podwykonawcy, dwie PIG-PIB) oraz wykonanie 15 reambulacji dokumentacji wykonanych przed 2008 r. (13 dodatków do istniejących dokumentacji oraz dwie nowe dokumentacje realizował PIG-PIB).

Reambulacje istniejących dokumentacji wykonano na ogół jako dodatki do tych dokumentacji. W dwóch przypadkach niezbędne było opracowanie nowej dokumentacji.

Wykonanie dokumentacji lub reambulacji istniejącej dokumentacji każdego zbiornika poprzedzono opracowaniem programu prac na wykonanie dokumentacji lub dodatku do dokumentacji. W programie określono prace terenowe niezbędne dla prawidłowej realizacji zadania, takie jak: wskazanie zasięgu obszaru badań, zakres i lokalizację badań geofizycznych, kartowania hydrogeologicznego i sozologicznego, zakres opróbowania chemizmu wód podziemnych, lokalizację pomiarów przepływów cieków powierzchniowych, minimalny zakres kwerendy dostępnych materiałów archiwalnych hydrogeologicznych i geologicznych, zebranie danych o istniejącym i planowanym zagospodarowaniu przestrzennym, zagrożeniach dla wód podziemnych itp., badań modelowych oraz ustalono zakres dokumentacji. Programy były zatwierdzane przez zespół koordynacyjny zadania. Na ich podstawie realizowano poszczególne dokumentacje i dodatki do dokumentacji.

Większość dokumentacji była opracowywana przez podwykonawców – krajowe firmy z branży geologicznej, pod nadzorem merytorycznym i redakcyjnym PIG-PIB. 7 nowych dokumentacji oraz reambulację 15 dokumentacji w III transzy zadania wykonał w całości PIG-PIB.

Efektem rzeczowym wykonanych prac jest:

- 101 programów prac na wykonanie dokumentacji dotychczas nieudokumentowanych głównych zbiorników wód podziemnych. W ramach opracowywanych programów 12 z nich powstało w procesie weryfikacji, aktualizacji i dostosowania do istniejących przepisów opracowanych przed 2008 r. projektów prac i robót geologicznych na wykonanie dokumentacji GZWP, zatwierdzonych lub przyjętych przez Ministra Środowiska oraz 89 nowych programów;
- 30 programów prac na wykonanie reambulacji 30 dokumentacji GZWP wykonanych przed 2008 r.;
- 101 dokumentacji głównych zbiorników wód podziemnych, wykonanych w zakresie zgodnym z obowiązującym prawem i „Metodyką…" (Herbich i in., 2009). W trakcie realizacji zadania, na podstawie oceny speł-

Tabela 7. Plan realizacji dokumentacji warunków hydrogeologicznych w celu ustanowienia obszarów ochronnych GZWP w latach 2009–2016

Lp.	Numer zbiornika	Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.	Powierzchnia GZWP [km²]*	Główne piętro wodonośne*
I transza zadania 2009–2011				
1	120	Zbiornik międzymorenowy Bobolice	309	Q_M
2	125	Zbiornik międzymorenowy Wałcz–Piła	1712	Q_M
3	126	Zbiornik Szczecinek	1755	Q_M, Tr
4	129	Dolina rzeki dolna Osa	112	Q_D
5	131	Zbiornik międzymorenowy Chełmno	76	Q_M
6	134	Zbiornik Dębno	242	Q_M, Tr
7	144	Dolina kopalna Wielkopolska	4000	Q_K
8	145	Dolina kopalna Szamotuły–Duszniki	200	Q_K
9	148	Sandr rzeki Pliszka	506	Q_S
10	150	Pradolina Warszawa–Berlin (Koło–Odra)	1904	Q_P
11	208	Zbiornik międzymorenowy Biskupiec	280	Q_M
12	217	Pradolina rzeki Biebrza	1295	Q_P
13	219	Zbiornik międzymorenowy rzeki Górna Łydynia	200	Q_M
14	225	Zbiornik międzymorenowy Chodcza–Łanięta	200	Q_M
15	226	Zbiornik Krośniewice Kutno	1200	J_3
16	303	Pradolina Barycz–Głogów (E)	1620	Q_P
17	304	Zbiornik międzymorenowy Zbąszyń	164	Q_M
18	306	Zbiornik Wschowa	200	Q_{SM}
19	308	Zbiornik międzymorenowy rzeki Kania	140	Q_M
20	310	Dolina Kopalna rzeki Ołobok	50	Q_K
21	328	Dolina kopalna rzeki Mała Panew	158	Q_K
22	334	Dolina kopalna rzeki Mała Panew	80	Q_K
23	337	Dolina kopalna Lasy Niemodlińskie	160	Q_K
24	405	Niecka radomska	3220	Cr_3
25	410	Zbiornik Opoczno	474	J_3
26	416	Małogoszcz	211	J_3
27	418	Zbiornik Gałęzice–Bolechowice–Borków	103	$D_{2,3}$
28	440	Dolina kopalna Nowy Targ	280	Q_K
29	451	Subzbiornik Bogucice	176	Tr
II transza zadania 2011–2014				
30	127	Subzbiornik Złotów–Piła–Strzelce Krajeńskie	3876	Tr
31	136	Zbiornik międzymorenowy Dobiegniewo	180	Q_M
32	139	Dolina kopalna Smogulec–Margonin	250	Q_{PK}
33	140	Subzbiornik Bydgoszcz	170	Tr
34	141	Zbiornik rzeki dolna Wisła	354	Q_{PM}
35	143	Subzbiornik Inowrocław–Gniezno	2000	Tr
36	146	Subzbiornik Jezior Bytyńskie–Wronki–Trzciel	750	Tr
37	151	Zbiornik Turek–Konin–Koło	1760	Cr_3
38	205	Subzbiornik Warmia	1999	Tr, Cr
30	207	Zbiornik międzymorenowy Morąg	104	Q_M
40	212	Zbiornik międzymorenowy Olsztynek	63	Q_M
41	214	Zbiornik Działdowo	2330	Q_{MK}
42	221	Dolina kopalna Wyszków	590	Q_K
43	305	Zbiornik międzymorenowy Leszno	130	Q_M
44	307	Sandr Leszno	80	Q_S

Tabela 7. cd.

Lp.	Numer zbiornika	Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.	Powierzchnia GZWP [km²]*	Główne piętro wodonośne*
45	315	Zbiornik Chocianów–Gozdnica	1052	Q_{SK}
46	317	Niecka zewnętrznosudecka Bolesławiec	1000	Cr_3
47	323	Subzbiornik rzeki Stobrawa	180	Tr
48	332	Subniecka kędzierzyńsko-głubczycka	1350	Tr, Q, K
49	335	Zbiornik Krapkowice–Strzelce Opolskie	2050	T_1
50	336	Niecka Opolska	138	Cr_3
51	338	Subzbiornik Paczków–Niemodlin	735	Tr
52	401	Niecka Łódzka	1875	Cr_1
53	402	Zbiornik Stryków	260	J_3
54	403	Zbiornik międzymorenowy Brzeziny–Lipce Reymontowskie	726	Q_M
55	404	Zbiornik Koluszki–Tomaszów	1109	J_3
56	432	Dolina rzeki Wisłok	172	Q_D
57	433	Dolina rzeki Wisłoka	200	Q_D
58	434	Dolina rzeki Biała Tarnowska	54	Q_D
59	435	Dolina rzeki Dunajec (Zakliczyn)	47	Q_D
60	436	Zbiornik warstw Istebna (Ciężkowice)	119	Tr_f, Cr_f
61	437	Dolina rzeki Dunajec (Nowy Sącz)	145	Q_D
62	438	Zbiornik warstw Magura (Nowy Sącz)	250	Tr_f
III transza zadania 2013–2016				
63	118	Zbiornik międzymorenowy Polanów	215	Q_M
64	130	Zbiornik rzeki dolna Wda	56	Q_{DM}
65	133	Zbiornik międzymorenowy Młotkowo	68	Q_M
66	135	Zbiornik Barlinek	170	Q_{SM}
67	147	Dolina rzeki Warta (Sieraków–Międzychód)	50	Q_D
68	202	Sandr Gołdap	51	Q_S
69	309	Zbiornik międzymorenowy Smoszew–Chwaliszew–Sulmierzyce	96	Q_M
70	311	Zbiornik rzeki Prosna	535	Q_{DK}
71	312	Zbiornik Sieradz	78	Cr_3
72	314	Pradolina rzeki Odra (Głogów)	347	Q_{PK}
73	316	Subzbiornik Lubin	258	Tr
74	318	Zbiornik Słup–Legnica	70	Q_{DM}
75	324	Dolina kopalna Kluczbork	84	Q_K
76	329	Zbiornik Bytom	250	$T_{1,2}$
77	331	Dolina kopalna rzeki Górna Kłodnica	70	Q_K
78	339	Zbiornik Śnieżnik Góry–Bialskie	143	Pz
79	340	Dolina kopalna rzeki Nysa Kłodzka	18	Q_K
80	341	Zbiornik niecka wewnętrznosudecka Kudowa-Zdr.–Bystrzyca Kłodzka	168	Cr_3
81	342	Zbiornik niecka wewnętrznosudecka Krzeszów	55	Cr_3
82	343	Dolina rzeki Bóbr (Marciszów)	60	Q_K
83	345	Zbiornik Rybnik	72	Q_{DP}
84	347	Dolina rzeki Górna Wisła	99	Q_D
85	348	Zbiornik warstw Godula (Beskid Śląski)	410	Cr_f
86	411	Zbiornik Końskie	198	J_1
87	422	Zbiornik Romanówka	74	Tr, J_3
88	431	Zbiornik warstw Krosno (Bieszczady)	1220	Tr_f
89	439	Zbiornik warstw Magura (Gorce)	450	Tr_f
90	441	Zbiornik Zakopane	145	Tr, T_2

Tabela 7. cd.

Lp.	Numer zbiornika	Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.	Powierzchnia GZWP [km²]*	Główne piętro wodonośne*
91	442	Dolina rzeki Stradomka	26	Q_D
92	443	Dolina rzeki Raba	59	Q_D
93	444	Dolina rzeki Skawa	86	Q_D
94	445	Zbiornik warstw Magura (Babia Góra)	763	Tr_f
95	446	Dolina rzeki Soła	116	Q_D
96	447	Zbiornik warstw Godula (Beskid Mały)	256	Cr_f
97	448	Dolina rzeki Biała	22	Q_D
98	450	Dolina rzeki Wisła (Kraków)	95	Q_D
99	453	Zbiornik Biskupi Bór	75	Q_{DK}
100	454	Zbiornik Olkusz–Zawiercie	732	$T_{1, 2}$
101	455	Zbiornik Dąbrowa Górnicza	21	Q_{DK}

* Powierzchnia zbiorników oraz główne piętro wodonośne wg wstępnego rozpoznania (Kleczkowski, 1990a), w wyniku zrealizowanych prac uległy weryfikacji – wyniki przedstawiono w opisie zrealizowanych prac.

Dokumentacje realizowane przez PIG-PIB.

Objaśnienia symboli wg rozporządzenia RM z dnia 27 czerwca 2006 r.

Q – czwartorzęd,
Q_{DP} – utwory czwartorzędu w dolinach i pradolinach,
Q_K – utwory czwartorzędu w dolinach kopalnych,
Q_M – utwory czwartorzędu w utworach międzymorenowych,
Q_{MK} – utwory czwartorzędu w utworach międzymorenowych i w dolinach kopalnych,
Q_P – utwory czwartorzędu w pradolinach,
Q_{PK} – utwory czwartorzędu w pradolinach i dolinach kopalnych,
Q_S – utwory czwartorzędu w sandrach,
Q_{SK} – utwory czwartorzędu w sandrach i dolinach kopalnych,
Q_{SM} – utwory czwartorzędu w sandrach i w utworach międzymorenowych,
Q_D – utwory czwartorzędu w dolinach,
Q_{DK} – utwory czwartorzędu w dolinach i dolinach kopalnych,
Q_{DM} – utwory czwartorzędu w dolinach i utworach międzymorenowych,
Tr – trzeciorzęd,
Tr_f – trzeciorzęd we fliszu karpackim,
Ng – neogen,
Pg, – paleogen,
Cr_3 – kreda górna,
Cr_1 – kreda dolna,
Cr_f – kreda we fliszu karpackim,
J_3 – jura górna,
J_2 – jura środkowa,
J_1 – jura dolna,
T_2 – trias środkowy,
T_1 – trias dolny,
$D_{2, 3}$ – dewon środkowy i górny,
Pz – utwory starsze od dewonu.

nienia przez poszczególne zbiorniki wymaganych kryteriów, dla 19 zbiorników zmieniono rangę z głównych zbiorników wód podziemnych na lokalne zbiorniki wód podziemnych;
- reambulacja 30 dokumentacji GZWP opracowanych przed 2008 r., dostosowująca je do obecnie obowiązujących wymogów prawa i metodyki, wykonana jako 28 dodatków do istniejących dokumentacji oraz dwie nowe dokumentacje – dla GZWP nr 320 Pradolina rzeki Odra (S Wrocław) i nr 424 Dolina Borowa.

Komplet materiałów dla każdego zbiornika obejmował:
- dokumentację głównego zbiornika wód podziemnych lub dodatek do dokumentacji wykonanej przed 2008 r. (w wersji papierowej i elektronicznej), w zakresie zgodnym z obowiązującym prawem i metodyką;
- mapę proponowanych obszarów ochronnych wraz z objaśnieniami (dla zbiorników, dla których wyznaczono obszary ochronne), stanowiącą wyciąg z dokumentacji, do wykorzystania w procedurze ustanawiania obszarów ochronnych przez dyrektorów RZGW;
- model matematyczny, wraz z danymi wejściowymi i wynikowymi do modelu (dla nowych dokumentacji);
- bazę danych GIS.

Wersja cyfrowa dokumentacji obejmowała:
- opracowanie tekstowe w formacie MS Word i pdf;
- tabele w formacie MS Word lub excel i pdf;
- załączniki graficzne w formacie pdf, jpg lub tif;
- projekt cyfrowy GIS w formacie shp lub GeoMedia Access zawierający wymagane warstwy informacyjne wraz z atrybutami;
- tabele ze współrzędnymi geograficznymi pomierzonymi GPS dla punktów obserwacyjnych w formacie MS Excel;
- przekroje hydrogeologiczne w formacie pdf i jpg;
- model matematyczny w standardzie MODFLOW i MODPATH w jednym z następujących środowisk graficznych: Groundwater Vistas, Visual Modfow lub Groundwater Modeling System (GMS).

Wszystkie dokumentacje realizowano zgodnie z obowiązującymi wymaganiami określonymi w ustawie Prawo geologiczne i górnicze z dnia 4 lutego 1994 r. lub z dnia 9 czerwca 2011 r., rozporządzeniami wykonawczymi do tej ustawy oraz „Metodyką…" (Herbich i in., 2009). Dokumentacje przyjęte i zatwierdzone przez Ministra Środowiska przekazano do właściwych organów administracji oraz Krajowego i regionalnych Zarządów Gospodarki Wodnej.

Tabela 8. Zbiorniki, dla których wykonano reambulacje dokumentacji opracowanych przed 2008 r.

Lp.	Numer zbiornika	Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.	Powierzchnia GZWP wg dokumentacji [km^2]*	Główne piętro wodonośne
I transza zadania 2009–2011				
1	117	Zbiornik międzymorenowy Bytów	514,0	Q
2	122	Dolina kopalna Szczecin	151,9	Q
3	123	Zbiornik międzymorenowy Stargard–Goleniów	378,0	Q
4	142	Zbiornik międzymorenowy Inowrocław–Dąbrowa	251,8	Q
5	210	Zbiornik Iławski	1158,7	Q
6	216	Sandr Kurpie	1120,0	Q
7	218	Pradolina rzeki Supraśl (Jurowce–Wasilków)	85,8	Q
8	223	Zbiornik międzymorenowy rzeki górny Liwiec	414,7	Q
9	319	Subzbiornik Prochowice–Środa Śląska	654,0	Tr
10	322	Zbiornik Oleśnica	262,0	Q
11	330	Zbiornik Gliwice	392,0	$T_{1,2}$
12	346	Zbiornik Pszczyna-Żory	72,9	Q
13	408	Niecka Miechowska (NW)	3194,0	K_2
14	425	Zbiornik Dębica–Stalowa Wola–Rzeszów	2194,0	Q
15	428	Dolina kopalna Biłgoraj–Lubaczów	290,0	Q
III transza zadania 2013–2016				
16	102	Zbiornik wyspy Wolin	112,2	Q
17	110	Pradolina Kaszuby i rzeka Reda	146,9	Q
18	112	Zbiornik Żuławy Gdańskie	90,5	Q
19	220	Pradolina rzeki Środkowa Wisła (Włocławek–Płock)	800,0	Q
20	224	Subzbiornik Podlasie	1197,0	Q, Pg, Ng
21	320	Pradolina rzeki Odra (S Wrocław)	231,0	Q
22	406	Zbiornik Niecka Lubelska (Lublin)	7492,5	Cr_3
23	407	Niecka lubelska (Chełm–Zamość)	9015	Cr_3
24	409	Niecka miechowska (SE)	2975,0	Cr_3
25	412, 413	Zbiornik Goszczewice–Szydłowiec	1576,9	J
26	415	Zbiornik rzeka Górna Kamienna	182,5	$T_{1,2}$
27	417	Zbiornik Kielce	39,3	$D_{2,3}$
28	419	Zbiornik Bodzentyn	47,3	$D_{2,3}$
29	420	Zbiornik Wierzbica–Ostrowiec	659,0	J
30	424	Dolina Borowa	56,0	Q

* Powierzchnia zbiorników wg opracowanych przed 2008 r. dokumentacji w wyniku zrealizowanych prac uległa weryfikacji – wyniki przedstawiono w opisie zrealizowanych prac.

Dokumentacje i dodatki do dokumentacji realizowane przez PIG-PIB.

Objaśnienia symboli jak w tabeli 7 (wg rozporządzenia RM z dnia 27 czerwca 2006 r.).

WYBRANE ASPEKTY PRAWNE DOTYCZĄCE USTANAWIANIA OBSZARÓW OCHRONNYCH GZWP

Kiedy w 1990 r. przygotowywano podstawy do udokumentowania i ochrony głównych zbiorników wód podziemnych, prawodawstwo polskie było ukierunkowane przede wszystkim na zapewnienie wystarczającej ilości wody do zaopatrzenia ludzi i przemysłu. Planowane wtedy działania były ukierunkowane na ochronę zasobów i jakości wody w aspekcie jej uzdatniania prostymi i opłacalnymi metodami. Zmiany jakie zaszły w ciągu prawie 20 lat, do 2009 r., w znacznym stopniu przewartościowały kierunki i formy ochrony wód podziemnych. W 2004 r. Polska stała się państwem Unii Europejskiej, co wiązało się z daleko idącymi zmianami w przepisach związanych z ochroną środowiska, w tym wód podziemnych oraz zasadami gospodarowania wodami. Obecnie w znacznie większym stopniu uwzględnia się również wymogi ochrony środowiska przyrodniczego i zasady zrównoważonego rozwoju. Wprowadzenie szeregu rozwiązań stymulujących oszczędność wody przyczyniło się również do spadku zapotrzebowania na wodę. Ma to podstawowe znaczenie przy określeniu podstawowych celów ochrony głównych zbiorników wód podziemnych. Obecnie znacznie większy nacisk jest kładziony na ochronę jakości wód podziemnych i ekosystemów związanych z tymi wodami. Proponowane, przewidziane dla GZWP działania wykraczają poza ogólnokrajowe zasady ochrony środowiska oraz wód podziemnych i są ukierunkowane na zapewnienie długotrwałej ochrony w celu zachowania dobrej jakość wód możliwych do ujęcia w miarę pojawiających się w przyszłości potrzeb. Przekłada się to wprost na zakazy i nakazy wprowadzane w obszarach ochronnych, które mają zapewnić ochronę wód przed zanieczyszczeniem, eliminację potencjalnych zagrożeń oraz ograniczenie do niezbędnego minimum ingerencji w plany zagospodarowania przestrzennego. Optymalizacja przebiegu procedury ustanawiania obszarów ochronnych GZWP i wdrażania programów działań wymaga wykorzystania możliwości stwarzanych przez obowiązujące krajowe akty prawne, uwzględnienia istniejącego i planowanego sposobu zagospodarowania terenów oraz panujących w zbiornikach warunków hydrogeologicznych.

Do 2009 r., w okresie poprzedzającym uruchomienie programu udokumentowania GZWP, bardzo daleko idącym zmianom uległy ogólne przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego, w tym wód podziemnych, a także społeczna świadomość konieczności działań w tym zakresie. To również zmieniło podejście do sposobu realizacji ochrony zbiorników wód podziemnych. Wiele ograniczeń, które przewidywano w latach 80. XX wieku do wprowadzenia na obszarach ochronnych GZWP stało się, na podstawie innych przepisów, obowiązującą normą ogólną. Wiele terenów istotnych dla zasilania GZWP jest objętych innymi formami ochrony, dla których często istniejące wymogi są wystarczające do zabezpieczenia wód podziemnych. Pozwala to na rezygnację z wprowadzania dodatkowych zakazów, nakazów i ograniczeń w zagospodarowaniu terenu lub ich minimalizację.

Wysokie wymagania ochrony ilościowej i jakościowej GZWP wynikają z ich szczególnego statusu, co powinny uwzględniać wskazania (zakazy, nakazy i ograniczenia) ustalone indywidualnie dla poszczególnych zbiorników. Uwzględniać należy także powszechnie obowiązujące programy działań ochrony wód podziemnych zgodne z celami określonymi w Ramowej Dyrektywie Wodnej. Dotyczy to zwłaszcza zapisów artykułów 4, 6, 7 i 11 tej dyrektywy, w których nałożono obowiązek wdrożenia niezbędnych programów działań podstawowych i uzupełniających dla szczególnej ochrony wód podziemnych, stanowiących obecne i perspektywiczne źródło wody pitnej. Wyznaczenie obszarów ochronnych GZWP jest również jednym ze sposobów realizacji kolejnego zapisu tej dyrektywy, która nakłada na państwa członkowskie, a w nich na instytucje odpowiedzialne za gospodarowanie wodami, obowiązek wprowadzenia programów działań oraz opracowania i wdrożenia programów ochrony wód podziemnych dla osiągnięcia i utrzymania dobrego stanu tych wód do 2015 r. (w szczególnych przypadkach do 2027 r.). Zapisy RDW uwzględnia ustawa Prawo wodne z dnia 18 lipca 2001 r., którą wielokrotnie zmieniano (obowiązuje: Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy Prawo wodne – Dz.U. z 2015 r. Poz. 469, ze zmianami).

Przedmiotowe przedsięwzięcie było jednocześnie realizacją jednego z podstawowych celów strategicznych i kierunków działań w zakresie programowania, zamawiania i finansowania prac hydrogeologicznych ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Wyznaczono je w dokumencie „Kierunki badań

w dziedzinie hydrogeologii na lata 2008–2015" opracowanym w 2008 r. przez Departament Geologii i Koncesji Geologicznych Ministerstwa Środowiska. Zadanie to wpisano (w wymienionym dokumencie) jako jedno z priorytetowych zamierzeń resortu w zakresie hydrogeologii pod nazwą „Szczegółowe badania hydrogeologiczne dla ustanowienia stref ochronnych zbiorników wód podziemnych". W czasie, kiedy przygotowywano projekt udokumentowania 101 GZWP, do zadań Ministra Środowiska, jako organu administracji geologicznej, udokumentowanie warunków hydrogeologicznych w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych głównych zbiorników wód podziemnych stanowiło wypełnianie obowiązku ustawowego określonego w art. 102 ust. 1 pkt 4a ustawy Prawo geologiczne i górnicze z dnia 4 lutego 1994 r., polegającego na prowadzeniu prac geologicznych o podstawowym znaczeniu dla gospodarki narodowej, zwłaszcza dla bilansowania i ochrony zasobów wód podziemnych, a także ochrony środowiska. Od 2011 r. obowiązuje ustawa Prawo geologiczne i górnicze z dnia 9.06.2011 r., wskazująca w art. 161 pkt. 3 ppkt. 4 zadania ministra właściwego do spraw środowiska, jako organu administracji geologicznej właściwego do zatwierdzania dokumentacji określających warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych zbiorników wód podziemnych.

Uchylone już rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 18 czerwca 2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu opracowywania planów gospodarowania wodami na obszarach dorzeczy wprowadzało pojęcie zbiorników wód podziemnych poprzez zapis w §3 ust. 1. pkt. 7 „Szczegółowy zakres informacji koniecznych do sporządzania planów gospodarowania wodami obejmuje informację o zbiornikach wód śródlądowych powierzchniowych i podziemnych z ich wstępną oceną przeprowadzoną pod kątem wykorzystania do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia". Rozporządzenie to zostało zmienione poprzez rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 29 marca 2013 r. w sprawie szczegółowego zakresu opracowywania planów gospodarowania wodami na obszarach dorzeczy, w którym nie ma odniesienia do zbiorników wód śródlądowych (w tym GZWP). Jednak pojęcie to utorowało już sobie drogę do świadomości społecznej oraz zadań związanych z planowaniem przestrzennym. Jednocześnie ustawa Prawo wodne stanowi, że ustalenia zawarte w dokumentacjach hydrogeologicznych, dotyczących określenia warunków hydrogeologicznych w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych zbiorników wód podziemnych, uwzględnia się przy sporządzaniu warunków korzystania z wód regionu wodnego (art. 115 ust. 2), a także przy sporządzaniu warunków korzystania z wód zlewni (art. 116 ust. 2).

Obecnie obowiązujące zapisy ustawy Prawo wodne z dnia 18 lipca 2001 r., stanowiące główną podstawę działań dla ochrony wód podziemnych, nie są tak precyzyjne w stosunku do obszarów ochronnych GZWP, jak w przypadku stref ochronnych ujęć, dla których podano szczegółowy wykaz działań, jakie mogą być podejmowane w tych strefach (art. 54). Ustawa w art. 59 ust. 1 wskazuje, że obszary ochronne zbiorników wód śródlądowych stanowią tereny, na których obowiązują zakazy, nakazy oraz ograniczenia w zakresie użytkowania gruntów lub korzystania z wody w celu ochrony zasobów tych wód przed degradacją. Z tego wynika, że na obszarach ochronnych zbiorników wód podziemnych należy wprowadzić zakazy, nakazy oraz ograniczenia w zakresie użytkowania gruntów lub korzystania z wody. Art. 59 ust. 2 stanowi, że na tych obszarach można zabronić wznoszenia obiektów budowlanych oraz wykonywania robót lub innych czynności, które mogą spowodować trwałe zanieczyszczenie gruntów lub wód, a w szczególności lokalizowania inwestycji zaliczonych do przedsięwziąć mogących znacząco oddziaływać na środowisko. Zgodnie z art. 60 ustawy, obszar ochronny ustanawia, w drodze aktu prawa miejscowego, dyrektor regionalnego zarządu gospodarki wodnej, na podstawie planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza, wskazując zakazy, nakazy lub ograniczenia oraz obszary, na których one obowiązują. Art. 61 tej ustawy stanowi, że zasady wypłaty odszkodowań w wyniku ograniczenia sposobu korzystania z nieruchomości w związku z ustanowieniem obszarów ochronnych zbiorników wód śródlądowych określają przepisy art. 130 i 134 ustawy Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r. Do wypłaty odszkodowania lub wykupu nieruchomości jest zobowiązany Skarb Państwa, reprezentowany przez dyrektora regionalnego zarządu gospodarki wodnej, jeżeli ograniczenie sposobu korzystania z nieruchomości nastąpiło w wyniku rozporządzenia wydanego przez dyrektora RZGW. Art. 4a ustawy Prawo wodne stanowi ponadto, że w celu zapewnienia prawidłowego gospodarowania wodami, w tym w szczególności ochrony zasobów wodnych, dyrektor RZGW uzgadnia m.in. ustalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego i planu zagospodarowania przestrzennego województwa w zakresie zagospodarowania obszarów ochronnych zbiorników wód podziemnych oraz uzgadnia decyzję o lokalizacji inwestycji celu publicznego, a także decyzję o warunkach zabudowy dla przedsięwzięć wymagających uzyskania pozwolenia wodnoprawnego, do wydania którego organem właściwym jest wojewoda.

W dokumentacji określającej warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych GZWP są formułowane wskazania do programu działań ochronnych w postaci wykazu zakazów, nakazów i ograniczeń, mających obowiązywać w obszarze ochronnym zbiornika. Zawartość wykazu i kierowanie wskazań są uzasadnione stopniem naturalnej odporności zbiornika na zanieczyszczenia z powierzchni terenu, stanem chemicznym i ilościowym wód podziemnych zbiornika, charakterem jego kontaktów hydraulicznych z wodami powierzchniowymi i wodami podziemnymi o odmiennym składzie chemicznym, mogącym pogorszyć stan chemiczny wód zbiornika, wreszcie – są uzasadnione przyjętymi w obowiązujących dokumentach planistycznych priorytetami w zaspakajaniu potrzeb wodnych występujących na terenie zbiornika.

W 2017 r. jest planowane wprowadzenie nowej ustawy Prawo wodne, obecnie ustawa jest w trakcie procedowania. Możliwa jest zmiana zasad ustanawiania obszarów ochron-

nych GZWP, szczegóły będą znane dopiero po uchwaleniu ustawy Prawo wodne w jej nowej wersji.

W latach 1994–2009 dokumentowanie głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) i ich obszarów ochronnych prowadzono w ramach zadań zamawianych przez ministra odpowiedzialnego za realizację ustawy Prawo geologiczne i górnicze z dnia 4 lutego 1994 r. Od 2009 r. dokumentowanie jest realizowane w ramach krajowego programu badawczego państwowej służby hydrogeologicznej (PSH).

Opracowanie krajowego programu badawczego GZWP oraz poszczególnych dokumentacji określających warunki hydrogeologiczne wykonano według zasad określonych w:

- ustawie Prawo geologiczne i górnicze z dnia 9 czerwca 2011 r. W trakcie realizacji zadania ustawa była wielokrotnie zmieniana, jednak w podstawowych zapisach dotyczących opracowywania i zatwierdzania dokumentacji hydrogeologicznych zmiany były niewielkie. Istotna zmiana dotyczyła wskazania dokumentu akceptującego dokumentację – do końca 2011 r. było to zawiadomienie wydawane przez Ministra Środowiska o przyjęciu dokumentacji, a później decyzja Ministra Środowiska zatwierdzająca dokumentację;
- rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 3 października 2005 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać dokumentacje hydrogeologiczne i geologiczno-inżynierskie, zmienianym przez rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej z dnia 23 grudnia 2011 r., 8 maja 2014 r. i 18 listopada 2016 r. Każde z tych rozporządzeń obejmowało dokumentacje określające warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych zbiorników wód podziemnych;
- opracowaniu „Metodyka wyznaczania obszarów ochronnych Głównych Zbiorników Wód Podziemnych dla potrzeb planowania i gospodarowania wodami w obszarach dorzeczy" (Herbich i in., 2009).

Główne zbiorniki wód podziemnych są udokumentowane w różnych strukturach hydrogeologicznych, na obszarach o zmiennym stopniu presji ze strony przemysłu, rolnictwa i gospodarki komunalnej. Ponieważ nie przewidywano wykonywania robót geologicznych oraz prac wiertniczych, podstawą wykonania dokumentacji hydrogeologicznej był program prac. Programy prac i dokumentacje hydrogeologiczne były wykonywane przez Państwowy Instytut Geologiczny – PIB jako generalnego wykonawcę projektu badawczo-rozwojowego oraz przez podwykonawców – polskie firmy z branży hydrogeologicznej.

Ustalenia zawarte w dokumentacjach hydrogeologicznych poszczególnych zbiorników będą podstawą do formalnego ustanowienia ich obszarów ochronnych, co stanowi istotny element opracowywania i wdrażania przez Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej i regionalne zarządy gospodarki wodnej programów gospodarowania wodami w obszarach dorzeczy dla potrzeb osiągnięcia dobrego stanu wód podziemnych służących do zaopatrzenia ludności w wodę do picia. Strategiczne znaczenie głównych zbiorników wód podziemnych zarówno dla zaopatrzenia ludności w wodę wysokiej jakości, jak i dla gospodarki, nakłada na organy odpowiedzialne za gospodarkę wodną szczególne obowiązki w zakresie ich systemowego udokumentowania i określenia podstaw do wdrażania w dalszych działaniach zasad ich ochrony, zwłaszcza w planach gospodarowania wodami w dorzeczach oraz planach zagospodarowania przestrzennego. Organizacja i koordynacja przedsięwzięcia obejmującego opracowanie 101 dokumentacji hydrogeologicznych i 30 reambulacji istniejących dokumentacji GZWP bezpośrednio wpisuje się w zadania realizowane przez Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej oraz państwową służbę hydrogeologiczną, co potwierdzono w porozumieniu zawartym w 2008 r. przez Głównego Geologa Kraju, Głównego Inspektora Ochrony Środowiska oraz Prezesa Krajowego Zarządu Gospodarki Wodnej.

METODY DOKUMENTOWANIA ZBIORNIKÓW WÓD PODZIEMNYCH

Dokumentacja określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych zbiorników wód podziemnych

Przy sporządzaniu „Mapy obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony" w skali 1:500 000 (Kleczkowski, 1990b), za GZWP uznano zbiorniki odpowiadające określonym, podstawowym kryteriom ilościowym i jakościowym takim jak: wydajność potencjalna otworu studziennego powyżej 70 m^3/h, wydajność ujęcia powyżej 10 000 m^3/dobę, wodoprzewodność powyżej 10 m^2/h, klasa jakości wód I. Według klasyfikacji jakości wód podziemnych przyjętej do sporządzenia mapy klasa I obejmuje te wody, „które jako surowiec wody pitnej albo w ogóle nie wymagają uzdatniania, albo mogą być uzdatniane w nieskomplikowany sposób". Ocena miała najczęściej charakter wstępny i obejmowała oznaczenia: Fe, Mn, Cl, N, twardości ogólnej oraz wskaźnika Coli. W obszarach deficytowych w wodę zastosowano indywidualne kryteria ilościowe, niższe niż podstawowe, pozwalające wydzielić „zbiorniki o znaczeniu praktycznym na tle ogólnie niekorzystnych warunków hydrogeologicznych" (Kleczkowski, 1990a, b). W dalszych pracach dokumentacyjnych, zwłaszcza po 2008 r., zachowano kryteria ilościowe, modyfikując przyjętą definicję w zakresie oceny jakości wód – „woda nadaje się do zaopatrzenia ludności w stanie surowym lub po jej ewentualnym prostym uzdatnieniu przy pomocy stosowanych obecnie i uzasadnionych ekonomicznie technologii" (Herbich i in., 2009).

Praktyka dokumentowania GZWP wykazała, że w wielu przypadkach po szczegółowym rozpoznaniu granic struktur hydrogeologicznych, parametrów hydrogeologicznych, degradacji ilościowej (odwodnienia górnicze) i/lub właściwości fizycznych i składu chemicznego wód podziemnych były konieczne: korekta ich granic, obniżenie rangi zbiornika, a w skrajnych przypadkach nawet skreślenie z listy GZWP. Były też przypadki połączenia dwóch GZWP w jeden zbiornik.

Proces dokumentowania warunków hydrogeologicznych zbiorników wód podziemnych realizowano zgodnie z obowiązującym prawem, zwłaszcza rozporządzeniami Ministra Środowiska w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej. Pierwsze rozporządzenie, w którym opisano zakres dokumentacji określającej warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych zbiorników wód podziemnych ukazało się w 1994 r. Było to rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 23 sierpnia 1994 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinna odpowiadać dokumentacja hydrogeologiczna i geologiczno-inżynierska. Na przestrzeni lat rozporządzenie to zmieniało się kilkakrotnie:

- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 19 grudnia 2001 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać dokumentacje hydrogeologiczne i geologiczno-inżynierskie;
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 3 października 2005 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać dokumentacje hydrogeologiczne i geologiczno-inżynierskie;
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 23 grudnia 2011 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej;
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 maja 2014 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej;
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskie.

I choć zapisy odnośnie do dokumentacji określających warunki hydrogeologiczne GZWP zmieniały się nieznacznie, dokumentacje wykonywane w poszczególnych latach musiały spełniać określone w rozporządzeniach wymagania.

W 1995 r. ukazał się pierwszy poradnik określający zasady dokumentowania zbiorników wód podziemnych – „Dokumentowanie zbiorników wód podziemnych i ustalanie zasad ochrony obszarów ich zasilania (wskazania)" (Ulman-Bortnowska, 1995). Dokumentacje wykonywane do 2007 r. w mniejszym lub większym stopniu uwzględniały zalecenia zawarte w tym poradniku.

W 2009 r. opublikowano znacznie szerszy poradnik „Metodyka wyznaczania obszarów ochronnych głównych zbiorników wód podziemnych dla potrzeb planowania i gospodarowania wodami w obszarach dorzeczy" (Herbich i in., 2009). Dokumentacje i dodatki do dokumentacji GZWP wykonywane w latach 2009–2016 były opracowywane zgodnie ze szczegółowymi zasadami określonymi

w tym poradniku, w którym określono również niezbędny zakres dokumentacji oraz mapy projektowanych obszarów ochronnych.

Zgodnie z obecnie przyjętymi zasadami identyfikacja warunków hydrogeologicznych zbiornika jest dokonywana na etapie sporządzenia programu prac geologicznych, na podstawie zebranych i przetworzonych materiałów archiwalnych. Jej efektem jest model hydrogeologiczny zbiornika (model pojęciowy). Model hydrogeologiczny stanowi opisowe i graficzne przedstawienie struktury i procesów zachodzących w systemie hydrogeologicznym i jego związków z otoczeniem. Model hydrogeologiczny precyzuje pozycję zbiornika w systemie wodonośnym oraz wskazuje rodzaje zagrożeń dla jego stanu jakościowego i ilościowego. Model ten jest podstawą do zaprojektowania zakresu prac i badań niezbędnych do uszczegółowienia rozpoznania zbiornika oraz ustalenia zasad wykonania jego modelu matematycznego.

Formą prezentacji modelu hydrogeologicznego zbiornika jest zestaw map tematycznych, przekrojów hydrogeologicznych, schematów bilansowych oraz opisów i zestawień danych, w szczególności przedstawiających:

- przestrzenną charakterystykę układu hydrostrukturalnego i hydrodynamicznego zbiornika oraz jego otoczenia w jednostce hydrogeologicznej;
- miąższość, rodzaj i właściwości hydrogeologiczne utworów w strefie aeracji;
- sposób i wielkość zasilania poziomów wodonośnych zbiornika (infiltracja efektywna opadów atmosferycznych, przesączanie i dopływ boczny);
- występowanie i parametry hydrogeologiczne poziomów wodonośnych (miąższość, współczynnik filtracji, wodoprzewodność);
- występowanie i parametry hydrogeologiczne utworów słabo przepuszczalnych ($k < 1 \cdot 10^{-5}$ m/s);
- ustalenie charakteru kontaktu oraz bilansu wymiany wód powierzchniowych i podziemnych;
- opis i charakterystykę ilościową użytkowania wód podziemnych;
- opis zmian warunków hydrogeologicznych spowodowany zagospodarowaniem terenu i poborem wód podziemnych;
- opis zagospodarowania terenu, w tym kompleksów leśnych i chronionych ekosystemów zależnych od wód podziemnych, wraz z charakterystyką ich hydrogeologicznych, geologicznych i geomorfologicznych uwarunkowań.

W ramach opracowania modelu hydrogeologicznego zbiornika jest dokonywana weryfikacja i ewentualna korekta jego granic, wstępnie wyznaczonych na „Mapie Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony" w skali 1:500 000 (Kleczkowski, 1990b).

Większość elementów modelu hydrogeologicznego zbiornika jest opracowywana z wykorzystaniem materiałów archiwalnych, obejmujących m.in. dane z bazy GIS Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000, dane z bazy otworów hydrogeologicznych Banku HYDRO, z bazy poboru wód podziemnych POBÓR i bazy ANTROPOPRESJA – obiektów wpływających na stan środowiska, w tym wód podziemnych. Wykorzystywane są również dokumentacje ujęć wód podziemnych i regionalne dokumentacje hydrogeologiczne zgromadzone w Narodowym Archiwum Geologicznym oraz archiwach urzędów lokalnych.

Ocena wiarygodności tak opracowanego modelu hydrogeologicznego prowadzi do sporządzenia programu ekonomicznie uzasadnionych prac geologicznych, zawierającego rodzaj, zakres i metody pomiarów terenowych, prac inwentaryzacyjnych, analiz laboratoryjnych i badań geofizycznych. Wykonanie zaplanowanych prac ma na celu uzyskanie stopnia rozpoznania zbiornika, wystarczającego do wykonania badań modelowych, ustalenia obszarów zasilania zbiornika i wyznaczenia obszarów ochronnych w trybie opracowania dokumentacji hydrogeologicznej.

Główne zbiorniki wód podziemnych wyznaczono przede wszystkim ze względu na możliwość wykorzystania do zbiorowego zaopatrzenia w wodę – nie są zamkniętymi jednostkami hydrogeologicznymi (jednostkami bilansowymi), pozwalającymi na szczegółowe bilansowanie wód podziemnych. Dlatego zasoby wód podziemnych wyznaczono szacunkowo, uwzględniając obszar bezpośredniego zasilania zbiorników, nie zawsze oparty na zidentyfikowanych granicach hydrogeologicznych. Zasoby wód podziemnych zbiornika są kształtowane w obszarach wewnętrznych (objętych granicami zbiornika oraz w obszarach zewnętrznych) do niego przylegających, z którymi następuje wymiana wody. W obszarach wewnętrznych zbiornika jest on zasilany infiltracją opadów atmosferycznych poprzez strefę aeracji, przesączanie descensyjne z poziomów w nadkładzie lub ascensyjne z poziomów wodonośnych niżej ległych. Z obszarów zewnętrznych wody podziemne spływają do zbiornika zasilając go dopływem lateralnym lub odpływają na zewnątrz zbiornika. Wyznaczenie zasięgu zewnętrznych obszarów zasilania zbiornika wymaga szczegółowej analizy pola hydrodynamicznego w otoczeniu zbiornika w warunkach obecnego i perspektywicznego poboru wód podziemnych. Dotyczy to zwłaszcza zbiorników wód wgłębnych, których zasilanie w dominującej części pochodzi z dopływu lateralnego.

Po zebraniu wszystkich materiałów dokonywano wstępnej korekty granic zbiornika w skali dostosowanej do powierzchni zbiornika, granic struktur hydrogeologicznych, granic zlewni wód podziemnych i wodonośności. Po ewentualnych korektach ustalano istotne braki w rozpoznaniu granic poziomych i pionowych zbiornika z zaznaczeniem, które z nich można uzupełnić przez zaprojektowanie i wykonanie dodatkowych, ekonomicznie uzasadnionych prac geologicznych i badań hydrogeologicznych. W programie prac geologicznych obszary zasilania są określone na podstawie istniejących materiałów archiwalnych i przedstawione na modelu hydrogeologicznym (pojęciowym) zbiornika. Określenie obszarów zasilania zbiornika jest niezbędne do wyznaczenia zasięgu obszaru badań terenowych i opracowania wstępnej koncepcji wykonania modelu matematycznego przepływu wód podziemnych, ustalenia jego granic i warunków brzegowych.

W trakcie prac dokumentacyjnych weryfikowano pierwotne założenia, a wyniki prac stanowiły podstawę do opracowania matematycznego modelu przepływu wód w zbiorniku i jego otoczeniu. Utworzenie wytarowanego modelu matematycznego systemu wodonośnego zbiornika wraz z zewnętrznymi obszarami jego zasilania prowadzi do ostatecznej weryfikacji konceptualnego modelu hydrogeologicznego, a przeprowadzone na modelu obliczenia pozwalają na ustalenie granic zbiornika oraz stwierdzenie, czy w świetle obecnego rozpoznania zbiornik w tych granicach nadal spełnia podstawowe kryteria GZWP tj., wodonośności i wydajności potencjalnego ujęcia wód podziemnych, a po analizie wyników badań chemizmu wód z obszaru zbiornika również kryterium jakości.

Głównym celem prac modelowych realizowanych w celu określenia stref ochronnych GZWP jest sporządzenie prognozy hydrodynamicznej, na podstawie której będą wykonane obliczenia czasów przepływu niezbędne do ustalenia przebiegu granic obszarów ochronnych zbiornika. Szczegółowe zadania obejmują:

- weryfikację przyjętych założeń modelu hydrogeologicznego (pojęciowego), tj.: zasad schematyzacji, warunków brzegowych, zasilania i parametrów hydrogeologicznych;
- sporządzenie bilansu krążenia wód podziemnych, szacunkową ocenę ich zasobów odnawialnych i dyspozycyjnych;
- analizę struktury poboru wód podziemnych, ocenę łącznej wielkości poboru w odniesieniu do zasobów odnawialnych i dyspozycyjnych;
- analizę zagrożeń ilości i jakości wód podziemnych wynikających z uwarunkowań hydrodynamicznych;
- przedstawienie parametrów pola hydrodynamicznego odpowiadającego prognozowanym stanom wód podziemnych (spadki hydrauliczne, kierunki i prędkości przepływów);
- obliczenie wymaganej dla określenia granic obszaru ochronnego zbiornika izochron dopływu wód do granic zbiornika.

Modelowe obliczenie czasów przepływu wód w systemie wodonośnym obejmującym zbiornik i jego zewnętrzny obszar zasilania stanowią podstawę do oszacowania jego zasobów dyspozycyjnych, a w połączeniu z analitycznymi obliczeniami przesączania przez strefę aeracji i nadkład zbiornika, były podstawą określenia zasięgu proponowanego obszaru ochronnego zbiornika.

Ogólne zasady metodyczne prowadzenia badań modelowych w regionalnych systemach hydrogeologicznych są przedstawione w dostępnych poradnikach i w licznych publikacjach.

Wyznaczenie obszarów zasilania zbiornika

Obszary zasilania GZWP obejmują tereny, na których kształtują się jego zasoby odnawialne. Wyróżniamy wśród nich:

- obszar wewnętrzny obejmujący powierzchnię zbiornika, na którym jest on zasilany przez infiltrację opadów atmosferycznych (przesączanie przez strefę aeracji i przesiąkanie przez nadkład);
- obszary zewnętrzne obejmujące tereny, z których wody podziemne spływają do zbiornika zasilając go dopływem lateralnym. Ich wyznaczenie wymaga szczegółowej analizy pola hydrodynamicznego w otoczeniu zbiornika. W części przypadków, szczególnie w zlewniowych systemach wodonośnych, mogą one ulegać poszerzeniu wskutek oddziaływania na otoczenie poboru wody ze zbiornika (obecnego i perspektywicznego), powodującego zwiększenie powierzchni jego naturalnej zlewni. Natomiast we wgłębnych systemach wodonośnych, o wodach naporowych, granice obszarów zasilania najczęściej są odsunięte bardzo daleko od granic zbiornika ze względu na dominujący lateralny charakter dopływu wody.

Czas dopływu wód zasilających warstwy wodonośne zbiornika

Ocena czasu dopływu wody jako wskaźnika potencjalnej migracji zanieczyszczeń z powierzchni terenu do poziomu wodonośnego (zbiornika wód podziemnych) stanowi główne kryterium wyznaczania obszarów ochronnych zbiornika wód podziemnych.

Czas pionowej migracji zanieczyszczeń konserwatywnych (przepływu wody) (t) z powierzchni terenu do warstwy wodonośnej jest sumą czasu przesączania przez strefę aeracji (t_a) i czasu przesiąkania przez nadkład słabo przepuszczalny warstwy wodonośnej o zwierciadle napiętym dla wód o zwierciadle naporowym (t_p): $t = t_a + t_p$.

Czas przesączania przez strefę aeracji (t_a) można liczyć według następującej procedury (Witczak, Żurek, 1994):

$$t_a = \sum_{1}^{n} \frac{m_i \cdot \omega_o}{I}$$

gdzie:
m_i – miąższość kolejnych warstw aeracji,
w_o – przeciętna wilgotność objętościowa warstw strefy aeracji,
I – infiltracja efektywna poniżej gleby.

Czas przesiąkania przez nadkład słabo przepuszczalny warstwy lub między warstwami wodonośnymi rozdzielonymi warstwą słabo przepuszczalną (t_p) określa wzór:

$$t_p = \frac{m^2 \cdot n_e}{k \cdot \Delta H}$$

gdzie:
m – miąższość warstwy słabo przepuszczalnej,
k – współczynnik filtracji warstwy słabo przepuszczalnej,

n_e – porowatość efektywna warstwy słabo przepuszczalnej,

ΔH – różnica ciśnień między kolejnymi warstwami wodonośnymi rozdzielonymi warstwą słabo przepuszczalną.

Czas przesiąkania według powyższego algorytmu jest obliczany automatycznie w trakcie obliczeń symulacyjnych na modelu matematycznym.

W doborze parametrów do obliczeń czasu dotarcia wód przesiąkowych z powierzchni terenu do poziomu wodonośnego zbiornika należy wykorzystywać doświadczenia zebrane w ramach wykonywania map wrażliwości wód podziemnych na zanieczyszczenia z powierzchni terenu (Witczak, 2005; Herbich i in., 2008).

Czas dopływu lateralnego w wycinku strumienia (Δt) określa się korzystając z formuły Darcy'ego (Kleczkowski, 1984):

$$\Delta t = \frac{n_e (\Delta l)^2}{k \cdot \Delta H}$$

lub

$$\Delta t = \frac{m_{śr} \cdot B_{śr} \cdot n_e}{Q_1} \cdot \Delta l$$

gdzie:

k i n_e – współczynnik filtracji i porowatość efektywna warstwy wodonośnej,

$m_{śr}$ i $B_{śr}$ – średnia miąższość i szerokość wycinka strumienia o długości Δl,

ΔH – różnica ciśnień na odcinku ΔL,

Q_l – wielkość przepływu (wydatku strumienia).

Czas wymiany wód w warstwie wodonośnej (t_w) zbiornika wyznacza się w badaniach modelowych według następującego wzoru ogólnego (algorytmu) – dla każdego bloku obliczeniowego:

$$t_w = \frac{V \cdot n_e}{Q_{wp}}$$

gdzie:

V – objętość bloku = $F \times m$,

F – powierzchnia bloku = $\Delta x \times \Delta y$,

m – miąższość warstwy wodonośnej w bloku,

n_e – porowatość efektywna w bloku,

Q_{wp} – wydatek dopływu wody do i-tego bloku obliczeniowego z czterech bloków sąsiednich:

$$Q_{wp} = Q_{1i} + Q_{2i} + Q_{3i} + Q_{4i},$$

a w przypadku modeli wielowarstwowych, również dopływów z góry (Q_{gi}) i dopływów z dołu (Q_{di}). Czas ten jest liczony w blokach z warunkami II rodzaju.

Sumowanie czasu wymiany wód w kolejnych blokach obliczeniowych wzdłuż linii prądu, pozwala określić czas dopływu do konkretnego bloku.

Całkowity czas dopływu wód do k-tego bloku obliczeniowego położonego w zbiorniku jest liczony jako wartość najmniejsza spośród następujących:

- czas pionowego dopływu do k-tego bloku,
- dla kolejnych bloków obliczeniowych i_n leżących wzdłuż linii prądu: suma czasu dopływu lateralnego z bloku i_n do k-tego bloku i czasu pionowego dopływu do bloku i_n.

Wyznaczanie granic obszaru ochronnego na podstawie kryteriów hydrogeologicznych

Suma potencjalnego czasu pionowego przesączania wód przez strefę aeracji i przesiąkania przez nadkład z powierzchni terenu do zbiornika oraz czasu lateralnego dopływu wód do granic bocznych zbiornika jest podstawą opracowania mapy izochron dopływu wód do zbiornika. Na podstawie tak przeprowadzonych obliczeń potencjalnego czasu migracji zanieczyszczeń, można przeprowadzić następującą charakterystykę stopnia wrażliwości (naturalnej podatności) terenów zbiornika i jego obszarów zasilania:

- obszary chronione hydrodynamicznie przed dopływem zanieczyszczeń z powierzchni terenu (strefy o ciśnieniu artezyjskim oraz strefy o wysokości hydraulicznej w zbiorniku ukształtowane na poziomie wyższym od wysokości hydraulicznej w warstwie wodonośnej zalegającej ponad zbiornikiem),
- obszary wyznaczone zasięgiem izochrony przesączania/ przesiąkania/ dopływu poziomego i pionowego wód z powierzchni terenu do zbiornika (i potencjalnych zanieczyszczeń konserwatywnych), określającej ich stopień podatności jako:
  - bardzo podatne – tereny w zasięgu izochrony 5-letniego czasu przesączania/ przesiąkania/ dopływu
  - podatne – tereny pomiędzy izochroną 5 i 25 lat,
  - średnio i mało podatne – tereny pomiędzy izochroną 25 i 50 lat,
  - bardzo mało podatne – tereny poza zasięgiem izochrony 50 lat.

Powyższa charakterystyka jest wykorzystywana do sporządzenia mapy potencjalnego czasu dotarcia zanieczyszczeń do zbiornika z powierzchni terenu wraz z wodami przesączającymi przez strefę aeracji i przesiąkającymi przez jego nadkład oraz dopływającymi lateralnie.

Jako podstawę wyznaczenia granic obszarów ochronnych na podstawie uwarunkowań hydrogeologicznych zalecano przyjęcie izochrony dopływu 25-letniego. W zbiornikach pod nadkładem utworów słabo przepuszczalnych i utworzonych w strukturach co najmniej średnio izolowanych od otoczenia stanowiło to podstawę do wyznaczenia granic obszarów ochronnych w niewielkiej odległości od granic zbiornika, co sprzyja możliwości ustanowienia ob-

szaru ochronnego i egzekwowania ograniczeń w użytkowaniu terenu w obrębie granic zbiornika. W zbiornikach o obszarach zasilania obejmujących poziomy szczelinowe, zwłaszcza w regionie karpackim i sudeckim oraz w zbiornikach obejmujących wąskie struktury dolinne (współczesne i kopalne) zasilane poziomami wodonośnymi z obszaru zlewni, granice obszaru ochronnego wyznaczano w znacznej odległości od granic zbiornika.

W przypadkach możliwej ascenzji wód słonych z podłoża zbiornika lub w strefie Wybrzeża ingresji lateralnej wód mogącej pogorszyć jakość wód zbiornika są wyznaczane obszary ochronne dla zagrożonych fragmentów zbiornika, wraz z odpowiednimi ograniczeniami dla stopnia zmian gradientów ciśnień i kierunków przepływu wód.

Zawartość dokumentacji hydrogeologicznej

Treść dokumentacji realizowanych w związku z wyznaczaniem obszarów ochronnych głównych zbiorników wód podziemnych musiała spełniać wymogi prawne określone w obecnie obowiązującym rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i geologiczno-inżynierskiej. Dokumentacje realizowane w latach 2009–2016 w ramach opisywanego projektu realizowano zgodnie z zaleceniami „Metodyki…" (Herbich i in., 2009). Dokumentacje realizowane zgodnie z metodyką miały ujednolicone układ i zawartość, obejmowały następujący zakres tematyczny:

1. Charakterystyka terenu badań (częściowo przeniesiona z programu badań, zweryfikowana i uszczegółowiona).
   - 1.1. Położenie geograficzne i administracyjne – współrzędne geograficzne obszaru badań, województwa, powiaty i gminy objęte granicami GZWP.
   - 1.2. Zarys morfologii, warunki klimatyczne i hydrografia – przynależność obszaru badań do regionów fizyczno-geograficznych (regionalnych i miejscowych), krótka charakterystyka zasadniczych wydzieleń miejscowych (obszary górskie, wysoczyznowe, dolinne, itp.), średnia z wielolecia wysokość opadów atmosferycznych, krótka charakterystyka sieci rzecznej.
   - 1.3. Przynależność obszaru badań do administracji specjalnych – wskazanie właściwego administratora w sprawach gospodarowania wodami w regionie wodnym, obszarów leśnych (regionalne dyrekcje lasów państwowych), właściwych inspektoratów ochrony środowiska, właściwego oddziału IMGW i oddziałów PIG prowadzących monitoring wód podziemnych.

2. Historia dotychczasowych badań obszaru GZWP i jego otoczenia – krótka charakterystyka najważniejszych badań geologicznych, hydrogeologicznych (w tym zasobowych w celu ustalenia zasobów odnawialnych i dyspozycyjnych), a także geofizycznych, sozologicznych i innych istotnych do rozpoznania granic i warunków hydrogeologicznych zbiornika i jego otoczenia.

3. Zakres badań geologicznych wykonanych na potrzeby dokumentacji – omówienie prac i badań wykonanych dla potrzeb dokumentacji i ocena ich zgodności z programem prac geologicznych.

4. Budowa geologiczna – syntetyczne przedstawienie uwarunkowań geologiczno-strukturalnych i szczegółowe informacje dotyczące budowy utworów wodonośnych tworzących GZWP oraz jego otoczenie (stratygrafia, geneza, litologia i tektonika).

5. Warunki hydrogeologiczne w granicach GZWP i jego otoczeniu:
   - 5.1. Regionalizacja hydrogeologiczna i układ hydrostrukturalny – charakterystyka jednostek i struktur hydrogeologicznych oraz systemu krążenia.
   - 5.2. Użytkowe poziomy wodonośne – charakterystyka poszczególnych poziomów wodonośnych (w tym GPU), ich rozprzestrzenienia, parametrów hydrogeologicznych, izolacji, a także wahań poziomu wód podziemnych na podstawie obserwacji monitoringowych.
   - 5.3. Skład chemiczny, właściwości fizyczne oraz trendy zmian jakości wód podziemnych – charakterystyka na podstawie materiałów archiwalnych (w tym wyników monitoringu) oraz ewentualnych badań własnych.
   - 5.4. Dostępne zasoby wód podziemnych – wskazanie zasobów odnawialnych oraz dyspozycyjnych, bądź perspektywicznych określonych dla obszaru bilansowego (lub kilku obszarów bilansowych) obejmujących GZWP, oszacowanie zasobów możliwych do wykorzystania bez szkody w środowisku.
   - 5.5. Użytkowanie wód podziemnych – charakterystyka użytkowania przez poszczególne ujęcia wód podziemnych i sumarycznie w obrębie GZWP.
   - 5.6. Monitoring wód podziemnych – omówienie liczby punktów obserwacyjnych, ich lokalizacji, okresu obserwacji oraz wnioski dotyczące amplitudy wahań zwierciadła wód podziemnych.
   - 5.7. Ocena znaczenia zbiornika dla zaopatrzenia w wodę – charakterystyka stopnia wykorzystania zasobów zbiornika z wyszczególnieniem ujęć wód podziemnych i ich poborów.
6. Wody powierzchniowe.
   - 6.1. Charakterystyka zbiorników wód powierzchniowych i przepływów rzek – sieć rzeczna i przepływy według danych obserwacyjnych IMGW.
   - 6.2. Jakość wód powierzchniowych – na podstawie publikowanych materiałów archiwalnych (np. raportów o stanie środowiska na terenie województw) z uwzględnieniem ew. własnych badań jakości wód powierzchniowych.

7. Zagospodarowanie przestrzenne terenu zbiornika i obszarów jego zasilania.
   - 7.1. Zagospodarowanie terenu – charakterystyka elementów zagospodarowania przestrzennego ze wskazaniem głównych typów użytkowania (rolnicze, leśne, obszary zurbanizowane, przemysłowe

itp.). Omówienie istotnych elementów wojewódzkich planów zagospodarowania przestrzennego.

7.2. Obszary prawnie chronione – obszary NATURA 2000 oraz parki narodowe, parki krajobrazowe, obszary chronionego krajobrazu i rezerwaty.

7.3. Ustanowione strefy ochronne ujęć wody – tylko zewnętrzne tereny ochrony pośredniej.

7.4. Obiekty stanowiące zagrożenie dla jakości wód podziemnych – charakterystyka najważniejszych obiektów, np. w formie zestawienia tabelarycznego.

8. Badania modelowe dla wyznaczenia granic obszaru ochronnego GZWP

8.1. Granica obszaru badań modelowych – przebieg granic modelu w odniesieniu do granic hydrodynamicznych i hydrostrukturalnych, powierzchnia modelu.

8.2. Zasady schematyzacji – opis podstawowych uproszczeń zastosowanych w stosunku do modelu hydrogeologicznego (pojęciowego), sformułowanie założeń modelowych (jednorodność, izotropowość warstw na modelu, szczelny spąg itp.).

8.3. Dyskretyzacja obszaru badań, warunki brzegowe – rodzaj i rozmiar siatki dyskretyzacyjnej (prostokątna lub kwadratowa), rodzaj przyjętych warunków brzegowych, zewnętrznych i wewnętrznych.

8.4. Wybór programu obliczeniowego – wskazanie zastosowanego programu obliczeniowego z krótkim omówieniem zasadności stosowanego algorytmu (metoda iteracyjnego rozwiązania równania filtracji).

8.5. Identyfikacja i weryfikacja modelu – opis przyjętych kryteriów identyfikacji, ocena dokładności wytarowania modelu, omówienie danych do weryfikacji i wyników tej weryfikacji oraz zestawienie tabelaryczne bilansu krążenia wód.

8.6. Bilans wodnogospodarczy w granicach GZWP – zestawienie sumarycznej wielkości poborów rzeczywistych oraz poborów dopuszczonych pozwoleniami wodnoprawnymi z wielkością zasobów wód podziemnych.

8.7. Szacunek zasobów odnawialnych i dyspozycyjnych – ocena wielkości zasobów na podstawie badań modelowych, przy uwzględnieniu zasobów dyspozycyjnych obszaru bilansowego obliczonych w dokumentacji ustalającej zasoby dyspozycyjne (jeśli była wykonana w obrębie GZWP).

8.8. Prognozy modelowe – wskazanie elementu podlegającego zmianom w stosunku do modelu stanów aktualnych (np. zmiana wielkości zasilania, zmiana struktury i wielkości poborów wód podziemnych), omówienie wyników, zestawienie tabelaryczne bilansu krążenia wód.

8.9. Przebiegu granic obszaru ochronnego – omówienie wyników obliczeń czasu dopływu wód podziemnych do zbiornika i opis przebiegu granic obszaru ochronnego wyznaczonego na podstawie izochron przepływu wód.

9. Ocena potencjalnego zagrożenia wód podziemnych zbiornika.

9.1. Naturalne warunki ochrony wód podziemnych w obszarze zasilania zbiornika – wskazanie stopnia odporności na zanieczyszczenia poziomu wodonośnego tworzącego GZWP oraz czasów dopływu do niego potencjalnych zanieczyszczeń.

9.2. Zagrożenia potencjalne jakości wód podziemnych – omówienie obiektów zagrażających jakości wód (rzeczywiste, tj. obecne i potencjalne związane z planowanym sposobem zagospodarowania terenu), a także potencjalnych zagrożeń typu geogenicznego (ascenzja lub infiltracja wód morskich).

9.3. Zagrożenia potencjalne ilości wód podziemnych – w nawiązaniu do bilansu wodnogospodarczego i wyników prac modelowych wskazanie przekroczeń w wykorzystaniu dostępnych zasobów oraz ujęć o nadmiernej eksploatacji.

10. Koncepcja ochrony zbiornika.

10.1. Obszar ochronny zbiornika – granice obszarów ochronnych, zagospodarowanie przestrzenne na podstawie planów miejscowych i studiów uwarunkowań dla gmin.

10.2. Nakazy, zakazy i ograniczenia w użytkowaniu terenu – omówienie proponowanych zasad ochrony zbiornika.

10.3. Monitoring wód podziemnych GZWP – ocena, czy istniejące punkty krajowej sieci badawczo-obserwacyjnej wód podziemnych są wystarczające do ochrony zbiornika. Jeśli nie, należy wskazać wybrane otwory hydrogeologiczno-badawcze, otwory studzienne oraz źródła, które należy włączyć do sieci obserwacyjnej.

11. Podsumowanie i wnioski – zestawienie najważniejszych zagadnień dotyczących GZWP – ranga zbiornika w zaopatrzeniu w wodę, stopień zagrożenia i zasady ochrony.

12. Wykorzystana literatura – spis wykorzystanych materiałów publikowanych i archiwalnych.

Do dokumentacji należało dołączyć następujące załączniki graficzne:

- mapa przeglądowa (może być załączona w tekście) z lokalizacją terenu przeprowadzonych prac, granicami administracyjnymi (województwa i powiaty), granicą GZWP, granicami sąsiednich GZWP i podziałem na arkusze MhP w skali 1:50 000;
- mapa dokumentacyjna na podkładzie topograficznym z zaznaczoną siecią hydrograficzną, granicami obszarów dorzeczy, regionów wodnych, obszarów bilansowych oraz rejonów wodnogospodarczych i jednolitych części wód podziemnych, granicami dokumentacji zasobów dyspozycyjnych, granicami zbiornika i proponowaną granicą obszaru ochronnego, lokalizacją ujęć wód podziemnych i innych otworów wiertniczych, punktów monitoringu, granicami terenów ochrony pośredniej ustanowionych stref ochronnych ujęć, granicami obszarów prawnie chronionych, liniami przekrojów hydrogeo-

logicznych oraz pozostałymi elementami istotnymi do ustalania zasad ochrony zbiornika;
- mapy hydrogeologiczno-tematyczne, ilustrujące metody ustalenia proponowanej granicy obszaru ochronnego zbiornika, w tym mapy hydroizohips poziomów wodonośnych stanowiące podstawę do opracowania schematu krążenia wód i kalibracji modelu matematycznego, wykonane na podstawie datowanych pomiarów poziomu zwierciadła wody, mapę jakości wód podziemnych według kryterium przydatności do zaopatrzenia komunalnego – wg metodyki stosowanej na MhP oraz mapę naturalnej odporności (wrażliwości na zanieczyszczenia) poziomu wodonośnego tworzącego GZWP wraz z podaniem kierunków przepływu wód podziemnych;
- mapa zagrożeń i wskazań hydrogeologicznych dla zagospodarowania obszaru ochronnego zbiornika z przedstawieniem granic zbiornika i proponowanych granic jego obszaru ochronnego, przebiegiem hydroizohips, będących podstawą obliczenia czasów przepływu wód podziemnych, lokalizacją obiektów i planowanych przedsięwzięć stanowiących rzeczywiste i potencjalne zagrożenie dla jakości wód podziemnych oraz granicami ustanowionych obszarów objętych ochroną, a zwłaszcza cennych ekosystemów wodnych i lądowych zależnych od wód podziemnych;
- przekroje hydrogeologiczne;
- mapy warstw informacyjnych modelu oraz mapy wynikowe przeprowadzonych obliczeń modelowych.

Mapy stanowiące część graficzną dokumentacji hydrogeologicznej sporządza się w skali dostosowanej do powierzchni terenu objętego rozpoznaniem hydrogeologicznym, stopnia jego rozpoznania i złożoności prezentowanych na mapie treści, nie mniejszej jednak niż 1:200 000. Mapa projektowanego obszaru ochronnego GZWP, która jest traktowana jako odrębny, samodzielny załącznik graficzny, jest sporządzana w skali nie mniejszej niż 1:50 000 (patrz rozdział poniżej).

Mapa projektowanego obszaru ochronnego

Mapa projektowanego obszaru ochronnego GZWP jest jednym z końcowych wyników prac i badań dokumentacyjnych. Jako kartograficzna prezentacja wskazań hydrogeologicznych, ograniczeń i zakazów będzie funkcjonowała samodzielnie w dalszym obiegu prawnym zmierzającym do ustanowienia obszaru ochronnego zbiornika, obok przyjętej przez Ministra Środowiska i złożonej w archiwum dokumentacji hydrogeologicznej. Mapa sporządzona w skali 1:50 000 lub większej, wraz z tekstem objaśniającym, stanowi wydzieloną część dokumentacji i będzie wykorzystywana, przede wszystkim, przez właściwy RZGW przy opracowywaniu planu gospodarowania wodami oraz jako podstawa merytoryczna do procesu konsultacji i uzgodnień ze wszystkimi zainteresowanymi stronami i ostatecznie będzie stanowić podstawę rozporządzenia dyrektora RZGW ustanawiającego obszar ochronny GZWP. Opracowanie (mapa z tekstem objaśniającym) ma służyć również jako wskazania hydrogeologiczne ochrony wód podziemnych do uwzględniania przez organy administracji rządowej i samorządowej sporządzające wojewódzkie i gminne plany przestrzenne oraz studia uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gmin.

Mapa projektowanego obszaru ochronnego jest opracowaniem syntetycznym w stosunku do dokumentacji hydrogeologicznej, zawiera propozycje granicy obszaru ochronnego GZWP wraz z krótkim opisem warunków hydrogeologicznych i zagospodarowania terenu oraz proponowanymi ograniczeniami w użytkowaniu terenu w obszarze ochronnym i hydrogeologiczną koncepcją ochrony zbiornika. Koncepcja ta obejmuje proponowane wskazania do czynnej i biernej ochrony wód, w tym np. zalecenia do wykonania działań sanacyjnych, wskazania do optymalizacji zagospodarowania wód (rozmieszczenie i wysokość poboru istniejącego i prognozowanego) oraz wskazania hydrogeologiczne do kierunków zagospodarowania przestrzennego.

Obszary ochronne zbiorników wód podziemnych stanowią tereny, na których powinny obowiązywać zakazy, nakazy oraz ograniczenia w zakresie użytkowania gruntów lub korzystania z wody w celu ochrony ich zasobów, przede wszystkim przed degradacją jakości (stanu chemicznego). Optymalizacja przebiegu procedury ustanawiania obszarów ochronnych GZWP i wdrażania programów działań wymaga wykorzystania możliwości stwarzanych przez obowiązujące akty prawne, uwzględnienia istniejącego i planowanego sposobu zagospodarowania terenów oraz panujących w nich warunków hydrogeologicznych. Granicę obszarów ochronnych wyznaczano w dwóch etapach:
- ustalenie granic obszarów ochronnych GZWP na podstawie uwarunkowań hydrogeologicznych, gdzie dominującym kryterium jest czas lateralnego dopływu wody i pionowego przesączania wód z powierzchni terenu do zbiornika;
- uszczegółowienie tej granicy na podstawie analizy sposobu użytkowania oraz obecnego i planowanego zagospodarowania terenu. Dostosowanie zakresu nakazów i zakazów dotyczących gospodarowania w tych obszarach do istniejącego i planowanego zagospodarowania z uwzględnieniem obowiązujących przepisów prawnych. Granice dostosowywano do łatwo identyfikowalnych granic terenowych i administracyjnych, a dla części zbiorników również do granic działek geodezyjnych. Taki sposób wyznaczenia zasięgu obszaru ochronnego ma na celu ułatwienie organom administracji jednoznaczne przedstawienie granicy i administracyjną identyfikację terenów, na których mają obowiązywać ograniczenia.

Po wyznaczeniu granic obszarów ochronnych i analizie sposobu zagospodarowania terenu określano zakazy, nakazy i ograniczenia w gospodarowaniu gruntami i wodami, zapewniające właściwą ochronę wód podziemnych. Działania ochronne muszą zatem z jednej strony zapobiegać jakościowej degradacji wód zbiorników i zapewniać ochronę ilościową ich zasobów, natomiast z drugiej strony, zakazy, nakazy i ograniczenia nie mogą blokować bieżącego funkcjonowania gospodarczego regionu i planowanego jego

rozwoju. Jednocześnie nie mogą wymagać od użytkowników nieruchomości ponoszenia związanych z ich wdrożeniem kosztów o nadmiernej wysokości w stosunku do realnie możliwej do osiągnięcia poprawy stanu wód podziemnych zbiornika i realnego spadku stopnia jego zagrożenia. Nie dotyczy to oczywiście kosztów działań, które wynikają z przepisów prawnych powszechnie obowiązujących.

Zawartość mapy

Treść mapy projektowanego obszaru ochronnego GZWP jest zestawiana przy użyciu warstw informacyjnych systemu GIS wykorzystanego w dokumentacji hydrogeologicznej. Mapa projektowanego obszaru ochronnego składa się z dwóch plansz podstawowej i uzupełniającej.

Na planszy podstawowej powinny być przedstawione następujące elementy:

- granice zbiornika;
- granica obszaru ochronnego zbiornika i podobszarów różniących się wymogami ochrony wód podziemnych;
- podział administracyjny (granice województw, powiatów i gmin);
- granice RZGW;
- granice jednolitych części wód podziemnych;
- granice rejonów wodnogospodarczych;
- czynne ujęcia wód podziemnych i powierzchniowych, w tym wszystkie ujęcia służące do poboru wody w celu zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia;
- granice stref ochronnych ustanowione dla ujęć wód powierzchniowych i podziemnych (tylko tereny ochrony pośredniej);
- rejony o najkorzystniejszych warunkach hydrogeologicznych (parametry warstw, układ hydrodynamiczny i stopień izolacji) dla lokalizacji dużych ujęć wód podziemnych;
- granice obszarów prawnie chronionych ze względu na ochronę środowiska przyrodniczego;
- inne obiekty środowiska przyrodniczego prawnie chronione;
- obszary wrażliwe na substancje biogenne wyznaczone zgodnie z dyrektywą azotanową (przeniesione z map w skali przeglądowej znajdujących się w dyspozycji RZGW);
- użytkowanie terenu (lasy, pola, sady – jeśli stanowią istotny element użytkowania terenu, łąki – ekosystemy zależne od wód podziemnych, zwarta zabudowa miejsko-przemysłowa);
- granice obszarów górniczych i terenów górniczych;
- przeniesione z planów wojewódzkich najbardziej istotne elementy planowanego zagospodarowania przestrzennego: infrastruktura drogowa i kolejowa, rurociągi paliw płynnych (magistrale), projektowane nowe obszary ochrony przyrody, kierunki osadnictwa;
- dodatkowo w granicach obszaru ochronnego – przeniesione z opracowań planowania przestrzennego na poziomie gminy (studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy oraz miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego) tereny przeznaczone pod: zabudowę przemysłową, mieszkaniową, usługową i handel, stawy rybne, skoncentrowaną hodowlę oraz inne elementy istotne dla ochrony stanu ilościowego i chemicznego wód podziemnych (np. tereny przeznaczone pod eksploatację kopalin).

Na planszę uzupełniającą składają się następujące elementy:

- stwierdzone ogniska zanieczyszczeń (punktowe, liniowe lub obszarowe);
- potencjalne większe ogniska zanieczyszczeń (punktowe, liniowe lub obszarowe), w tym tereny przemysłowe i obszary skoncentrowanej hodowli;
- tereny planowane obecnie pod nowe ujęcia wód podziemnych do zbiorowego zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia;
- rejony o najkorzystniejszych warunkach hydrogeologicznych (parametry warstw, układ hydrodynamiczny i stopień izolacji) do lokalizacji dużych ujęć wód podziemnych;
- punkty krajowej sieci obserwacyjno-badawczej monitoringu wód podziemnych;
- punkty badawcze sieci regionalnych monitoringu jakości wód podziemnych;
- proponowane punkty obserwacyjno-badawcze monitoringu wód podziemnych GZWP;
- lokalne monitoringi jakości wód podziemnych w rejonie ognisk zanieczyszczeń.

Edycja mapy (w zależności od potrzeb i jej czytelności) może być dokonana na dwóch lub więcej planszach tematycznych.

Przebieg naniesionej na mapie granicy obszaru ochronnego zbiornika powinien być poprowadzony jednoznacznie, o ile jest to możliwe wzdłuż istniejących linii wyznaczonych przez elementy zagospodarowania terenu (np.: droga, granica lasu, przecinka leśna, rzeka, granica łąk itp.). W części zbiorników przy wyznaczaniu granic obszarów ochronnych dostosowywano ją również do granic administracyjnych i granic działek geodezyjnych.

Zawartość tekstu objaśniającego

Tekst objaśniający stanowi syntezę dokumentacji hydrogeologicznej, jest ukierunkowany na uzasadnienie wyznaczenia granicy obszaru ochronnego zbiornika oraz propozycji ograniczeń w użytkowaniu gruntu w tych obszarach. Powinien zawierać:

- podstawowe informacje o zbiorniku (położenie, powierzchnia);
- znaczenie zbiornika dla obecnego i perspektywicznego zaopatrzenia ludności w wodę (oszacowane zasoby dyspozycyjne, wykorzystanie i rezerwy zasobów wód podziemnych);
- schemat hydrogeologiczny zbiornika, wykorzystujący zasadnicze elementy konceptualnego modelu hydrogeologicznego zbiornika;

- istniejące formy prawnej ochrony wartości środowiska przyrodniczego, zawierające w sobie element ochrony wód podziemnych;
- wnioskowane formy ochrony dla wydzielonych podobszarów ochronnych zbiornika;
- zagrożenia i formy ochrony dobrego stanu ilościowego wód podziemnych zbiornika;
- zestawienie tabelaryczne czynnych ujęć wód podziemnych;
- zestawienie istniejących obszarów i obiektów środowiska przyrodniczego prawnie chronionych z zaznaczeniem, czy występuje w nich element ochrony wód podziemnych;
- zestawienie tabelaryczne stwierdzonych i potencjalnych ognisk zanieczyszczeń;
- schematyczny przekrój hydrogeologiczny zbiornika przechodzący przez obszar ochronny;
- szkic położenia zbiornika na tle jednolitych części wód podziemnych.

Ustalenia zawarte w dokumentacjach hydrogeologicznych poszczególnych zbiorników są podstawą do formalnego ustanowienia ich obszarów ochronnych. Stanowi to istotny element opracowywania i wdrażania przez Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej i regionalne zarządy gospodarki wodnej programów gospodarowania wodami w obszarach dorzeczy dla potrzeb osiągnięcia dobrego stanu wód podziemnych, służących do zaopatrzenia ludności w wodę do picia.

REGIONALIZACJA HYDROGEOLOGICZNA GŁÓWNYCH ZBIORNIKÓW WÓD PODZIEMNYCH

Regionalizacja hydrogeologiczna pojawiła się wraz z kartograficznymi odwzorowaniami warunków występowania wód podziemnych już przed II wojną światową. Były to pierwsze syntezy rozpoznania hydrogeologicznego obszarów, wśród których można przypomnieć takich autorów, jak; R. Rosłoński (1928), B. Rychłowski (1930), K. Pomianowski i in. (1934) i inni. Na znacznie szerszych terytoriach i w nowszym ujęciu pojawiły się po 1960 r., wraz z rozwojem kartografii i coraz dokładniejszego rozpoznania regionalizacje hydrogeologiczne. Podstawą były mapy geologiczne i obserwacje oraz badania wód podziemnych, których wyniki prezentowano na mapach przeglądowych. Można tu wymienić szereg autorów: J. Gołąb i in. (1960), A.S. Kleczkowski (1966, 1979), T. Błaszyk (1968), B. Paczyński (1968, 1977), C. Kolago i in. (1970) i wielu innych. Wydzielane w opracowaniach wymienionych autorów jednostki i regiony hydrogeologiczne były związane z jednostkami i strukturami geologicznymi. Występowanie wód podziemnych i ich chemizm były tłumaczone litologią i petrologią ośrodków wodonośnych, w mniejszym stopniu dynamiką, czasem przebywania i krążeniem wód. Dla przykładu można przytoczyć znane z literatury prowincje hydrogeologiczne – platforma prekambryjska, platforma paleozoiczna lub prowincja alpejska. Mniejsze jednostki, takie jak regiony, baseny i cokoły hydrogeologiczne uwzględniał podział tektoniczny Pożarskiego (1972, 1974). Wprowadzenie do polskiej literatury hydrogeologicznej teorii systemów przepływów wód podziemnych według J. Totha (1962a, b) na przełomie lat 60. i 70. XX w. wniosło nowe podejście również do regionalizacji hydrogeologicznej. Podejście to znalazło szerszą prezentację w pracy J. Szymanko (1980) i zaowocowało koncepcją systemu wodonośnego, w którym podstawowe jednostki hydrogeologiczne należało związać z systemami krążenia i wymiany wód podziemnych, na przykład w podziemnych zlewniach rzek. Wyrazem tego podejścia jest regionalizacja hydrogeologiczna zwykłych (słodkich) wód podziemnych podana w „Hydrogeologii regionalnej Polski" (Paczyński B., Sadurski A., 2007). W rozdziale trzecim tej monografii B. Paczyński opisał podstawy i podał przegląd stosowanych w kraju regionalizacji hydrogeologicznych. Mapa GZWP była aktualizowana w trakcie ich dokumentowania przez państwową służbę hydrogeologiczną (Skrzypczyk, 2002; Skrzypczyk i in., 2003).

Główne zbiorniki wód podziemnych nie mogły podlegać regionalizacji hydrogeologicznej według powszechnie stosowanych zasad i kryteriów. Nie są naturalnymi jednostkami lub systemami krążenia wód podziemnych, występują zarówno w warstwach wodonośnych plejstocenu, jaki w kolejnych, starszych piętrach hydrogeologicznych w profilu pionowym. Granicą GZWP może być niekoniecznie granica struktury hydrogeologicznej, a jedynie zmiana wodoprzewodnictwa, związana ze zmianą facjalną w osadach równowiekowych. Regionalizacja GZWP wymagała nowego podejścia do warunków występowania wód podziemnych z uwzględnieniem ich dynamiki i warunków formowania się ich składu chemicznego.

Pierwsza regionalizacja hydrogeologiczna głównych zbiorników wód podziemnych została sformułowana przez A.S. Kleczkowskiego (1988) w trakcie prac nad programem CPBP 04.10. Klasyfikację tę następnie prezentowano w wielu publikacjach ukierunkowanych na praktykę, związanych z mapą obszarów chronionych GZWP w skali 1:500 000, opracowaną przez zespół pod kierunkiem A.S. Kleczkowskiego (1990b).

W niniejszym informatorze zaprezentowano koncepcję Profesora, którą zmodyfikowano z wykorzystaniem wyników zawartych w dokumentacjach GZWP według stanu na koniec 2016 r. Przyjęto dwie prowincje hydrogeologiczne zbiorników; nizinną i górsko-wyżynną.

W prowincji nizinnej wyróżniono pasma zbiorników:

- A – pasmo zbiorników Pobrzeży (GZWP w strefie Pobrzeży Bałtyku);
- B – pasmo zbiorników Pojezierzy Pomorskiego i Mazurskiego (GZWP w paśmie pojezierzy);
- C – pasmo zbiorników równinne (GZWP w paśmie nizin).

W prowincji górsko-wyżynnej wyróżniono:

- D – pasmo zbiorników Wyżyn Polskich (GZWP w paśmie wyżyn);
- E – pasmo zbiorników przedkarpackich i F – pasmo zbiorników przedsudeckich;
- G – pasmo zbiorników sudeckich i H – pasmo zbiorników karpackich.

W klasyfikacji jako główne kryterium przyjęto hydrodynamikę – systemy krążenia wód w rejonach sztucznie okonturowanych zbiorników, które nie są naturalnymi

strukturami hydrogeologicznymi. Nie można ich odnieść do strukturalnych jednostek geologicznych. Klasyfikację podaną przez A.S. Kleczkowskiego (1988, 1990a) uproszczono. Wiele poglądów na temat genezy i litologii osadów interglacjalnych i glacjofluwialnych uległo zmianom w ciągu ostatnich 30. lat. Kwestionowane są poglądy na wodność osadów interglacjalnych, dawniej uważanych za wodonośne. Zmianom uległy także liczba i zasięgi zlodowaceń, a większą rolę upatruje się obecnie w warunkach sedymentacji, zmianach facjalnych i zasięgach stadiałów. Dlatego świadomie zrezygnowano ze szczegółowego przyporządkowania GZWP do zasięgu glacjałów. Szczegółowy podział stratygraficzny w profilach geologicznych studzien budzi duże zastrzeżenia, ponieważ w wielu przypadkach stratygrafia osadów przyjmowana była a priori, bez wyników badań palinologicznych, petrologicznych lub oznaczeń izotopowych. W najnowszym podziale kraju na geologiczne jednostki regionalne (KNG PAN) nie istnieją masywy sudeckie lub karpackie oraz wał kujawsko-pomorski. W nowych dokumentacjach GZWP zmieniono także zasięgi jednostek regionalnych w odniesieniu do niecek, subniecek lub basenów. Jedynie fragmenty tych struktur wykazują cechy GZWP. W przypadku zasilania infiltracyjnego i lateralnego obszary ochronne wydzielonych i udokumentowanych zbiorników lokalnie wykraczają poza ich granice. Stratygrafia i tektonika ośrodków skalnych, zwłaszcza w prowincji nizinnej, decydują w mniejszym stopniu niż dawniej uważano o wielkości zasobów odnawialnych i tym samym dyspozycyjnych GZWP.

Schematyzacja regionalnych warunków występowania wód podziemnych

Na obszarze kraju można wyróżnić pasmowy układ jednostek i form geomorfologicznych o orientacji równoleżnikowej. Wzdłuż południowej granicy kraju ciągnie się pas gór i pogórzy Sudetów na zachodzie i Karpat w części wschodniej. Najwyższe rzędne terenu w Sudetach dochodzą do 1600 m n.p.m. podczas gdy w polskiej części Karpat zbliżają się do 2500 m n.p.m. Geneza i ewolucja geologiczna tych gór są odmienne. Sudety powstały w orogenezie waryscyjskiej. W mezozoiku zostały speneplenizowane i w czasie wypiętrzania płaszczowin karpackich zostały wypiętrzone jako góry zrębowe. Znaczny udział w orograficznych Sudetach mają skały krystaliczne, natomiast Karpaty są młodymi górami należącymi do alpidów i stąd w warstwach płaszczowin dominuje flisz z okresów od jury do neogenu włącznie. Najbardziej wodonośnymi strukturami są tu wypełnione żwirowo-piaszczystymi aluwiami doliny większych rzek, co znalazło uzasadnienie w wydzieleniu zbiorników, w tym o znaczeniu lokalnym na obszarach górskich. W obszarze Sudetów najbardziej wodonośne struktury związane są z nieckami permsko-kredowymi. Na ich przedpolu duże zasoby wód podziemnych istnieją w pogrzebanych dolinach rzek istniejących przed zlodowaceniami, w pliocenie i preplejstocenie (Staśko, 2002; Staśko i zespół, 2007).

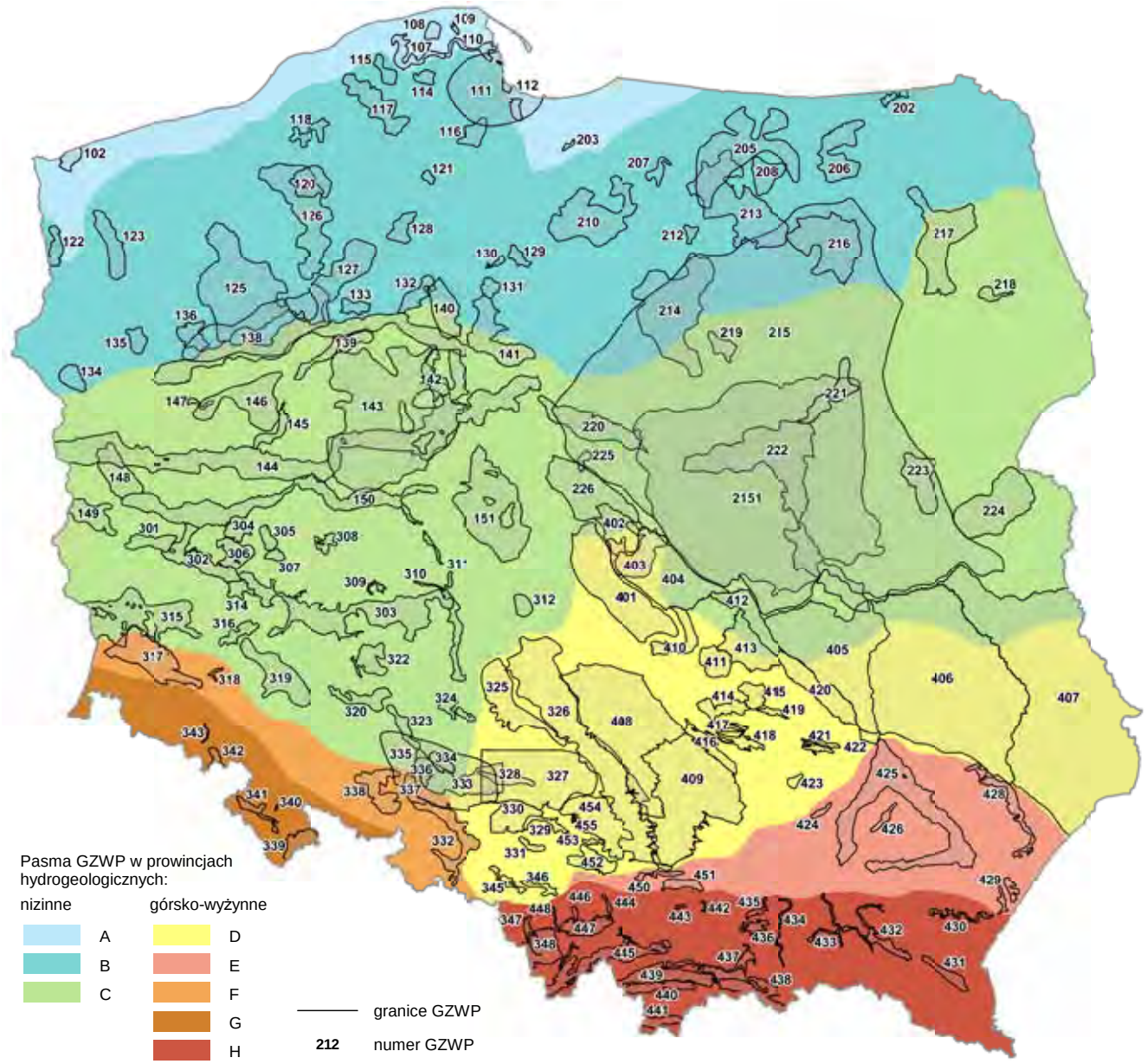
Od centralnie położonej Wyżyny Górnośląskiej na przedpolu Karpat Zachodnich rozciąga się pas wyżyn kontynuujący się na wschód przez Góry Świętokrzyskie (o maksymalnej rzędnej 611 m n.p.m.) do Wyżyny Lubelskiej i dalej w rejon Ukrainy poza granicami kraju. Dominuje tu krajobraz falisty i pagórkowaty, a ze źródeł na wyżynach rozpoczynają bieg dopływy Wisły i Odry. Na obszarach wyżyn występują na powierzchni lub pod cienką warstwą kenozoiku osady mezozoiczne, głównie kredy i jury (Prażak, 2007). Na Górnym Śląsku i w Górach Świętokrzyskich lokalnie udokumentowano wodonośne warstwy paleozoiku i starszego mezozoiku.

Przez środek kraju od Białorusi na wschodzie po Niemcy na zachodzie rozciąga się pas o płaskiej lub falistej rzeźbie i niskich rzędnych terenu w zakresie 50–150 m n.p.m. zaliczany do Niżu Polskiego. Na północy, przed Wybrzeżem Bałtyku ciągnie się pas pojezierzy o urozmaiconej rzeźbie młodoglacjalnej i najwyższych wzgórzach moren czołowych dochodzących do 324 m n.p.m. Dominują tu osady kenozoiku, głównie plejstocenu, które w strukturach pogrzebanych dolin i pradolin osiągają największą miąższość, lokalnie przekraczającą 200 m. Wyróżniono w nich najbardziej zasobne w wodę poziomy wodonośne, zaliczone do GZWP. W tej części kraju wyróżniono pasy: pobrzeży, pojezierzy i nizin, które w całości zaliczono do prowincji hydrogeologicznej nizinnej.

Rzeźba terenu Polski została silnie przeobrażona i ostatecznie uformowana przez zlodowacenia skandynawskie. Teren zajęty przez najmłodsze zlodowacenie wisły zajmuje od północy prawie połowę powierzchni kraju. Dzisiejsza sieć hydrograficzna oraz Morze Bałtyckie są również efektem morfotwórczej działalności ostatniego lądolodu sprzed 15–12,5 tys. lat. Akwen Morza Bałtyckiego jest zbiornikiem młodym, którego historia nie przekracza 11 tys. lat.

Ośrodki wodonośne w wyróżnionych regionach kraju

Na obszarze kraju występują zróżnicowane ośrodki wodonośne: szczelinowe, porowe, porowo-szczelinowe i szczelinowo-krasowe, które w skali regionalnej są kombinacją wyróżnionych rodzajów, To wzajemne nakładanie się ośrodków wodonośnych w profilu pionowym i zróżnicowanie facjalnolitologiczne osadów w planie umożliwia występowanie wielowarstwowych struktur/ systemów wodonośnych (*multi leyer aquifer systems*). Na obszarze Wybrzeża, Pojezierzy i Niżu Polskiego dominują zasobne w wody podziemne ośrodki porowe kenozoiku, rozdzielane zwykle na struktury hydrogeologiczne plejstocenu oraz starsze warstwy wodonośne pięter neogeńskiego i paleogeńskiego. W podłożu kenozoiku lokalnie stwierdzono wody zwykłe w warstwach piaszczystych oraz w seriach margli, wapieni i gez zaliczonych do kredy i jury. W wielu miejscach poziomy wodonośne mezozoiku są zagrożone ascenzjami solanek, a w strefie Wybrzeża również ingresjami wód morskich. Na obszarze wyżyn dominują wodonośne ośrodki szczelinowe, lokalnie szczelinowo-krasowe, w których sąsiedztwie są stwierdzane piaszczyste warstwy wodonośne,



Ryc. 8. Regionalizacja głównych zbiorników wód podziemnych

Pasma GZWP zgodne z tabelą 9.

na przykład powstałe w strukturach pogrzebanych dolin plejstoceńskich. Struktury pogrzebanych dolin rzek ze schyłku pliocenu oraz plejstocenu stały się głównymi strukturami wodonośnymi na przedpolu Karpat i Sudetów. W wielu miejscach zostały wypełnione seriami żwirów, pospółek i piasków gruboziarnistych. Wyróżniają się wysokim wodoprzewodnictwem i dużą odnawialnością zasobów wód podziemnych. W części południowej wyżyn Lubelskiej wraz z Roztoczem, Małopolskiej i Górnośląskiej pojawiają się również starsze piętra wodonośne triasowe i paleozoiczne, w obszarze trzonu paleozoicznego Gór Świętokrzyskich i w Górnośląskim Zagłębiu Węglowym. Pasmo przedkarpackie pokrywa się w sensie geologicznym z zapadliskiem przedkarpackim i jest wypełnione głównie mioceńskimi osadami molasowymi z wypiętrzonych ostatecznie w neogenie Karpat. Na dużym obszarze zachowały się w nim reliktowe wody morskie i słone wody pochodzące z ługowania serii chemicznej i ewaporatów zapadliska.

Pasma górskie Karpat i Sudetów wyróżniają się skromnymi zasobami wód podziemnych i dominują w nich ośrodki szczelinowe i porowo-szczelinowe, wykształcone głównie w spękaniach ciosowych, wietrzeniowych i tektonicznych (Motyka, 1988). Lokalnie stwierdzono struktury dolin pogrzebanych, wypełnionych żwirami i otoczakami (Oberc, 1972). Dla tych struktur, które nie spełniają kryteriów wydzielenia GZWP, zwłaszcza w pasie zbiorników karpackich, wprowadzono znacznie niższe wymagania dotyczące wodoprzewodnictwa i wielkości potencjalnego poboru wód

podziemnych. Do wodonośnych struktur w Sudetach należą jednie niecka śródsudecka i niecka zewnętrznosudecka.

Dokładny opis warunków geologicznych i hydrogeologicznych, dostosowanych do układu zlewniowego rzek w kraju podano w tomie I „Hydrogeologii regionalnej Polski" (Paczyński, Sadurski, 2007).

W nawiązaniu do przedstawionej schematyzacji regionalnych warunków występowania wód podziemnych i charakterystyki poszczególnych głównych zbiorników wód podziemnych zaproponowano regionalizację hydrogeologiczną zbiorników (ryc. 8, tab. 9).

Tabela 9. Regionalizacja hydrogeologiczna GZWP zgodnie z koncepcją A.S. Kleczkowskiego (1988) zmodyfikowana przez autorów

Lp.	Numer zbiornika	Nazwa zbiornika	Dorzecze	Stratygrafia warstw wodonośnych	Obszar RZGW	Typ ośrodka	Ranga zbiornika
PROWINCJA HYDROGEOLOGICZNA NIZINNA							
A – pasmo zbiorników Pobrzeży (GZWP w strefie Pobrzeży Bałtyku)							
1	102	Wyspa Wolin	Odry	Q	Szczecin	porowy	główny
2	107	Pradolina rzeki Łeba	Wisły	Q	Gdańsk	porowy	główny
3	108	Zbiornik międzymorenowy Salino	Wisły	Q	Gdańsk	porowy	główny
4	109	Dolina kopalna Żarnowiec	Wisły	Q	Gdańsk	porowy	główny
5	110	Pradolina Kaszuby i rzeka Reda	Wisły	Q	Gdańsk	porowy	główny
6	112	Żuławy Gdańskie	Wisły	Q	Gdańsk	porowy	główny
7	203	Dolina Letniki	Wisły	Q	Gdańsk	porowy	główny
B – pasmo zbiorników Pojezierzy Pomorskiego i Mazurskiego (GZWP w paśmie pojezierzy)							
1	111	Subniecka Gdańska	Wisły	Cr	Gdańsk	porowy	główny
2	114	Zbiornik międzymorenowy Maszewo	Wisły	Q	Gdańsk	porowy	główny
3	115	Zbiornik międzymorenowy Łupawa	Wisły	Q	Gdańsk	porowy	główny
4	116	Zbiornik międzymorenowy Gołębiewo	Wisły	Q	Gdańsk	porowy	główny
5	117	Zbiornik Bytów	Wisły	Q	Gdańsk	porowy	główny
6	118	Zbiornik międzymorenowy Polanów	Odry	Q	Szczecin	porowy	główny
7	120	Zbiornik międzymorenowy Bobolice	Odry	Q	Poznań	porowy	główny
8	121	Zbiornik międzymorenowy Czersk	Wisły	Q	Gdańsk	porowy	główny
9	122	Dolina Kopalna Szczecin	Odry, Ücker	Q	Szczecin	porowy	główny
10	123	Zbiornik międzymorenowy Stargard–Goleniów	Odry	Q	Szczecin	porowy	główny
11	125	Wałcz–Piła	Odry	Q	Poznań, Szczecin	porowy	główny
12	126	Zbiornik Szczecinek	Odry	Q	Poznań, Szczecin	porowy	główny
13	127	Subzbiornik Złotów–Piła–Strzelce Krajeńskie	Odry, Wisły	Ng	Gdańsk, Poznań	porowy	główny
14	128	Zbiornik międzymorenowy Ogorzeliny	Wisły	Q	Gdańsk	porowy	główny
15	129	Dolina rzeki Dolna Osa	Wisły	Q	Gdańsk	porowy	główny
16	130	Dolna Wda	Wisły	Q	Gdańsk	porowy	lokalny
17	131	Chełmno	Wisły	Q	Gdańsk	porowy	główny
18	132	Zbiornik międzymorenowy Byszewo	Odry, Wisły	Q	Gdańsk, Poznań	porowy	główny
19	133	Zbiornik międzymorenowy Młotkowo	Odry	Q	Poznań	porowy	główny
20	134	Dębno	Odry	Q	Poznań, Szczecin	porowy	główny
21	135	Zbiornik Barlinek	Odry	Q	Poznań, Szczecin	porowy	główny
22	136	Zbiornik międzymorenowy Dobiegniewo (Dobiegniew)	Odry	Q	Poznań	porowy	główny
24	202	Sandr Gołdap	Pregoły	Q	Warszawa	porowy	główny
25	205	Subzbiornik Warmia	Wisły; Pregoły, Świeża, Jarft	Pg, Ng, Q	Warszawa	porowy	główny

Tabela 9. cd.

Lp.	Numer zbiornika	Nazwa zbiornika	Dorzecze	Stratygrafia warstw wodonośnych	Obszar RZGW	Typ ośrodka	Ranga zbiornika
26	206	Wielkie Jeziora Mazurskie	Wisły, Pregoły	Q	Warszawa	porowy	główny
27	207	Morąg	Wisły	Q	Gdańsk	porowy	lokalny
28	208	Zbiornik międzymorenowy Biskupiec	Wisły; Pregoły, Świeża, Jarft	Q	Warszawa	porowy	główny
29	210	Iława	Wisły	Q	Gdańsk	porowy	główny
30	212	Olsztynek	Wisły; Pregoły, Świeża, Jarft	Q	Gdańsk, Warszawa	porowy	lokalny
31	213	Olsztyn	Wisły; Pregoły, Świeża, Jarft	Q	Gdańsk, Warszawa	porowy	główny
32	214	Zbiornik Działdowo	Wisły	Q	Gdańsk, Warszawa	porowy	główny
33	216	Sandr Kurpie	Wisły	Q	Warszawa	porowy	główny
C – pasmo zbiorników równinne (GZWP w paśmie nizin)							
1	138	Pradolina Toruń–Eberswalde	Odry, Wisły	Q	Gdańsk, Poznań	porowy	główny
2	139	Dolina kopalna Smogulec–Margonin	Odry	Q	Poznań	porowy	główny
3	140	Subzbiornik Bydgoszcz	Wisły	Cr1	Gdańsk, Poznań	porowy	główny
4	141	Zbiornik rzeki dolna Wisła	Wisły	Q	Gdańsk	porowy	główny
5	142	Inowrocław–Dąbrowa	Odry	Q	Poznań	porowy	główny
6	143	Subzbiornik Inowrocław–Gniezno	Odry, Wisły	Ng	Gdańsk, Poznań	porowy	główny
7	144	Dolina Kopalna Wielkopolska	Odry, Wisły	Q	Gdańsk, Poznań, Szczecin, Warszawa, Wrocław	porowy	główny
8	145	Szamotuły–Duszniki	Odry	Q	Poznań	porowy	główny
9	146	Subzbiornik Jezioro Bytyńskie–Wronki–Trzciel	Odry	Pg-Ng	Poznań	porowy	główny
10	147	Dolina rzeki Warta	Odry	Q	Poznań	porowy	główny
11	148	Sandr rzeki Pliszka	Odry	Q	Szczecin, Wrocław	porowy	główny
12	149	Sandr Krosno–Gubin	Odry	Q	Wrocław	porowy	główny
13	150	Pradolina Warszawa–Berlin	Odry	Q	Poznań, Wrocław	porowy	główny
14	151	Zbiornik Turek–Konin–Koło	Odry	Cr3	Poznań	porowo-szczelinowy	główny
15	215	Subniecka Warszawska	Wisły	Pg-Ng	Gdańsk, Warszawa	porowy	główny
16	2151	Subniecka Warszawska – część centralna	Wisły	Pg-Ng	Warszawa	porowy	główny
17	217	Pradolina rzeki Biebrzy	Wisły	Q	Warszawa	porowy	główny
18	218	Pradolina rzeki Supraśl	Wisły	Q	Warszawa	porowy	główny
19	219	Górna Łydynia	Wisły	Q	Warszawa	porowy	główny
20	220	Pradolina rzeki Środkowa Wisła (Włocławek–Płock)	Wisły	Q	Warszawa, Gdańsk	porowy	główny
21	221	Dolina kopalna Wyszków	Wisły	Q	Warszawa	porowy	główny
22	222	Dolina środkowej Wisły (Warszawa–Puławy)	Wisły	Q	Warszawa	porowy	główny
23	223	Dolina kopalna górnego Liwca	Wisły	Q	Warszawa	porowy	główny
24	224	Subzbiornik Podlasie	Wisły	Pg-Ng-Q	Warszawa	porowy	główny
25	225	Łanięta	Wisły	Q	Warszawa	porowy	lokalny
26	226	Krośniewice–Kutno	Odry, Wisły	J3	Poznań, Warszawa	krasowo-szczelinowy	główny
27	301	Pradolina Zasieki–Nowa Sól	Odry	Q	Wrocław	porowy	główny
28	302	Pradolina Barycz–Głogów (W)	Odry	Q	Wrocław	porowy	główny

Tabela 9. cd.

Lp.	Numer zbiornika	Nazwa zbiornika	Dorzecze	Stratygrafia warstw wodonośnych	Obszar RZGW	Typ ośrodka	Ranga zbiornika
29	303	Pradolina Barycz–Głogów (E)	Odry	Q	Poznań, Wrocław	porowy	główny
30	304	Zbiornik międzymorenowy Przemęt (dawny Zbąszyń)	Odry	Q	Wrocław	porowy	główny
31	305	Zbiornik międzymorenowy Leszno	Odry	Q	Poznań, Wrocław	porowy	główny
32	306	Wschowa	Odry	Q	Wrocław	porowy	główny
33	307	Sandr Leszno	Odry	Q	Wrocław	porowy	główny
34	308	Zbiornik międzymorenowy rzeki Kani	Odry	Q	Poznań, Wrocław	porowy	główny
35	309	Zbiornik międzymorenowy Smoszew–Chwaliszew–Sulmierzyce	Odry	Q	Wrocław	porowy	główny
36	310	Dolina kopalna rzeki Ołobok	Odry	Q	Poznań	porowy	główny
37	311	Zbiornik rzeki Prosna	Odry	Q	Poznań	porowy	główny
38	312	Zbiornik Sieradz	Odry	Cr	Poznań	porowo-szczelinowy	główny
39	314	Pradolina rzeki Odra (Głogów)	Odry	Q	Wrocław	porowy	główny
40	315	Zbiornik Chocianów–Gozdnica	Odry	Q	Wrocław	porowy	główny
41	316	Lubin	Odry	Ng	Wrocław	porowy	lokalny
42	319	Prochowice–Środa Śląska	Odry	Ng	Wrocław	porowy	główny
43	320	Pradolina rzeki Odra (S Wrocław)	Odry	Q	Wrocław	porowy	główny
44	322	Zbiornik Oleśnica	Odry	Q	Wrocław	porowy	główny
45	323	Subzbiornik rzeki Stobrawa	Odry	Ng-Q	Wrocław	porowy	główny
46	324	Dolina kopalna Kluczbork	Odry	Q	Wrocław	porowy	główny
47	333	Zbiornik Opole–Zawadzkie	Odry	T	Wrocław	krasowo-szczelinowy	główny
48	334	Dolina Kopalna rzeki Mała Panew (W)	Odry	Q	Wrocław	porowy	główny
49	335	Zbiornik Krapkowice–Strzelce Opolskie	Odry	P-T1	Gliwice, Wrocław	porowo-szczelinowy	główny
50	336	Niecka Opolska	Odry	Cr3	Wrocław	porowo-szczelinowy	główny
PROWINCJA HYDROGEOLOGICZNA GÓRSKO-WYŻYNNA							
D – pasmo zbiorników Wyżyn Polskich (GZWP w paśmie wyżyn)							
1	325	Zbiornik Częstochowa (W)	Odry	J2	Poznań	porowo-szczelinowy	główny
2	326	Zbiornik Częstochowa (E)	Odry, Wisły	J3	Gliwice, Kraków, Poznań, Warszawa	krasowo-szczelinowy	główny
3	327	Zbiornik Lubliniec–Myszków	Odry, Wisły	T	Gliwice, Poznań, Warszawa, Wrocław	krasowo-szczelinowy	główny
4	328	Dolina Kopalna rzeki Mała Panew	Odry	Q	Wrocław	porowy	główny
5	329	Zbiornik Bytom	Odry, Wisły	T	Gliwice	krasowo-szczelinowy	główny
6	330	Zbiornik Gliwice	Odry, Wisły	T	Gliwice, Wrocław	krasowo-szczelinowy	główny
7	331	Dolina Kopalna rzeki Górna Kłodnica	Odry	Q	Gliwice	porowy	główny
8	345	Rybnik	Odry, Wisły	Q	Gliwice	porowy	lokalny
9	346	Pszczyna	Wisły	Q	Gliwice	porowy	główny
10	401	Niecka Łódzka	Odry, Wisły	Cr1	Poznań, Warszawa	szczelinowy	główny

Tabela 9. cd.

Lp.	Numer zbiornika	Nazwa zbiornika	Dorzecze	Stratygrafia warstw wodonośnych	Obszar RZGW	Typ ośrodka	Ranga zbiornika
11	402	Zbiornik Stryków	Wisły	J3	Warszawa	krasowo-szczelinowy	główny
12	403	Zbiornik międzymorenowy Brzeziny–Lipce Reymontowskie	Wisły	Q	Poznań, Warszawa	porowy	główny
13	404	Zbiornik Koluszki–Tomaszów	Wisły	J3	Poznań, Warszawa	porowo-szczelinowy	główny
14	405	Niecka radomska	Wisły	Cr	Kraków, Warszawa	porowo-szczelinowy	główny
15	406	Zbiornik Niecka lubelska (Lublin)	Wisły	Cr3	Kraków, Warszawa	porowo-szczelinowy	główny
16	407	Niecka lubelska (Chełm–Zamość)	Wisły	Cr	Kraków, Warszawa	porowo-szczelinowy	główny
17	408	Niecka Miechowska (część NW)	Odry, Wisły	T	Gliwice, Kraków, Poznań, Warszawa	krasowo-szczelinowy	główny
18	409	Niecka Miechowska (część SE)	Wisły	Cr	Gliwice, Kraków, Warszawa	szczelinowy	główny
19	410	Zbiornik Opoczno	Wisły	J3	Warszawa	szczelinowy	główny
20	411	Końskie	Wisły	J	Warszawa	porowo-szczelinowy	lokalny
21	412, 413	Zbiornik Goszczewice–Szydłowiec	Wisły	J	Warszawa	krasowo-porowo-szczelinowy	główny
22	414	Zbiornik Zagnańsk	Wisły	T1–T2	Kraków, Warszawa	porowo-szczelinowy	główny
23	415	Górna Kamienna	Wisły	T1–T2	Warszawa	krasowo-szczelinowy	główny
24	416	Małogoszcz	Wisły	J3	Kraków, Warszawa	krasowo-szczelinowy	główny
25	417	Kielce	Wisły	D2–D3	Kraków	krasowo-szczelinowy	główny
26	418	Gałęzice–Bolechowice–Borków	Wisły	D2–D3	Kraków	krasowo-szczelinowy	główny
27	419	Bodzentyn	Wisły	D2–D3	Warszawa	krasowo-szczelinowy	lokalny
28	420	Zbiornik Wierzbica–Ostrowiec	Wisły	J2–J3	Kraków, Warszawa	krasowo-szczelinowy	główny
29	421	Zbiornik Włostów	Wisły	D2–D3	Kraków	krasowo-szczelinowy	główny
30	422	Zbiornik Romanówka	Wisły	J	Kraków	szczelinowy	główny
31	423	Subzbiornik Staszów	Wisły	Pg–Ng	Kraków	porowy	główny
32	452	Zbiornik Chrzanów	Wisły	T	Gliwice, Kraków	krasowo-szczelinowy	główny
33	453	Zbiornik Biskupi Bór	Wisły	Q	Gliwice	porowy	główny
34	454	Zbiornik Olkusz–Zawiercie	Wisły	T2	Gliwice, Kraków, Poznań	porowo-szczelinowy	główny
35	455	Dąbrowa Górnicza	Wisły	Q	Gliwice	porowy	lokalny
E – pasmo zbiorników przedkarpackich							
1	424	Dolina Borowa	Wisły	Q	Kraków	porowy	główny
2	425	Dębica–Stalowa Wola–Rzeszów	Wisły	Q	Kraków	porowy	główny
3	426	Dolina kopalna Kolbuszowa	Wisły	Q	Kraków	porowy	główny
4	428	Dolina kopalna Biłgoraj–Lubaczów	Wisły	Q	Kraków	porowy	główny

Tabela 9. cd.

Lp.	Numer zbiornika	Nazwa zbiornika	Dorzecze	Stratygrafia warstw wodonośnych	Obszar RZGW	Typ ośrodka	Ranga zbiornika
5	429	Dolina Przemyśl	Wisły	Q	Kraków	porowy	główny
6	450	Dolina rzeki Wisła (Kraków)	Wisły	Q	Kraków	porowy	główny
7	451	Subzbiornik Bogucice	Wisły	Ng	Kraków	porowy	główny
F – pasmo zbiorników przedsudeckich							
1	317	Niecka zewnętrzna sudecka Bolesławiec (Niecka zewnętrznosudecka Bolesławiec	Odry	Cr3	Wrocław	porowo-szczelinowy	główny
2	318	Lokalny Zbiornik Słup–Legnica	Odry	Q	Wrocław	porowy	lokalny
3	332	Subniecka kędzierzyńsko–głubczycka	Odry	Pg–Ng-Q	Wrocław	porowy	główny
4	337	Dolina kopalna Lasy Niemodlińskie	Odry	Ng–Q	Wrocław	porowy	główny
5	338	Subzbiornik Paczków–Niemodlin	Odry	Ng	Gliwice, Wrocław	porowy	główny
G – pasmo zbiorników sudeckich							
1	339	Śnieżnik–Góry Bialskie	Odry	Pt–Pz–Q	Wrocław	porowo-szczelinowy	lokalny
2	340	Dolina kopalna rzeki Nysa Kłodzka	Odry	Q	Wrocław	porowy	główny
3	341	Niecka wewnątrzsudecka Kudowa-Zdrój–Bystrzyca Kłodzka	Odry	Cr3	Wrocław	porowo-szczelinowy	główny
4	342	Niecka wewnątrzsudecka Krzeszów	Odry, Łaby	P–T–Cr3	Wrocław	porowo-szczelinowy	główny
5	343	Dolina rzeki Bóbr (Marciszów)	Odry	Q	Wrocław	porowy	główny
H – pasmo zbiorników karpackich							
1	347	Dolina rzeki górna Wisła	Wisły	Q	Gliwice	porowo-szczelinowy	główny
2	348	Zbiornik warstw Godula (Beskid Śląski)	Wisły	Cr	Gliwice, Kraków	porowo-szczelinowy	lokalny
3	430	Dolina rzeki San	Wisły	Q	Kraków	porowy	główny
4	431	Zbiornik warstw krośnieńskich (Sanok–Lesko)	Wisły	Pg–Ng	Kraków	porowo-szczelinowy	lokalny
5	432	Dolina rzeki Wisłok	Wisły	Q	Kraków	porowy	główny
6	433	Dolina rzeki Wisłoka	Wisły	Q	Kraków	porowy	główny
7	434	Dolina rzeki Biała Tarnowska	Wisły	Q	Kraków	porowy	główny
8	435	Dolina rzeki Dunajec (Zakliczyn)	Wisły	Q	Kraków	porowy	główny
9	436	Zbiornik warstw Istebna (Ciężkowice)	Wisły	Cr–Pg–Ng	Kraków	porowo-szczelinowy	lokalny
10	437	Dolina rzeki Dunajec (Nowy Sącz)	Wisły	Q	Kraków	porowy	główny
11	438	Zbiornik warstw Magura (Nowy Sącz)	Wisły	Pg	Kraków	porowo-szczelinowy	główny
12	439	Zbiornik warstw Magura (Gorce)	Wisły, Dunaju	Pg	Kraków	porowo-szczelinowy	główny
13	440	Dolina kopalna Nowy Targ	Wisły, Dunaju	Q	Kraków	porowy	główny
14	441	Zbiornik Zakopane	Wisły	T–J–Cr–Pg	Kraków	krasowo-szczelinowy	główny
15	442	Stradomka	Wisły	Q	Kraków	porowy	lokalny
16	443	Raba	Wisły	Q	Kraków	porowy	lokalny
17	444	Dolina rzeki Skawa	Wisły	Q	Kraków	porowy	główny
18	445	Zbiornik warstw Magura (Babia Góra)	Wisły	Pg–Cr	Kraków	porowo-szczelinowy	lokalny
19	446	Dolina rzeki Soła	Wisły	Q	Kraków	porowy	lokalny
20	447	Zbiornik warstw Godula (Beskid Mały)	Wisły	Cr	Gliwice, Kraków	porowo-szczelinowy	lokalny
21	448	Dolina rzeki Biała	Wisły	Q	Gliwice	porowy	lokalny

Prowincja hydrogeologiczna nizinna

A – pasmo zbiorników Pobrzeży (GZWP w strefie Pobrzeży Bałtyku)

Pasmo to rozciąga się od wschodniej części wyspy Uznam przez wyspę Wolin, na południu od Niziny Szczecińskiej, przez Pobrzeże Słowińskie, Pobrzeże Kaszubskie, Żuławy Wiślane aż do Niziny Warmińskiej sąsiadującej z Zalewem Wiślanym.

Strefa Wybrzeża jest pod względem budowy geologicznej kontynuacją strefy pojezierzy aż do wychodni warstw mezozoicznych na dnie akwenu Bałtyku. Od zachodu, w podłożu występują następujące struktury: niecka szczecińska, parantyklinorium śródpolskie, wyniesienie Łeby i synekliza perybałtycka, wyróżniona na północy z synklinorium brzeżnego. W morfologii terenu odpowiada to nizinom Wybrzeży i kępom wysoczyzn nadmorskich (Mikołajków i in., 2017).

W paśmie A wyróżnia się granicę dwóch środowisk hydrogeochemicznych, jaką jest rozmyta wskutek dyspersji powierzchnia rozdziału wód słodkich (zwykłych) podziemnych i słonych pochodzenia morskiego. Klin wód słonych zajmuje miejsce przy spągu warstw wodonośnych i pasie nizin nadmorskich oraz w ujściowych partiach rzek wkracza w głąb lądu powodując degradację zasobów wód podziemnych (Hoc, Jezierski, 2007; Lidzbarski i in., 2007). Proces ten jest nazywany ingresją i może być wywołany przez nadmierną eksploatację ujęć w strefie nadmorskiej przez ośrodki miejskie, przemysłowe i wypoczynkowe, dysponujące dużymi ujęciami komunalnymi. Dodatkowym zagrożeniem, szczególnie ostro występującym na Wybrzeżu jest ascenzja słonych wód z głębszego, mezozoicznego podłoża. Zasolenie warstw wodonośnych może tu nastąpić zarówno wskutek ascenzji solanek z podłoża, jak i wskutek ingresji wód morskich w dopływie lateralnym od strony akwenu.

Akwen morski jest podstawową bazą drenażu nie tylko dla wód powierzchniowych, lecz również dla wód podziemnych w systemie regionalnego krążenia. Zmiany poziomu morza powodują wahania stanów wód podziemnych. Jedynie w tej strefie występują wahania pływowe, które w przypadku Bałtyku są związane ze spiętrzeniami wiatrowymi. Według wskazań mareografu na Półwyspie Helskim (Port w Helu) amplituda wahań poziomu morza dochodzi do 2 m. Tzw. efekt pływowy obliczony dla warstw wód wgłębnych w poziomie kredy górnej wynosi dla polskiego Wybrzeża ok. 0,5 m. Jeżeli powiążemy spiętrzenia wiatrowe wód Bałtyku z towarzyszącymi im zmianami ciśnienia atmosferycznego rzędu 40–50 hPa, dla których obliczony efekt baryczny wynosi 0,4–0,5 m, to wielkość naturalnych wahań wgłębnych wód w strefie Wybrzeża wynosi ok. 1 m (A. Sadurski, 1999).

W zachodniej części polskiego Wybrzeża Bałtyku warstwy czwartorzędu mają zredukowaną miąższość, która nie przekracza 100 m, z wyjątkiem pogrzebanych dawnych dolin rzecznych. Na wschodnim Wybrzeżu strop mezozoiku występuje średnio na rzędnej –100 m n.p.m. Zasobnymi w wodę warstwami wodonośnymi na Wybrzeżu są głównie warstwy czwartorzędu i kredy górnej. Paleogen i neogen występuje lokalnie i nie ma znaczenia użytkowego piętra wodonośnego. Dominują tu ośrodki porowe wód podziemnych, a jedynie lokalnie w stropie kredy i jury są spotykane ośrodki szczelinowe (gezy, margle i wapienie) będące w więzi hydraulicznej z seriami piaszczystymi.

B – pasmo zbiorników Pojezierzy Pomorskiego i Mazurskiego (GZWP w paśmie pojezierzy)

Pasmo to rozciąga się od Pojezierza Myśliborskiego na zachodzie, przez Pojezierza: Drawskie, Wałeckie, Krajeńskie i Kaszubskie, Iławskie, Chełmińskie, Olsztyńskie, Mrągowskie, Ełckie i Suwalskie, wraz z Równiną Mazurską na południowym wschodzie.

Na tym obszarze użytkowe znaczenie mają poziomy wodonośne w warstwach czwartorzędu neogenu i paleogenu. Jedynie lokalnie są ujmowane wody wgłębne z poziomów kredy górnej w rejonie Gdańska i w obszarze antyklinorium pomorskiego, w pasie: Kołobrzeg–Kamień Pomorski–Piła, natomiast lokalnie w rejonie Bydgoszczy jest ujmowany poziom jurajski. Dominują tu zasobne w wodę warstwy wodonośne czwartorzędu i w ostatnich 10 latach są budowane głównie studnie ujmujące te warstwy. Paleogen i neogen mają znaczenie jedynie lokalne i w wielu miejscach nie występują wskutek głębokiej erozji glacjalnej (egzaracji) podłoża skalnego. Kenozoik jest na znacznych obszarach zaburzony glacitektonicznie, zawiera porwaki starszego podłoża i tworzy kulminacje otoczone seriami fluwioglacjalnymi zlodowacenia wisły. W seriach czwartorzędu warstwy wodonośne występują w formie poziomów międzymorenowych, soczew piaszczysto-żwirowych, pogrzebanych dolin, pradolin lub serii sandrowych. Ich klasyfikację przyjęto za A.S. Kleczkowskim (1990a), zarówno w dokumentacjach, jak i w kartach GZWP podanych w następnym rozdziale. W pojedynczych przypadkach wprowadzono zmiany już na etapie dokumentowania i zatwierdzenia dokumentacji przez Komisję Dokumentacji Hydrogeologicznych (KDH).

Duże zasoby wód podziemnych występują w szerokich pradolinach i dolinach współczesnych rzek, których piaszczyste aluwia mają miąższość średnio 20 m, lecz w przypadku interferencji z pogrzebanymi dolinami piaszczyste serie wodonośne dochodzą do 70–80 m miąższości.

Miąższość warstw czwartorzędu liczy średnio 50–100 m, a lokalnie, w pogrzebanych dolinach dawnych rzek, dochodzi do 200 m. Warstwy paleogenu i neogenu mają średnio 30–60 m, lecz na znacznych obszarach w północnej części nie istnieją, gdyż zostały zerodowane. Strop mezozoiku znajduje się w strefie pojezierzy na rzędnej 70–110 m n.p.m.

Wody w warstwach czwartorzędu są typu HCO_3-Ca, podczas gdy w paleogenie, neogenie i w kredzie dominują wody HCO_3-Na. Lokalnie, w mezozoiku stwierdzono anomalnie wysokie zawartości jonu chlorkowego oraz związków żelaza i fluoru. Fluorki są uwalniane do wód podziemnych z fluoronośnych konkrecji fosforytowych, występujących w paleogenie i w stropie kredy górnej.

C – pasmo zbiorników równinne
(GZWP w paśmie nizin)

Obszar Niżu Polskiego obejmuje Pojezierze Wielkopolskie, Nizinę Żmigrodzką, Kujawy, Nizinę Mazowiecką, Nizinę Podlaską i częściowo Polesie Lubelskie.

Niziny środkowopolskie, zaliczane do Niżu Polsko-Niemieckiego, wyróżniają się rozległymi zbiornikami wód podziemnych w strukturach pogrzebanych dolin, basenowych lub nieckowych, w których warstwy wodonośne (wymieniając je od powierzchni terenu) należą do utworów czwartorzędu, neogenu, paleogenu, kredy i jury. Jednakże warstwy mezozoiku zawierają często (na dużej głębokości poniżej 250 m) wody słonawe i słone nie nadające się do zaopatrzenia ludności. W wymienionych warstwach dominujące znaczenia dla zasobów wód podziemnych mają ośrodki porowe, jedynie lokalnie w kredzie górnej i jurze występują ośrodki szczelinowe i szczelinowo-krasowe (Dąbrowski i in., 2007). Na obszarze pasma równinnego wyróżniono szereg GZWP o powierzchni kilku–kilkudziesięciu tys. km^2 (Kleczkowski, 1990a, b). Z tych zbiorników pochodzi największa ilość wód podziemnych eksploatowanych przez duże ujęcia komunalne. Z uwagi na dużą głębokość występowania zasobnych warstw wodonośnych koszty budowy ujęć są bardzo wysokie. Dlatego gospodarstwa indywidualne i małe ujęcia komunalne korzystają w pasie nizin z poziomów czwartorzędowych występujących na głębokości od kilku do kilkudziesięciu metrów. Liczne GZWP w tym obszarze, zwłaszcza w Wielkopolsce, na Mazowszu i na Nizinie Śląskiej są związane ze strukturami pogrzebanych dolin, wypełnionych piaszczystymi aluwiami.

W dolinach dużych rzek nizinnych występują zasobne warstwy wodonośne zarówno w aluwiach współczesnych, jak i w połączonych z nimi starych aluwiach pogrzebanych dolin. Na długich odcinkach tych dolin udokumentowano GZWP.

Duże zasoby wód podziemnych w zbiornikach o regionalnym zasięgu występują również w warstwach paleogenu wykształconych w postaci gez, margli, wapieni oraz drobnoziarnistych piasków kwarcowych z glaukonitem i pyłem lignitu. W rejonach gdzie nie ma wodonośnych warstw czwartorzędu stanowią one zazwyczaj główny poziom użytkowy. Zbiorniki neogeńsko-paleogeńskie wyróżniają się wodami o naturalnie uformowanym składzie chemicznym i długim czasie przebywania wód w ośrodku skalnym. Są mało wrażliwe na zanieczyszczenia z powierzchni terenu. Dominującym typem chemicznym wody jest HCO_3-Na, podczas gdy w wody z poziomów czwartorzędu należą do typu HCO_3-Ca. Zmiana dominującego kationu zachodzi wskutek wymiany jonowej w warstwach słabo przepuszczalnych w stropie neogenu, gdzie występują minerały ilaste (np. glaukonit) pochodzenia morskiego. Przykładem zbiornika paleogeńsko-neogeńskiego może być GZWP nr 215 Subniecka Warszawska (Mikołajków i in., 2017).

Na obszarze pasma równinnego strop warstw mezozoicznych występuje średnio na głębokości 100 m. Tworzą je warstwy margli, gez i wapieni głownie kredy górnej oraz jury. Jedynie w obszarze antyklinorium środkowopolskiego (pas od Kujaw do Gór Świętokrzyskich) strop mezozoiku jest pokryty małej miąższości (30–50 m) serią osadów kenozoiku. W pasie tym dominują warstwy wapieni i piaskowców zaliczone do jury. W niecce mazowieckiej, w Wielkopolsce i na Ziemi Lubuskiej w warstwach mezozoiku występują wody słonawe. Wody te lokalnie stwierdzono w rejonie wysadów solnych na Kujawach.

Prowincja hydrogeologiczna górsko-wyżynna

D – pasmo zbiorników Wyżyn Polskich
(GZWP w paśmie wyżyn)

Wyróżniony obszar zawiera Wyżyny: Śląską, Krakowsko-Wieluńską, Wysoczyznę Piotrkowską i Łódzką, Wyżynę Kielecko-Sandomierską wraz z Górami Świętokrzyskimi, Pogórze Iłżeckie, Nieckę Nidziańską oraz Wyżynę Lubelską wraz z Roztoczem.

Strefa Wyżyn Polskich, do której zaliczono także Góry Świętokrzyskie wyróżnia się małą miąższością warstw czwartorzędowych pochodzenia lodowcowego, rzeczno-lodowcowego, rzecznego i jeziornego. W obniżeniach terenu, warstwy piaszczyste są porowymi ośrodkami wodonośnymi, tworząc najczęściej pierwszy od powierzchni terenu poziom wodonośny (tab. 9). Na większej głębokości, poniżej poziomów czwartorzędowych, występują ośrodki szczelinowe i porowo-szczelinowe w warstwach mezozoiku, głównie kredy i jury. Warstwy mezozoiku lokalnie pojawiają się bezpośrednio na powierzchni terenu, tworząc formy ostańcowe i obszary zasilania poziomów wodonośnych. W Górach Świętokrzyskich i na Górnym Śląsku na powierzchni terenu lokalnie występują warstwy starszego mezozoiku oraz paleozoiku. Duży udział w warstwach skalnych mają wapienie i dolomity, w których są rozwinięte tunele, kanały, korytarze i leje krasowe, tworzące wodonośne systemy szczelinowo-krasowe (Pacholewski, 2007). Z uwagi na dominującą pozycję w morfologii terenu – otoczenie pasem obniżeń przedgórskich (np. zapadlisko przedkarpackie) na południu i pas Nizin Środkowopolskich na północy, duże powierzchnie wyżyn są obszarami zasilania poziomów wodonośnych. Obszar ten zawiera szereg miejsc źródliskowych następujących rzek: Mała Panew, Warta, Pilica, Nida, Wieprz, Tanew i wielu mniejszych dopływów Odry i Wisły. W ostatnich dwudziestu latach rozpoznano w pasie wyżyn, przy pomocy otworów wiertniczych i badań geofizycznych, kopalne doliny rzek o głębokości 120–140 m, wyerodowane w skałach litych starszego podłoża i wypełnione osadami czwartorzędowymi. Doliny te, nazywane także pogrzebanymi, w przypadku wypełnienia osadami piaszczysto-żwirowymi mogą zawierać znaczne zasoby wód podziemnych. Charakterystyczną cechą pasa wyżyn jest liczne występowanie tzw. poziomów wodonośnych zawieszonych, o lokalnym zasięgu i własnym reżimie wodnym. Istnieją one nad głównym poziomem wodonośnym o znaczeniu użytkowym i zasięgu regionalnym.

E – pasmo zbiorników przedkarpackich i F – pasmo zbiorników przedsudeckich

Wydzielony obszar obejmuje przedgórza: Izerskie i Kaczawskie i Sudeckie oraz w części zachodniej Płaskowyż Głubczycki. Zbiorniki przedkarpackie znajdują się w regionie bardziej zróżnicowanym pod względem morfologicznym. Oprócz północnych fragmentów pogórzy, obejmują tereny zapadliska przedkarpackiego z pasmem nizin (Nizina Sandomierska), rozległe doliny Wisły i Sanu oraz płaskowyże Tarnowski i Tarnogrodzki w części wschodniej.

Pasmo zbiorników przedsudeckich w części południowej obejmuje rów tektoniczny wyznaczony przez sudecki uskok brzeżny na południu i uskok środkowej Odry na północy, powstały w mezozoiku podczas ruchów wypiętrzających Sudety w czasie orogenezy alpejskiej (Oberc, 1972). Pasmo to nie ma ściśle określonych granic w odniesieniu do jednostek tektonicznych lub struktur geologicznych, tak jak w przypadku zapadliska przedkarpackiego. Stąd w profilu pionowym wstępują tu skały krystaliczne i osadowe, zaliczane do paleozoiku i mezozoiku, a także osady paleogenu i neogenu. W miejscach starych pogrzebanych dolin rzecznych z okresu paleogenu i neogenu, częściowo nakładających się w przebiegu z siecią rzeczną powstałą w plejstocenie, występują piaszczysto-żwirowe warstwy wodonośne, które pozwoliły na wydzielenie GZWP (Staśko, 1996). Początek pogrzebanych, dawnych dolin rzecznych znajduje się w orograficznych Sudetach. Skały i struktury geologiczne Sudetów kontynuują się na obszarze przedgórzy sudeckich, zachowując ciągłość w podłożu na północ od uskoku brzeżnego o amplitudzie ok. 900 m. Do zasobnych w wody podziemne należą żwiry, pospółki i piaski różnoziarniste plejstocenu oraz neogeńskie piętro wodonośne, stwierdzone w zachodniej części obszaru, a także kredowe piętro wodonośne o bardzo głębokim zawodnieniu, które od Sudetów kontynuuje się na północny zachód, aż do niecki opolskiej na wschodzie. Lokalnie są ujmowane także warstwy wodonośne triasu, paleozoiku oraz prekambru, które nie tworzą zbiorników o regionalnym zasięgu.

Inną genezę ma zapadlisko przedkarpackie, uformowane w paleogenie jako tektoniczny rów przed czołem wypiętrzanych i nasuwanych na północ płaszczowin Karpat zewnętrznych. W zapadlisku przekarpackim, które genetycznie jest rowem przedgórskim, osady molasowe wypełniające w miocenie zanikający zbiornik morski liczą od ok. 100 m w części północnej do 3000 m na południu, w strefie nasunięcia płaszczowin karpackich. Część zachodnia zapadliska rozciąga się od rygla krakowskiego (Ney, 1968) na obszar Kotliny Oświęcimskiej i Raciborskiej, natomiast część wschodnia, znacznie dłuższa rozciąga się od Krakowa przez Tarnów do Przemyśla. Zapadlisko wypełniają trzy podstawowe serie osadów: seria chemiczna, zawierająca ewaporaty gipsowo-solne, do których należą złoża soli kamiennej (Wieliczka i Bochnia), na wschodzie natomiast osady gipsowo-anhydrytowe ze złożami siarki. W części centralnej zapadliska przedkarpackiego stwierdzono dużej miąższości neogeńskie osady tzw. serii chemicznej, natomiast na północy tej jednostki występują piaski, wapienie organogeniczne i podrzędnie gipsy oraz iły, zdeponowane na kredowym lub jurajskim podłożu (Chowaniec, 1991; Oszczypko, 1999; Małecka i in., 2007).

Na obszarze zapadliska w wielu miejscach stwierdzono wody chlorkowe, siarczkowe i siarczanowe, będące zwykle mieszaniną wód infiltracyjnych i reliktowych oraz wzbogacone w substancje chemiczne pochodzące z ługowania osadów serii chemicznej.

W pasie przedgórzy i pogórzy oraz w górach wody podziemne występują głównie w ośrodkach szczelinowych, porowo-szczelinowych i szczelinowo-krasowych. Systemy spękań, dyslokacji tektonicznych i nieciągłości tworzą skomplikowane i bardzo niejednorodne systemy wodonośne. Biorąc pod uwagę różną genezę spękań – szczeliny wietrzeniowe, tektoniczne, ciosowe, odprężeniowe i technogeniczne, stwierdza się różny zasięg pionowy wodonośnych ośrodków szczelinowych. Najgłębsze systemy wodonośne i o największym zasięgu w planie, które prowadzą największe ilości wód są związane ze strefami dyslokacyjnymi i uskokami. Jedynie w dolinach rzek wody gruntowe są związane z piaszczysto-żwirowymi aluwiami, które pełnią rolę drenów poziomych dla wód gruntowych. Są to jednocześnie warstwy o bardzo dużym przewodnictwie hydraulicznym, T >100 m^2/d Znajdując się w największych obniżeniach morfologicznych (w obszarach drenażu) wyprowadzają duże ilości wód poza pas wzniesień i pogórzy. Pełnią one jednocześnie funkcję buforu między wodami powierzchniowymi w korytach strumieni, potoków i rzek a wodonośnym ośrodkiem skalnym.

G – pasmo zbiorników sudeckich i H – pasmo zbiorników karpackich

Obszar obejmuje pasma górskie i kotliny Sudetów: G. Izerskie, G. Kaczawskie, Karkonosze, G. Wałbrzyskie i Sowie, G. Stołowe, G. Bystrzyckie, G. Złote i częściowo G. Złote. W Karpatach należą do tego pasma Karpaty wewnętrzne (Tatry i Podhale) oraz Karpaty zewnętrzne (fliszowe), do których należą pasma: Beskidów, Pogórzy oraz Bieszczady na wschodzie.

Obszar Sudetów zawiera piętra wodonośne od kenozoiku do prekambru. Najbardziej zasobne w wodę są niecka wewnątrzsudecka, rów tektoniczny Nysy Kłodzkiej oraz niecka zewnętrznosudecka, w których poziomy o największym przewodnictwie wodnym występują w osadach kredy górnej. Ośrodkami skalnymi, które lokalnie zawierają ograniczone zasoby wód są skały krystaliczne od prekambru przez paleozoik i mezozoik do kenozoiku włącznie.

W strefie gór i pogórzy udokumentowano nieliczne GZWP związane głównie z dolinami dużych rzek lub dolinami pogrzebanymi (kopalnymi) (tabela 9). Analogiczne struktury pogrzebanych dolin są najzasobniejsze w wody podziemne również na obszarze Sudetów i Karpat. Flisz karpacki nie jest ośrodkiem zasobnym w wody podziemne. Mimo licznych źródeł i potoków w seriach piaskowców i łupków ilastych zasoby wodne są bardzo ograniczone i zmienne w roku hydrologicznym. Dominują w nich wody

szczelinowe. Wody podziemne są w nich w ścisłej więzi hydraulicznej z wodami powierzchniowymi. W czasie wysokich stanów wód i intensywnych opadów atmosferycznych zwierciadło wód gruntowych podnosi się o kilka metrów, podczas gdy w czasie suszy zmagazynowane w aluwiach wody są drenowane przez cieki. Miąższości aluwiów w tych zbiornikach dochodzą do 100 m. i wyróżniają się dużym przewodnictwem hydraulicznym. Główne zbiorniki wód podziemnych (Kleczkowski, 1990a, b) są zasilane przez wody szczelinowe i porowo-szczelinowe podczas topnienia śniegów lub w czasie długotrwałych opadów. Dużą ilość wód mogą zmagazynować pokrywy zwietrzelinowe, które są drenowane przez liczne źródła i potoki okresowe. Pojedyncze zbiorniki zaczynające się w pasmach górskich, kontynuują się w paśmie przedsudeckim i przedkarpackim, ogólnie w kierunku północnym (Mikołajków i in., 2017).

Wiele z wydzielonych GZWP/LZWP nie znajduje się w całości w jednym paśmie, gdyż nie są naturalnymi strukturami hydrogeologicznymi i nie obejmują regionalnych systemów krążenia wód podziemnych. Szereg zbiorników znajduje się na granicy dwóch pasm (rys. 8). W tabeli 9 zestawiono regionalizację zbiorników, zaliczając je do poszczególnych pasm, według przeważającego w danym paśmie obszaru GZWP/LZWP. Tabelę uzupełniono o stratygrafię warstw wodonośnych i typ dominującego skalnego ośrodka wodonośnego.

CHARAKTERYSTYKA GŁÓWNYCH I LOKALNYCH ZBIORNIKÓW WÓD PODZIEMNYCH

Przegląd i charakterystyka udokumentowanych zbiorników wód podziemnych obejmuje zbiorniki, które udokumentowano do 2016 r. i znajdują się na liście GZWP wymienionych w rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 27 czerwca 2006 r. Obejmuje ona główne zbiorniki z wyjątkiem GZWP 215 Subniecka Warszawska, 2151 Subniecka Warszawska – część centralna i GZWP 423 Subzbiornik Staszów. Część z udokumentowanych w latach 2009–2016 zbiorników nie spełnia kryteriów głównych zbiorników wód podziemnych i zostały przekwalifikowane na lokalne zbiorniki wód podziemnych – istotne dla lokalnych użytkowników wód podziemnych, nie pozwalających jednak na budowę dużych ujęć mogących stanowić zaopatrzenie dla większych miejscowości, aglomeracji lub zakładów przemysłowych wymagających dużych ilości czystej wody. O ile na podstawie przeprowadzonych badań można przyjąć, że w chwili obecnej są udokumentowane wszystkie główne zbiorniki wód podziemnych w Polsce, o tyle zbiorniki lokalne wymienione w niniejszym informatorze to tylko te, które rozpoznano w ramach dokumentowania GZWP i w efekcie rozpoznania obniżono ich rangę i przeklasyfikowano. Nie można wykluczyć, że w toku dalszych prac i badań hydrogeologicznych zostaną rozpoznane kolejne struktury wodonośne, spełniające kryteria zbiorników lokalnych.

Dla każdego zbiornika oszacowano zasoby dyspozycyjne wód podziemnych. Nie są to zasoby określone zgodnie z obowiązującą „Metodyką…" (Herbich i in., 2013) ze względu na to, że główne zbiorniki wód podziemnych nie są zamkniętymi strukturami bilansowymi. W zależności od pozycji zbiornika w systemie krążenia wód podziemnych bilans zasobów wód zbiornika musi uwzględniać nie tylko zasilanie infiltracyjne, ale również dopływy i odpływy wód poprzez granice zbiornika. Ogólny bilans wód jest zależny od odległości granic obszaru zasilania i wielkości obszaru, z którego następuje dopływ wód podziemnych do zbiornika. Zbiorniki wód podziemnych to struktury obejmujące najbardziej wodonośne obszary, niezależne od granic obszarów bilansowych. Niejednokrotnie zbiornik oraz obszar jego zasilania obejmował fragmenty kilku obszarów bilansowych. Zazwyczaj rozpoznanie warunków krążenia wód w zbiorniku nie obejmowało zamkniętych obszarów bilansowych, a co się z tym wiąże, nie można było wyznaczyć dokładnie zasobów dyspozycyjnych zgodnie z przyjętą definicją oraz metodyką. Wielości zasobów szacowano na podstawie badań modelowych, rozpoznania warunków krążenia wód podziemnych oraz analizy odpływu podziemnego i powierzchniowego z obszaru zbiornika. Tak oszacowana wielkość zasobów wód podziemnych w zbiorniku jest wystarczająca do oceny i charakterystyki warunków hydrogeologicznych w zbiorniku oraz oceny wielkości dostępnych wód podziemnych w kontekście aktualnego stopnia wykorzystania zasobów przez istniejące ujęcia, możliwości budowy nowych, dużych ujęć oraz wielkości i zasięgu obszaru zasilania zbiornika i wyznaczenia izochrony 25 lat dopływu wód do zbiornika.

Określając podatność warstw wodonośnych zaliczonych do zbiornika kierowano się oceną czasu dopływu wód i potencjalnych zanieczyszczeń konserwatywnych do zbiornika wyznaczaną zgodnie z Metodyką (Herbich i in., 2009). Przyjęto następujące przedziały:

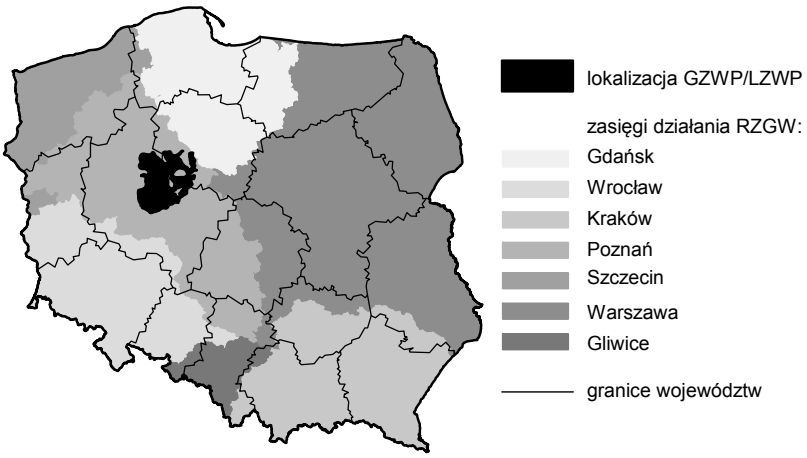
- bardzo mało podatny dla obszarów z czasem dopływu powyżej 50 lat;
- średnio i mało podatny dla obszarów, z których dopływ trwa 25–50 lat;
- podatny dla obszarów z których dopływ trwa 5–25 lat;
- bardzo podatny – dla obszarów z czasem dopływu poniżej 5 lat.

Przyjęto ogólne założenie, że wyznaczenie granic obszarów ochronnych GZWP wynika z przesłanek hydrogeologicznych i są to specjalnie chronione obszary podatne i bardzo podatne – ograniczone izochroną 25 lat dopływu wody do warstw wodonośnych zaliczonych do zbiornika. W następnym etapie granice te uszczegóławiano na podstawie innych kryteriów – zagospodarowania terenu, zagrożeń antropogenicznych i geogenicznych, możliwości identyfikacji granic w terenie, dostosowywania do wytyczonych granic administracyjnych, granic obszarów chronionych, na podstawie innych przepisów itp.

Część zbiorników leży w bezpośrednim sąsiedztwie, a nawet stykają się granicami. Ważną cechą GZWP jest możliwość piętrowego występowania zbiorników. Jest to związane z budową systemu wodonośnego i występowaniem poszczególnych zespołów poziomów wodonośnych lub poszczególnych pięter wodonośnych. Ponieważ proponowane obszary ochronne, wytyczone na powierzchni tere-

nu, obejmują przede wszystkim zbiorniki i obszary ich zasilania, w przypadku sąsiadujących zbiorników ich obszary ochronne mogą się częściowo pokrywać. Od decyzji organów odpowiedzialnych za ustanowienie obszaru ochronnego zależeć będzie kolejność wprowadzania poszczególnych obszarów ochronnych oraz doprecyzowanie ich zasięgu przy uwzględnieniu innych niż hydrogeologiczne uwarunkowań, a także ostateczna lista zakazów, nakazów i ograniczeń obowiązujących w ich obrębie.

Prezentowane w tym rozdziale informacje o poszczególnych zbiornikach opracowano na podstawie dokumentacji realizowanych w ramach projektu „Wykonanie programów i dokumentacji geologicznych określających warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) dla potrzeb planowania i gospodarowania wodami w obszarach dorzeczy" (dokumentacje wykonane lub reambulowane po 2008 r.) oraz dokumentacji starszych, znajdujących się w Narodowym Archiwum Geologicznym PIG-PIB. W części dokumentacji opracowanych przed 2008 r., realizowanych wg innych wymagań formalno-prawnych i metodycznych, zakres przedstawionych informacji może być niewystarczający do wyznaczenia i ustanowienia obszaru ochronnego zbiornika. Ze względu na czas, jaki upłynął od sporządzenia dokumentacji, część informacji może być nieaktualna, zwłaszcza dotyczących zagospodarowania przestrzennego, presji na wody podziemne i stanu wód. Również powierzchnie zbiorników i powierzchnie proponowanych obszarów ochronnych w starszych dokumentacjach wyznaczano według innych kryteriów, z zastosowaniem innych metod i niejednokrotnie różnią się szczegółowością i dokładnością (prezentowane są na mniej dokładnych mapach). Dlatego informacje o tych zbiornikach przedstawiono w miarę możliwości w poniższym zestawieniu, pomijając je w podsumowaniu zawierającym informacje zgodne ze standardami przyjętymi w 2009 r.



Objaśnienia do kart zbiorników:

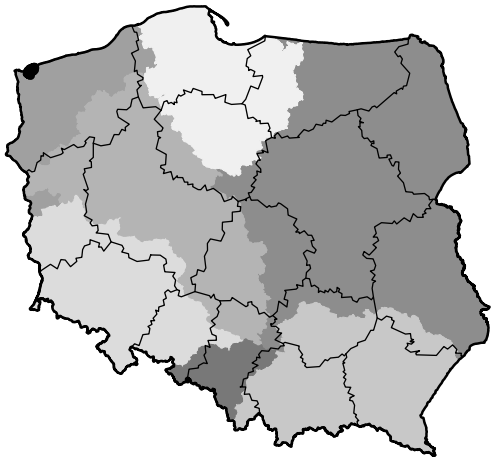
Na szkicu zaznaczono lokalizację zbiornika na tle granic województw i obszarów działania RZGW.
Pod nazwą zbiornika podano tytuł najnowszego opracowania dokumentującego warunki hydrogeologiczne GZWP/LZWP.
W każdej karcie w pierwszej tabeli wyróżniono aktualnie przyjęte powierzchnie danego zbiornika i obszaru ochronnego.
Dokładność informacji liczbowych podanych w tabelach jest zgodna z dokumentacjami poszczególnych zbiorników.

GZWP nr 102
Wyspa Wolin

„Dodatek do dokumentacji warunków hydrogeologicznych dla ustalenia ochrony zbiornika Wyspy Wolin – GZWP nr 102 w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 102" (Wiśniowski i zespół, 2015).

Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 102 Zbiornik (QDM) wyspy Wolin.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z dnia 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 102 Zbiornik wyspy Wolin.



GZWP nr 102 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 102 (2000)	Dodatek do dokumentacji GZWP nr 102 (2015)
Zbiornik [km^2]	201	112,2	112,7
Proponowany obszar ochronny [km^2]	201	128,9	76,2

GZWP nr 102 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	zachodniopomorskie
Powiat	kamieński
RZGW	Szczecin
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	5
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wybrzeża i Pobrzeża Bałtyku: RZP – region zachodniopomorski
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników Pobrzeży (GZWP w strefie Pobrzeży Bałtyku)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Zalewu Szczecińskiego (w granicach Polski), Cieśniny Dziwnej, Przymorza od granicy państwa na wyspie Uznam do Regi
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Pobrzeże Szczecińskie (313.2-3)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej GZWP nr 102 (2015)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze II
Wodoprzewodność [m^2/d]	>240
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	197,0
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	22 201
Podatność zbiornika na antropopresję	od bardzo podatnego do bardzo mało podatnego

* Wg Rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Główny zbiornik wód podziemnych nr 102 Wyspa Wolin ma powierzchnię 112,7 km^2. Jest położony na granicy województwa zachodniopomorskiego, w zlewni bezpośredniej Bałtyku.

Na terenie GZWP nr 102 wyróżniono trzy poziomy wodonośne: gruntowy, międzyglinowy górny i międzyglinowy dolny. Zbiornik tworzy poziom międzyglinowy górny, który w północnej części wyspy, w obrębie rozległych okien hydrogeologicznych łączy się z poziomem gruntowym występującym w piaskach plateau kemowego. Utwory wodonośne GZWP nr 102 na przeważającej jego części są pozbawione izolacji od powierzchni terenu. Dolna część systemu wodonośnego w utworach czwartorzędowych jest oddzielona od piętra wodonośnego w utworach mezozoicznych nieciągłą warstwą glin lodowcowych pochodzących ze zlodowaceń południowopolskich lub środkowopolskich. Przy braku dostatecznej izolacji pomiędzy wodami piętra czwartorzędowego i pięter wodonośnych mezozoicznych granicę pomiędzy tymi piętrami stanowi granica równowagi wód wynikła z ascenzji wód zasolonych z podłoża mezozoicznego i wód infiltrujących z opadów.

Istotną cechą warunków hydrogeologicznych wysoczyznowej części wyspy Wolin jest podparcie wód wałem glin zwałowych z porwakami kredowymi oraz częściowa izolacja od oblewających wód Morza Bałtyckiego i Zalewu Szczecińskiego. Taka budowa geologiczna powoduje istnienie w strefach w bliskim sąsiedztwie klifów, wód zawieszonych na znacznych wysokościach, bez istotnego związku hydraulicznego z otaczającymi akwenami.

Poziom zbiornikowy jest zasilany przez infiltrację opadów atmosferycznych. Regionalny spływ wód podziemnych odbywa się ku akwenom oblewającym, które stanowią bazę drenażu dla czwartorzędowego piętra wodonośnego. W obrębie GZWP nr 102 obserwuje się regionalne obniżenia zwierciadła wód podziemnych wywołane intensywną eksploatacją w Międzyzdrojach.

Wody poziomu wodonośnego zaliczonego do GZWP nr 102 stanowią wody HCO_3-SO_4-Cl-Ca, o odczynie od obojętnego do słabo zasadowego (pH = 7,0–8,0). Są to wody średnio twarde, o przewodności nieprzekraczającej 804,0 µS/cm, średnio wynoszącej 411,0 µS/cm. Na przeważającej części terenu GZWP nr 102 wody poziomu zbiornikowego należą do II klasy jakości, tj. są to wody o dobrej jakości, w których niektóre składniki występują w ilościach podwyższonych w wyniku naturalnych procesów zachodzących w wodach podziemnych. Istotnym zagrożeniem dla jakości wód podziemnych na wyspie Wolin jest możliwość ascenzji wód zasolonych z podłoża podkenozoicznego. Intensywna eksploatacja ujęcia wód podziemnych w Międzyzdrojach, zwłaszcza w sezonie letnim powoduje czasowe zmiany w chemizmie wód podziemnych. W ujmowanych wodach zrasta zawartość jonu chlorkowego, żelaza oraz manganu.

Zasoby dyspozycyjne zbiornika szacuje się na ok. 22 201,0 m^3/d. Przy aktualnym poborze wód podziemnych wynoszącym 2313,8 m^3/d stopień wykorzystania zasobów dyspozycyjnych wynosi ok. 10,4%.

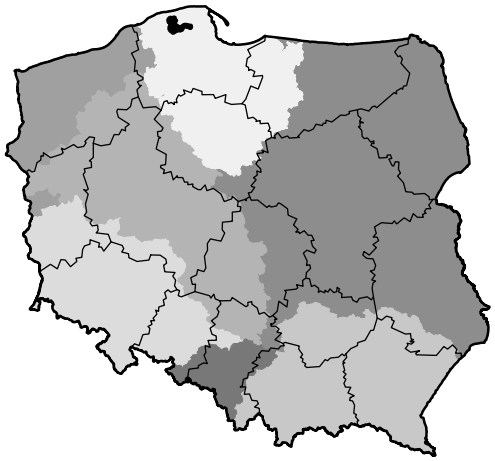
Warunki hydrogeologiczne na obszarze zbiornika są niekorzystne dla ochrony jakości wód przed migracją zanieczyszczeń z powierzchni terenu. Na przeważającej części zbiornika pionowy czas przepływu z powierzchni terenu do poziomu zbiornikowego jest krótszy niż 25 lat. Większa część zbiornika jest podatna na zanieczyszczenia, tylko 25% jego powierzchni zajmuje obszar chroniony nadkładem izolacyjnym. W związku z istniejącą sytuacją wyznaczono obszar ochronny zbiornika o powierzchni 76,2 km^2.

Obszar wyspy Wolin ma charakter rolniczy oraz turystyczno-uzdrowiskowy. Zachodnią i centralną część wyspy porastają głównie lasy, natomiast wschodnia część wyspy ma charakter rolniczy. Większe miejscowości tj. Międzyzdroje i Wolin oraz mniejsze leżące w pasie Wybrzeża Bałtyku i nad Zalewem, mają charakter turystyczno-wypoczynkowy. Znaczną część wyspy zajmuje obszar Wolińskiego Parku Narodowego wraz z otuliną, co ma znaczący wpływ na sposób użytkowania terenu w tym rejonie. Na terenie GZWP nr 102 nie ma zakładów przemysłowych.

Ze względu na zróżnicowanie zagospodarowania terenu zaproponowano różnorodne zakazy, nakazy i ograniczenia w korzystaniu z gruntów. Ukierunkowano je dwutorowo, tj. dla terenów leśnych należących do Nadleśnictwa Międzyzdroje, gdzie zagospodarowanie przestrzenne i mała ilość zagrożeń (głównie szlaki komunikacyjne) sprawia, że stopień dodatkowej ochrony może być niższy niż w obrębie większych miejscowości oraz pozostałą część obszaru ochronnego.

GZWP nr 107
Pradolina rzeki Łeba

„Dokumentacja hydrogeologiczna Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 107 – pradolina rzeki Łeby" (Lidzbarski, 1995).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 107 Pradolina rzeki Łeba (QP).

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 107 Pradolina rzeki Łeba.

GZWP nr 107 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 107 (1995)
Zbiornik [km^2]	195	212
Proponowany obszar ochronny [km^2]	673	544,1

GZWP nr 107 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	pomorskie
Powiat	słupski, lęborski, wejherowski
RZGW	Gdańsk
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	11
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wybrzeża i Pobrzeża Bałtyku: RWP – region wschodniopomorski
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników Pobrzeży (GZWP w strefie Pobrzeży Bałtyku)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Przymorza od Wieprzy do Martwej Wisły
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Pobrzeże Koszalińskie (313.4), Pojezierze Południowopomorskie (314.6-7)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 107 (1995)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze Ib i Ic
Wodoprzewodność [m^2/d]	480–2400
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	758
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	160 800
Podatność zbiornika na antropopresję	na przeważającym obszarze bardzo podatny, lokalnie podatny

* Wg Macioszczyk, 1987.

Główny zbiornik wód podziemnych nr 107 jest położony w północnej części województwa pomorskiego. Wyodrębniono go w wodonośnych strukturach zachodniej części pradoliny Redy–Łeby. Jego granice wyznaczają krawędzie morfologiczne Wysoczyzny Żarnowieckiej i Pojezierza Kaszubskiego. Zasięg zbiornika od północnego zachodu ogranicza występowanie słonych wód podziemnych otaczających Jeziora Łebsko i Gardno oraz zagrożenia związane z ingresją wód morskich Bałtyku wywołaną spiętrzeniami sztormowymi. Wschodnią granicę zbiornika wytyczono na podstawie działu wód powierzchniowych, rozdzielających zlewnię Łeby i Redy na stożku napływowym w rejonie Strzebielina.

W północnej części obszaru do granic zbiornika włączono niewielkie części Wysoczyzny Żarnowieckiej, gdzie dobrze wykształcone warstwy międzymorenowe spełniają kryteria GZWP i łączą się bezpośrednio z warstwą wodonośną zbiornika.

GZWP nr 107 występuje w piaszczysto-żwirowych utworach wodnolodowcowych zlodowacenia wisły, wypełniających pradolinę Redy–Łeby. Strop warstwy wodonośnej występuje płytko pod powierzchnią terenu na głębokości 0,5–5 m, tylko w obrębie stożków napływowych nieco głębiej – do 10 m. Na powierzchni terenu w zachodniej części zbiornika ciągłą pokrywą występują torfy. Średnia miąższość warstwy wodonośnej wynosi ok. 40 m, chociaż lokalnie sięga nawet do 80 m. Współczynnik filtracji oscyluje między 26,4–96,0 m/d, a wodoprzewodność – 240–2500 m^2/d. Wydajność potencjalna otworu przekracza 1680 m^3/d, a miejscami nawet 12 880 m^3/d. W strefie krawędziowej wody zbiornika kontaktują się z wodami międzymorenowych poziomów wodonośnych Pobrzeża Kaszubskiego i Pojezierza Kaszubskiego. Zwierciadło wody, najczęściej swobodne, stabilizuje się płytko pod powierzchnią terenu na rzędnych od 45 m n.p.m. we wschodniej części zbiornika do ok. 4 m n.p.m. w rejonie Jeziora Łebsko. Na obszarach wysoczyzn morenowych, otaczających zbiornik od północy i południa, zwierciadło wody wznosi się do 50–100 m n.p.m. Na tych obszarach, oddalonych o ok. 5–10 km od granic zbiornika, znajdują się główne strefy zasilania GZWP nr 107.

W obrębie GZWP nr 107 dominują wody średniej jakości (klasa Ic), wymagające prostego uzdatnienia. Tylko w północno-wschodniej części zbiornika w obrębie Pobrzeża Kaszubskiego występują wody klasy Ib, spełniające standardy wód do picia. Mineralizacja ogólna najczęściej nie przekracza 300 mg/dm^3, twardość wynosi średnio 3–5 mval/dm^3. W wodzie występują podwyższone stężenia związków żelaza i manganu, średnio 0,1–1,0 mg Fe/dm^3 i 0,01–0,15 mg Mn/dm^3. Stężenie chlorków nie przekracza 30 mg/dm^3, a siarczanów 52 mg/dm^3. Zanieczyszczenia typu antropogenicznego stwierdzono we wschodniej części zbiornika w rejonie dawnego wylewiska gnojowicy oraz w Lęborku, w otoczeniu nieczynnego składowiska odpadów komunalnych. Mają one jednak charakter lokalny. Występują tam podwyższone stężenia związków azotu, żelaza, utlenialności, suchej pozostałości i niektórych metali. Na obszarach spływu wód do zbiornika występują w przeważającej mierze wody wysokiej jakości klasy Ia i Ib.

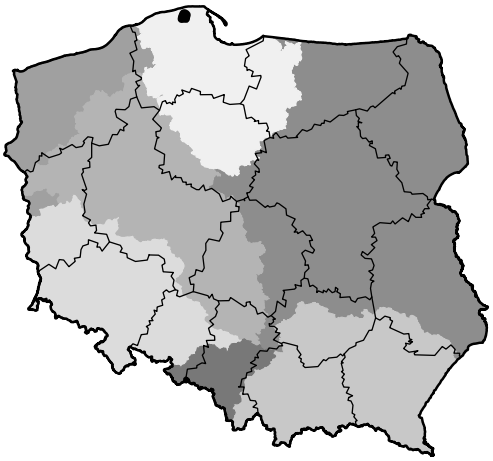
Zasoby dyspozycyjne zbiornika oszacowano na podstawie obliczeń analitycznych. Wynoszą one 160 800 m^3/d i stanowią ok. 25% zasobów odnawialnych. Aktualna eksploatacja wód podziemnych na ujęciach wiejskich jest prowadzona w wysokości ok. 16 000 m^3/d.

Na obszarze GZWP nr 107 w strukturze użytkowania gruntów dominują użytki rolne (ok. 80% powierzchni) oraz lasy (14%). Zabudowa typu miejskiego skupia się tylko w Lęborku. Tereny rolne są użytkowane ekstensywnie, a część użytków zielonych w północnej części zbiornika nie jest w ogóle użytkowana. W Lęborku występują zakłady produkcyjne z dominującą pozycją firm spożywczych, farmaceutycznych, mineralnych (cegielnia Wienerberger) oraz przemysłu metalowego i drzewnego. Większą część zbiornika przecina szlak komunikacyjny Szczecin–Gdańsk, wzdłuż którego rozwija się zabudowa mieszkaniowa i przemysłowa.

Wody podziemne zbiornika są wysoko podatne na potencjalne zagrożenia z powierzchni terenu. Czas przesączanie zanieczyszczeń na ogół nie przekracza roku. Poza granicami zbiornika podatność wód jest mniejsza. Zgodnie z metodyką obowiązującą w 1995 r. obszar ochronny GZWP nr 107 wyznaczono na podstawie 100-letniego czasu dopływu wód do granic zbiornika. Na terenie zbiornika zaproponowano wprowadzenie zaleceń ochronnych na podstawie systemu zakazów i zaleceń, związanych głownie z gospodarką ściekową, obrotem substancji ropopochodnych, lokalizowaniem składowisk odpadów i inwestycji szczególnie szkodliwych dla środowiska. Ponadto zaproponowano ograniczenia w bezściółkowej hodowli zwierząt, stosowaniu środków ochrony roślin oraz uporządkowanie gospodarki wodno-ściekowej. Szczególną uwagę zwrócono na zakazy i rygory obowiązujące przy prowadzeniu prac melioracyjnych, odwodnień oraz innych robót zmieniających stosunki wodne. Dodatkowe zakazy i uwarunkowania wprowadzono na obszarze spływu wód objętego obszarem ochronnym. Głównie dotyczą one uporządkowania systemu odprowadzania ścieków i składowania odpadów. Zalecono też dalsze prowadzenie monitoringu lokalnego wód podziemnych w rejonie zbiornika.

GZWP nr 108
Zbiornik międzymorenowy Salino

„Dokumentacja hydrogeologiczna Głównego Zbiornika Wód Podziemnych (GZWP) nr 108 Salino" (Bralczyk, 2001).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 108 Zbiornik międzymorenowy Salino.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 108 Salino.

GZWP nr 108 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 108 (2001)
Zbiornik [km^2]	102	80,0
Proponowany obszar ochronny [km^2]	137	10,5

GZWP nr 108 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	pomorskie
Powiat	wejherowski, lęborski
RZGW	Gdańsk
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	11, 13
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wybrzeża i Pobrzeża Bałtyku: RWP – region wschodniopomorski
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników Pobrzeży (GZWP w strefie Pobrzeży Bałtyku)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	dorzecze rzek Przymorza, strefa wododziałowa rzeki Łeby i Piaśnicy
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Pobrzeże Koszalińskie (313.4)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 108 (2001)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze Ia, Ib
Wodoprzewodność [m^2/d]	na przeważającym obszarze 240–1200, lokalnie 2400–6000
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	211,68
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	16 900
Podatność zbiornika na antropopresję	średnio i mało podatny, bardzo mało podatny

* Wg Kleczkowskiego, 1990a.

Główny zbiornik wód podziemnych nr 108 Zbiornik międzymorenowy Salino jest położony w obrębie Pobrzeża Koszalińskiego. Administracyjnie znajduje się w województwie pomorskim. Charakterystyczną cechą zbiornika jest jego położenie hydrograficzne na wododziale rzeki Łeby (45%) i Piaśnicy (55%). Średnie z wielolecia opady roczne dla GZWP na podstawie danych z IMGW określono na 830 mm.

GZWP nr 108 wydzielono w obrębie czwartorzędowego piętra wodonośnego, w którym można wyróżnić dwa główne użytkowe poziomy wodonośne. Pierwszy z nich określany jako górny (międzymorenowy) jest związany z kompleksem osadów piaszczysto-żwirowych należących do zlodowacenia wisły. Drugi – dolny (podglinowy) obejmuje utwory wodnolodowcowe zlodowaceń środkowopolskich oraz miejscami osady piaszczyste miocenu.

Górny poziom międzymorenowy na obszarze GZWP nr 108, poza oknem hydrogeologicznym, jest dwudzielny. Dwie warstwy wodonośne są oddzielone od siebie glinami zwałowymi lub mułkami. Strop tego poziomu występuje na rzędnej 20–50 m n.p.m. Rzędne spągu są określone na kilka metrów poniżej poziomu morza. W przypadku okna hydrogeologicznego, gdzie obie warstwy górnego poziomu się łączą spąg występuje na rzędnej ok. 40 m n.p.m. Poziom wodonośny górny (międzymorenowy) jest poziomem zbiornikowym GZWP nr 108. Wodoprzewodność jest zmienna strefowo. Średnio mieści się w granicach 240–1200 m^2/d, osiągając maksymalnie 6000 m^2/d w Mierzynku. Wydajność potencjalna studni przekracza 1680 m^3/d. Zwierciadło tego poziomu ma charakter napięty, jedynie w miejscach kontaktu warstw wodonośnych zwierciadło jest swobodne. Przez obszar GZWP nr 108 przebiega strefa wododziału zlewni hydrogeologicznej Łeby i Piaśnicy. W tym przypadku wody podziemne rozpływają się do baz drenażu, którymi są: pradolina Łeby, dolina Piaśnicy i pradolina Redy. Przepływy wód podziemnych do poszczególnych baz drenażu są dość zróżnicowane, z czego największy przedział dotyczy przepływu w kierunku północnym na teren niziny nadmorskiej – 70–180 m/rok.

Dolny poziom wodonośny (podglinowy) ma zdecydowanie gorsze parametry hydrogeologiczne. Strop dolnego poziomu występuje na rzędnych od 0 do –40 m n.p.m. zapadając w kierunku północnym. Wydajność potencjalna studni eksploatujących dolny poziom w większości nie przekracza 1680 m^3/d. Zwierciadło wody ma charakter napięty, przy czym spadki hydrauliczne w poziomie dolnym są znacznie mniejsze niż w górnym. Zasilanie wód podziemnych odbywa się na drodze infiltracji efektywnej opadów atmosferycznych. W wyniku różnicy ciśnień piezometrycznych (2 m) między dwoma poziomami wodonośnymi, następuje przesiąkanie wód z górnego do dolnego poziomu.

W związku ze słabszym rozpoznaniem oraz gorszymi parametrami hydrogeologicznymi dolnego poziomu, za poziom zbiornikowy GZWP nr 108 uznano poziom górny (międzymorenowy).

Zarówno jakość wód podziemnych poziomu zbiornikowego, jak i wód w dolnej warstwie wodonośnej, określono wg Kleczkowskiego (1990a) jako klasy Ia i Ib. Są to wody typu HCO_3-Ca-Mg.

Zagospodarowanie obszaru GZWP oraz strefy wokół zbiornika ma charakter rolniczy (80%) i leśny (15%). Hodowla zwierząt gospodarskich jest ograniczona i skupia się na terenach poza granicami GZWP. Gminne wysypisko śmieci zlokalizowane w Choczewie jest objęte siecią piezometrów w ramach monitoringu wód podziemnych. Z klasy obiektów liniowych, mogących mieć wpływ na pogorszenie stanu środowiska można jedynie zaliczyć drogę krajową nr 213 (Słupsk–Gdynia).

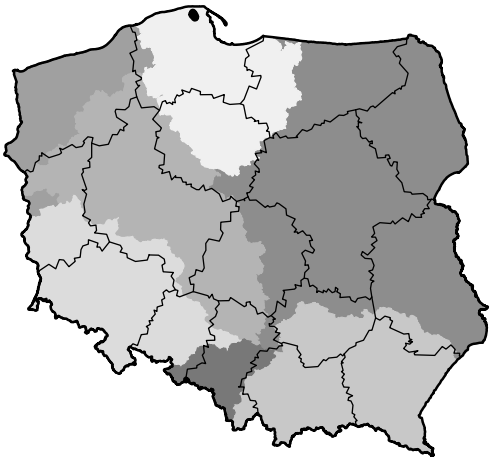
Na terenie GZWP nr 108 jest zlokalizowanych 14 czynnych ujęć wód podziemnych, 1 ujęcie awaryjne i 1 zlikwidowane. Zatwierdzone zasoby eksploatacyjne ustalono na 18 943 m^3/d, przy czym pobór osiąga wartość 1217 m^3/d. Największym ujęciem jest ujęcie gminne w Choczewie, eksploatowane z wydajnością ponad 900 m^3/d. Wszystkie ujęcia bazują na górnym poziomie wodonośnym.

Zasoby dyspozycyjne oszacowane na drodze modelowania matematycznego, w trudnym, wododziałowym obszarze, na którym położony jest GZWP nr 108, wyniosły 16 900 m^3/d (65% zasobów odnawialnych), z czego 12 600 m^3/d przypada na górny – użytkowy poziom GZWP nr 108.

Analizując naturalną odporność wód podziemnych zbiornika na zanieczyszczenia wzięto pod uwagę przede wszystkim miąższość i rodzaj nadkładu utworów geologicznych oraz warunki w strefie aeracji. Miąższość nadkładu waha się od ok. 40 m (czas przesączania ok. 25 lat), natomiast miąższość strefy aeracji wynosi kilka metrów. W nadkładzie poziomu wodonośnego występują przeważnie gliny. Stopień zagrożenia wód podziemnych wynikający z przesłanek hydrogeologicznych na obszarze GZWP nr 108 jest ogólnie słaby i niski. Z uwagi na naturalną odporność wód podziemnych na zanieczyszczenia wyznaczono strefę ochronną o powierzchni 10,5 km^2.

GZWP nr 109
Dolina kopalna Żarnowiec

„Dokumentacja hydrogeologiczna Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 109 – dolina kopalna Żarnowiec" (Orłowski, 1996).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 109 Dolina kopalna Żarnowiec.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 109 Dolina kopalna Żarnowiec.

GZWP nr 109 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 109 (1996)
Zbiornik [km^2]	16	15
Proponowany obszar ochronny [km^2]	16	24

GZWP nr 109 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	pomorskie
Powiat	pucki, wejherowski
RZGW	Gdańsk
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	13
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wybrzeża i Pobrzeża Bałtyku: RWP – region wschodniopomorski
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników Pobrzeży (GZWP w strefie Pobrzeży Bałtyku)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Przymorza od Wieprzy do Martwej Wisły
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Pobrzeże Koszalińskie (313.4)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 109 (1996)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze Ib i Ic
Wodoprzewodność [m^2/d]	100–1000
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	1440
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	21 600
Podatność zbiornika na antropopresję	na przeważającym obszarze bardzo podatny, lokalnie podatny

* Wg Macioszczyk, 1987.

Główny zbiornik wód podziemnych nr 109 jest położony w północnej części województwa pomorskiego w rejonie rynny Jeziora Żarnowieckiego. Wyznaczono go w wodonośnych utworach plejstocenu wypełniających strukturę żarnowiecką, przebiegającą południkowo w kierunku Morza Bałtyckiego. Struktura ta ma założenia tektoniczne i leży na dyslokacji Piaśnicy i Dębek. Jej dno jest wcięte w podłoże podczwartorzędowe w rejonie zbiornika do –110 m n.p.m., a w północnej części (Dębki) do –328 m n.p.m. Granice zbiornika wyznaczają krawędzie morfologiczne Wysoczyzny Żarnowieckiej, a od północy brzeg Jeziora Żarnowieckiego oraz strefa wód zasolonych. W obrębie zbiornika wyróżniono dwie warstwy wodonośne rozdzielone osadami słabo przepuszczalnymi (glinami, mułkami i iłami).

Pierwszą warstwę rozpoznano na południe od Jeziora Żarnowieckiego, skąd ciągnie się wąskim pasem wzdłuż brzegów jeziora w kierunku północnym. Występuje płytko pod powierzchnią terenu i tylko miejscami jest częściowo izolowana pokładem torfów o miąższości do 7 m. Zbudowana jest z piasków różnoziarnistych i żwirów. Jej miąższość wynosi 25–40 m, a wodoprzewodność 480–960 m^2/d. W strefie krawędziowej kontaktuje się z wodami międzymorenowych poziomów wodonośnych, stanowiących główne użytkowe poziomy wodonośne Wysoczyzny Żarnowieckiej. Zwierciadło wody, najczęściej swobodne, stabilizuje się płytko pod powierzchnią terenu na rzędnych 1–20 m n.p.m. Na terenie wysoczyzny morenowej wznosi się do 50 m n.p.m. Na tych obszarach znajdują się główne strefy zasilania GZWP nr 109, obejmujące powierzchnię ok. 95 km^2. Na wodach pierwszej warstwy wodonośnej w obrębie zbiornika bazują ujęcia wiejskie w Tyłowie i Opalinie.

Druga warstwa wodonośna występuje w spągu struktury żarnowieckiej w obrębie utworów zlodowaceń środkowopolskich. Jej zasięg na wschód i zachód jest ograniczony, determinują go granice rynny. Rozprzestrzenia się tylko w kierunku północnym zgodnie z przebiegiem struktury kopalnej. Warstwa występuje na głębokości 60–90 m i jest przykryta kompleksem osadów słabo przepuszczalnych. Miąższość jej wynosi ok. 20 m, wodoprzewodność ok. 200 m^2/d, a wydajność potencjalna przekracza 1680 m^3/d. Parametry te wrastają w kierunku północnym, jednak przydatność wód do picia jest ograniczona z uwagi na wysokie stężenie chlorków. Zwierciadło wody o charakterze artezyjskim stabilizuje się kilka metrów poniżej poziomu terenu. Druga warstwa wodonośna ma utrudniony kontakt ze strukturami wodonośnymi poza granicami struktury żarnowieckiej. Nie wykluczone, że jest ona częściowo zasilana dopływem wód z osadów neogenu i paleogenu, występujących na Wysoczyźnie Żarnowieckiej. „Wiek" wód drugiej warstwy wodonośnej jest szacowany na 2,8–6,3 tys. lat. Wody tej warstwy są wykorzystane przez studnie ujęcia wiejskiego w Tyłowie.

Stan chemiczny wód pierwszej i drugiej warstwy wodonośnej jest zbliżony. Są to wody dobrej i średniej jakości, dominuje klasa Ib i Ic. Mineralizacja ogólna najczęściej nie przekracza 300 mg/dm^3, twardość wynosi średnio 3–5 mval/dm^3. W wodzie występują podwyższone zawartości związków żelaza i manganu, średnio 0,4–0,8 mg Fe/dm^3 i 0,02–0,2 mg Mn/dm^3. Koncentracja chlorków nie przekracza 30 mg/dm^3, a siarczanów – 60 mg/dm^3. W wodach zbiornika oraz w strefie dopływu wód nie stwierdzono zanieczyszczeń pochodzenia antropogenicznego (stężenie amoniaku poniżej 0,1 mg/dm^3, azotanów do 0,05 mg/dm^3 i azotynów poniżej progu oznaczalności). Na północ od granic zbiornika, wzdłuż wschodniego brzegu Jeziora Żarnowieckiego w wodach pierwszej i drugiej warstwy wodonośnej stwierdzono wysokie stężenie jonu chlorkowego (750–13 000 mg/dm^3). Należy je wiązać z ascenzją wysoko zmineralizowanych wód triasu. Ponadto, wody te mogły być zasolone w wyniku ingresji wód morskich.

Zasoby dyspozycyjne zbiornika oszacowano na podstawie obliczeń analitycznych. Wynoszą one 21 600 m^3/d i stanowią ok. 30% zasobów odnawialnych. Aktualna eksploatacja wód podziemnych na ujęciach wiejskich jest prowadzona w wysokości ok. 800 m^3/d.

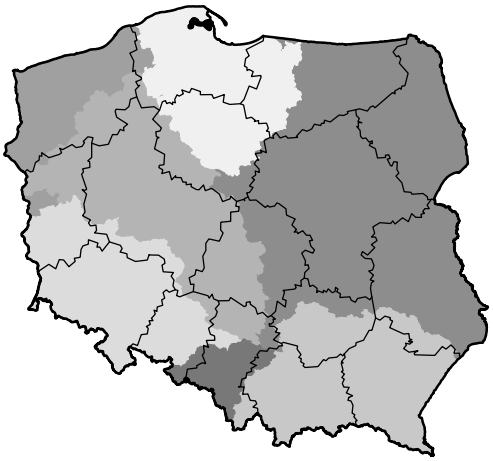
Na obszarze GZWP nr 109 wiodącymi kierunkami zagospodarowania są rolnictwo, leśnictwo, energetyka, turystyka rekreacja oraz przemysł rolno-spożywczy i precyzyjny (w obrębie strefy ekonomicznej Żarnowiec). Największą jednostką osadniczą jest wieś Czymanowo, obejmująca elektrownię szczytowo-pompową wraz z wsią o zwartej zabudowie mieszkaniowej. Ścieki sanitarne są odprowadzane do oczyszczalni. Po drugiej stronie Jeziora Żarnowieckiego dominuje zabudowa przemysłowa strefy ekonomicznej wraz z terenami składowymi i magazynowymi. Na pozostałym obszarze przeważa rolnictwo, a usługi skupiają się w osadach typu wiejskiego. Ścieki są odprowadzane do szamb przydomowych. Obszary leśne w większości przypadków stanowią strefy chronionego krajobrazu. Najbardziej podatną na presje antropogeniczne jest pierwsza warstwa wodonośna, w której w obrębie zbiornika czas przesączania potencjalnych zanieczyszczeń nie przekracza roku. Poza granicami zbiornika podatność wód jest znacznie mniejsza. W efekcie strefa dopływu wód do GZWP nr 109 poniżej 25 lat obejmuje tylko tereny bezpośrednio przylegające do granic zbiornika. Mając na uwadze te uwarunkowania zaproponowano wyznaczenie obszaru ochronnego zbiornika o powierzchni 24 km^2. Zaproponowano system zakazów i zaleceń, związanych głownie z gospodarką ściekową, obrotem substancji ropopochodnych, lokalizowaniem składowisk odpadów i inwestycji szczególnie szkodliwych dla środowiska. Szczególną uwagę zwrócono na zakazy i rygory obowiązujące przy prowadzeniu robót melioracyjnych, odwodnień oraz innych robót zmieniających stosunki wodne. Zalecono ograniczenia w bezściółkowej hodowli zwierząt, stosowaniu środków ochrony roślin oraz zwrócono uwagę na konieczność uporządkowania gospodarki wodno-ściekowej. Dodatkowe zakazy wprowadzono na obszarach o zaostrzonych rygorach. Głównie dotyczą one uporządkowania systemu odprowadzania ścieków. Zalecono też dalsze prowadzenie monitoringu lokalnego wód podziemnych w rejonie zbiornika. Wody drugiej warstwy wodonośnej nie wymagają ochrony. Eksploatacja ujęć wód podziemnych powinna być limitowana.

GZWP nr 110
Pradolina Kaszuby i rzeka Reda

„Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 110 w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 110 Pradolina Kaszuby i rzeka Reda" (Lidzbarski i zespół, 2015).

Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 110 Pradolina Kaszuby.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 110 Pradolina Kaszuby i rzeka Reda.



GZWP nr 110 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 110 (1994)	Dodatek do dokumentacji GZWP nr 110 (2015)
Zbiornik [km^2]	358	146,95	124,25
Proponowany obszar ochronny [km^2]	1314	397,52	158,87

GZWP nr 110 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	pomorskie
Powiat	wejherowski, pucki, m. Gdynia
RZGW	Gdańsk
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	13
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wybrzeża i Pobrzeża Bałtyku: RWP – region wschodniopomorski
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników Pobrzeży (GZWP w strefie Pobrzeży Bałtyku)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Przymorza od Wieprzy do Martwej Wisły
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Pobrzeże Koszalińskie (313.4), Pobrzeże Gdańskie (313.5)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej GZWP nr 110 (2015)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze II, lokalnie III–V
Wodoprzewodność [m^2/d]	200–1500
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	224
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	81 937
Podatność zbiornika na antropopresję	od średnio i mało podatnego do bardzo podatnego

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Główny zbiornik wód podziemnych nr 110 o powierzchni 124,25 km^2 jest położony w województwie pomorskim na terenie powiatów: m. Gdynia, wejherowskim i puckim. Pod względem hydrograficznym należy do zlewni Redy i Zagórskiej Strugi. Wyznaczono go w wodonośnych strukturach pradoliny Redy–Łeby w obrębie czwartorzędowego piętra wodonośnego. Zbudowany jest z piasków różnej granulacji i żwirów głównie akumulacji wodnolodowcowej serii pradolinnej. Strop poziomu wodonośnego występuje na ogół płytko pod powierzchnią terenu (0,5–5,0 m), tylko na stożkach napływowych nieco głębiej. Miąższość warstwy wodonośnej wynosi 30–50 m, z wyjątkiem rynien, występujących w spągu pradolin, gdzie sięga nawet 100 m (np. w rejonie Kazimierza, Redy i Wejherowa). W strefie krawędziowej poziom pradolinny łączy się z poziomami międzymorenowymi, a przez głębokie rynny subglacjalne również z poziomem oligoceńskim. W spągu miejscami jest on w bezpośrednim kontakcie z piaszczystymi utworami miocenu, tworząc wspólny poziom wodonośny. W otoczeniu zbiornika występuje neogeńsko-paleogeńskie i kredowe piętro wodonośne.

Opisywany zbiornik charakteryzuje się korzystnymi parametrami hydrogeologicznymi. Miąższość pradolinnego poziomu wodonośnego wynosi 20–40 m, a wodoprzewodność – od ok. 200 do ponad 1500 m^2/d. Współczynnik filtracji jest wysoki, ogólnie wynosi 25–60 m/d, maksymalnie – 100 m/d. Wydajność potencjalna pojedynczej studni wynosi od 1680 do ponad 2400 m^3/d. Swobodne zwierciadło wody zalega na głębokości kilku metrów. Obszar zbiornika nie jest izolowany od powierzchni terenu.

Główną bazą drenażu dla obszarów sąsiadujących ze zbiornikiem są wodonośne struktury pradoliny Redy–Łeby. Zbiornik jest zasilany przede wszystkim dopływem lateralnym z Pojezierza Kaszubskiego i Wysoczyzny Żarnowieckiej oraz przez infiltrację opadów. Zasoby dyspozycyjne GZWP nr 110 określono w wysokości 81 937 m^3/d. W 2014 r. pobór wód podziemnych na terenie GZWP wynosił ok. 22 656 m^3/d, co stanowiło ok. 27% zasobów dyspozycyjnych.

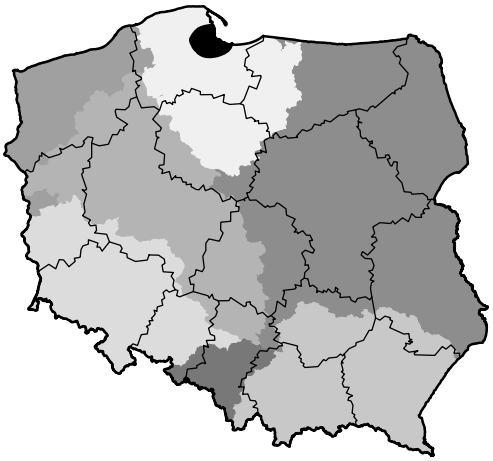
Wody GZWP nr 110 są typowe dla młodoglacjalnych rejonów pojeziernych północnej Polski, słabo zmineralizowane, o mineralizacji ogólnej najczęściej do 500 mg/dm^3. Dominują wody współczesne, infiltracyjne typu HCO_3-Ca. Na przeważającej części GZWP nr 110 wody podziemne cechują się dobrym stanem chemicznym (klasa jakości II). Z uwagi na podwyższone zawartość żelaza i manganu wymagają uzdatniania do celów pitnych. Lokalnie występują wody III, IV i V klasy jakości. Głównym czynnikiem, obniżającym jakość wód, są zanieczyszczenia antropogeniczne, pochodzące z terenów przemysłowych oraz obszarów zurbanizowanych: Gdyni, Rumi i Wejherowa. Na przestrzeni ostatnich dwudziestu lat strefa ta uległa powiększeniu.

Cały teren zbiornika wraz z obszarem ochronnym charakteryzuje się niską odpornością na potencjalne zanieczyszczenia, migrujące z powierzchni terenu. Stąd też proponowany obszar ochronny zbiornika obejmuje cały teren zbiornika oraz niewielkie fragmenty w strefie zasilania w bezpośrednim otoczeniu GZWP nr 110. Powierzchnia proponowanego obszaru ochronnego zbiornika wynosi 158,87 km^2. Podstawową funkcją omawianego obszaru jest gospodarka morska i turystyka. W ośrodkach miejskich dominują zakłady przemysłowe związane z obsługą transportu morskiego, połowem i przetwórstwem rybnym oraz w mniejszym stopniu z budową i remontem statków. Zbiornik wraz z obszarem ochronnym charakteryzuje się znacznym zróżnicowaniem zagospodarowania terenu. Na terenie Gdyni dominują tereny o charakterze przemysłowo-składowym (np. rejon portu i stoczni), natomiast w granicach Rumi, Redy i Wejherowa obok obszarów o zwartej zabudowie występują tereny składowe, usługowe i przemysłowe. Znaczną część obszaru zbiornika zajmują tereny rolnicze, a w jego otoczeniu występują lasy.

Proponowane formy ochrony GZWP są uzależnione od istniejącego i projektowanego zagospodarowania terenu oraz od wysokiej podatności zbiornika na zanieczyszczenia. W związku z następującymi zmianami w dotychczasowym zagospodarowaniu przestrzennym kosztem terenów rolniczych na całym obszarze ochronnym zalecono jednolity system ochrony wód podziemnych.

GZWP nr 111
Subniecka gdańska

„Dokumentacja hydrogeologiczna Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 111 Subniecka Gdańska" (Kreczko i zespół, 1996).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 111 Subniecka gdańska.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 111 Subniecka Gdańska.

GZWP nr 111 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 111 (1996)
Zbiornik [km^2]	1864	1630
Proponowany obszar ochronny [km^2]	nie wyznaczono	nie wyznaczono

GZWP nr 111 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	pomorskie
Powiat	m. Gdańsk, m. Gdynia, gdański, kartuski, wejherowski, pucki
RZGW	Gdańsk
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	11, 13, 15, 28
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wisły: SP – region dolnej Wisły – subregion Pojezierny; prowincja wybrzeża i pobrzeża Bałtyku: RWP – region wschodniopomorski
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników Pojezierzy Pomorskiego i Mazurskiego (GZWP w paśmie pojezierzy)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Przymorza od Wieprzy do Martwej Wisły, Martwej Wisły, Wisły od Drwęcy do ujścia, Przymorza od Martwej Wisły do granicy państwa na Mierzei Wiślanej
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Pobrzeże Gdańskie (313.5), Pojezierze Południowopomorskie (314.6-7)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 111 (1996)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	kreda górna
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze Ib–Id
Wodoprzewodność [m^2/d]	100–600
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	54,5
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	88 800
Podatność zbiornika na antropopresję	bardzo mało podatny

* Wg Macioszczyk, 1987.

Główny zbiornik wód podziemnych nr 111 jest położony w północnej części województwa pomorskiego w obrębie kilku różniących się jednostek morfologicznych. Na obszarze Pojezierza Kaszubskiego powierzchnia terenu wznosi się do 260 m n.p.m., w strefie nadmorskiej obniża się do poziomu morza, natomiast na Żuławach Wiślanych obejmuje tereny depresyjne. Zbiornik wyodrębniono w serii piaszczystej gdańskiego górnokredowego basenu artezyjskiego. Struktura ta, zwana „subniecką gdańską", występuje na znacznych głębokościach 100–400 m. Cechuje ją znaczne rozprzestrzenienie i nadaje zbiornikowi charakter regionalny. Warstwę wodonośną stanowią dobrze wysortowane drobnoziarniste piaski glaukonitowe kampanu i santonu. W adkładzie zbiornika występują osady węglanowe mastrychtu, najmłodszego ogniwa kredy górnej oraz utwory paleogenu, neogenu i plejstocenu. Rozpoznanie warunków hydrogeologicznych zbiornika jest najlepsze w rejonie Trójmiasta, gdzie wykonano prawie 200 otworów studziennych i badawczych. Wyniki prac badawczych dokumentują liczne publikacje naukowe i dokumentacje hydrogeologiczne.

Strop warstwy wodonośnej GZWP nr 111 w rejonie Gdyni i Rumi występuje najpłycej na głębokości ok. 130–140 m p.p.m., obniża się do ok. 200 m p.p.m. w południowej i zachodniej części zbiornika. Największe miąższości dochodzą do 150 m w Sopocie i Gdańsku, natomiast w strefach brzeżnych warstwa wodonośna jest kilkudziesięciometrowa. Wartość współczynnika filtracji zmienia się od 8 m/d w rejonie Sobieszewa do 6 m/d w Gdańsku i 3,5 m/d w Gdyni. Parametr ten zmienia się także w profilu pionowym, osiągając najmniejsze wartości poniżej 220 m p.p.m. Porowatość efektywna waha się w granicach 0,3–0,4. Wodoprzewodność warstwy wodonośnej jest najwyższa w Trójmieście – ok. 600 m^2/d, znacznie niższa ok. 50 m^2/d w strefach brzeżnych zbiornika. Podobnie zmienia się wydajność potencjalna otworu hydrogeologicznego: od 3360–3600 m^3/d w Gdańsku do 1680 m^3/d w południowej i zachodniej części zbiornika.

Główne obszary zasilania GZWP nr 111 rozprzestrzeniają się w zachodniej części zbiornika aż poza jego granice do centralnych partii Pojezierza Kaszubskiego. Zasilanie warstwy wodonośnej odbywa się przez przesączanie wód infiltracyjnych przez kompleks osadów plejstocenu, neogenu i paleogenu. Natężenie tego przepływu sięga 18 mm/rok. Przepływ wód zachodzi z zachodu na wschód ku Żuławom Wiślanym i pradolinie Kaszubskiej, stanowiących główne bazy drenażu. Ostateczna baza drenażu znajduje się na obszarze Zatoki Gdańskiej. Czas przebywania wód w systemie wodonośnym określony na podstawie badań próbek wody ze strefy drenażu jest szacowany na 3,5 tys. lat w północnej części zbiornika do kilkunastu tysięcy lat w Gdańsku. Na obszarach zasilania zwierciadło wody stabilizuje od 80 do ponad 140 m n.p.m., natomiast w strefach drenażu w warunkach niezaburzonych eksploatacją miało charakter artezyjski i stabilizowało na wysokości 10–20 m nad poziom terenu. W latach wzmożonej eksploatacji wód zbiornika kredowego (1960–1995) w rejonie Trójmiasta depresja regionalna sięgała 20 m.

Głównym czynnikiem formułującym skład chemiczny wód zbiornika są procesy wymiany jonowej, zachodzące w czasie przepływu wód. Rozpoznano trzy główne typy chemiczne wód. Wody typu HCO_3-Ca, występują w północno-wschodniej części zbiornika. W strefie krawędziowej Pojezierza Kaszubskiego oraz zachodnim brzegu Żuław Wiślanych dominują wody typu HCO_3-Na-Ca. Natomiast na przeważającej części Żuławach Gdańskich i na Tarasie Nadmorskim występują wody typu HCO_3-Na. Wschodnią część Żuław Gdańskich wyłączono z granic zbiornika, z uwagi na presję wód zmineralizowanych, są to wody typu Cl-HCO_3-Na.

Wody GZWP nr 111 są nisko zmineralizowane o suchej pozostałości nie przekraczającej 500 mg/dm^3, przewodność elektrolityczna właściwa wynosi 320–770 µS/cm^2. Zawartość jonów wapnia i magnezu sprawia, że wody zbiornika są średnio twarde, miękie i bardzo miękkie. Jony chlorkowe występują najczęściej w stężeniach 6–20 mg Cl/dm^3. Zawartość amoniaku na ogół występuje w granicach zmienia się 0,2–1,5 mg NH_4/dm^3. W niektórych przypadkach stwierdza się występowanie zapachu siarkowodoru. Zawartość żelaza zmienia się od 0 do 2,0 mg Fe/dm^3, najczęściej jednak nie przekracza 0,2 mg Fe/dm^3. Zawartość manganu na ogół jest mniejsza od 0,03 mg Mn/dm^3. Charakterystyczną cechą wód zbiornika górnokredowego jest podwyższona koncentracja fluorków. W południowej części zbiornika oraz centralnej Żuław Gdańskich przekraczają 1,5 mg F/dm^3, osiągając maksymalną wartość 2,5 mg F/dm^3 w Gdańsku Krakowcu. W północnej części zbiornika przeważają wody średniej jakości (klasy Ib i Ic), natomiast na pozostałym obszarze wody niskiej jakości (Id).

Zasoby dyspozycyjne zbiornika ustalono w wysokości 88 800 m^3/d. Eksploatacja wód podziemnych trwa od początku XX wieku. Dynamiczna rozbudowa ujęć komunalnych i zakładowych doprowadziła do znacznego zwiększenia eksploatacji. Największy pobór odnotowano w 1986 r., kiedy przekroczył 71 000 m^3/d. Obecnie wody zbiornika są wykorzystywane w znacznie mniejszym stopniu, eksploatacja wynosi kilka tysięcy m^3/d.

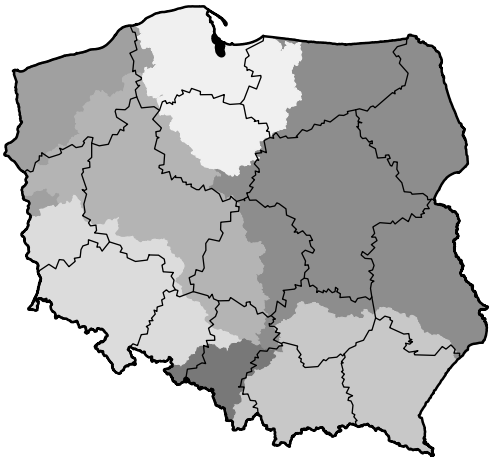
Na całym obszarze GZWP nr 111 wody podziemne „Subniecki Gdańskiej" są praktycznie nie zagrożone, czas przesiąkania pionowego przekracza 100 lat. Z tego powodu nie wyznacza się obszarów ochronnych zbiornika. Naturalną ochronę wód zbiornika wspomaga ochrona prawna związana z wydzieleniem stref ochronnych innych GZWP, występujących w płytszych strukturach wodonośnych, licznych ujęć wód podziemnych i powierzchniowych oraz innych obszarów prawnie chronionych.

GZWP nr 112
Żuławy Gdańskie

„Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 112 Żuławy Gdańskie w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 112 Żuławy Gdańskie" (Szelewicka i zespół, 2015).

Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 112 Zbiornik (QDK) Żuławy Gdańskie.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 112 Zbiornik Żuławy Gdańskie.



GZWP nr 112 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 112 (2000)	Dodatek do dokumentacji GZWP nr 112 (2015)
Zbiornik [km^2]	150	90,5	100,4
Proponowany obszar ochronny [km^2]	640	38,5	119,3

GZWP nr 112 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	pomorskie
Powiat	gdański, m. Gdańsk, m. Sopot
RZGW	Gdańsk
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	13, 15
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wybrzeża i Pobrzeża Bałtyku: RWP – region wschodniopomorski; prowincja Wisły: SŻW – region dolnej Wisły – subregion Żuław Wiślanych
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników Pobrzeży (GZWP w strefie Pobrzeży Bałtyku)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Przymorza od Wieprzy do Martwej Wisły, Martwej Wisły
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Pobrzeże Gdańskie (313.5), Pojezierze Wschodniopomorskie (314.5)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej GZWP nr 112 (2015)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze II, III
Wodoprzewodność [m^2/d]	240–6000
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	645,6
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	64 824
Podatność zbiornika na antropopresję	na przeważającym obszarze bardzo podatny, podatny, lokalnie średnio i mało podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Główny zbiornik wód podziemnych nr 112 Żuławy Gdańskie, o powierzchni 100,4 km^2, jest położony w województwie pomorskim, na terenie powiatów: m. Gdańsk, m. Sopot, gdańskiego. W rejonie GZWP nr 112, na Tarasie Nadmorskim i Żuławach Gdańskich występuje plejstoceńsko-holoceński poziom wodonośny. Wody podziemne występują tutaj najczęściej w piaskach i żwirach plejstocenu oraz w piaszczystych osadach serii deltowej, a także w strefie przykrawędziowej w piaszczystych utworach stożków napływowych.

GZWP nr 112 charakteryzuje się bardzo korzystnymi parametrami hydrogeologicznymi. Miąższość warstwy wodonośnej na ogół wynosi 25–40 m. Na Żuławach Gdańskich wzdłuż zachodniej krawędzi wysoczyzny, gdzie występuje głęboka rynna wypełniona utworami piaszczystymi wzrasta ona do 60 m. Parametry hydrogeologiczne poziomu wodonośnego są wyjątkowo wysokie: wydatek jednostkowy przekracza najczęściej 480 m^3/d na 1 m depresji, wydajność potencjalna studni mieści się w przedziale 1680–2880 m^3/d, a często sięga powyżej 2880 m^3/d. Najczęściej poziom wodonośny jest nieizolowany lub słabo izolowany od powierzchni terenu kompleksem namułów (Żuławy Gdańskie).

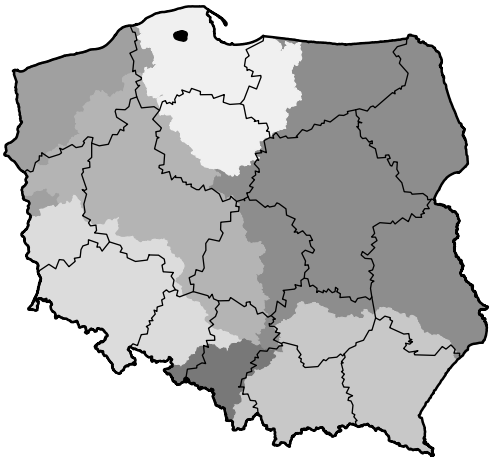
Wody poziomu zbiornikowego cechują się z reguły dobrym stanem chemicznym (klasa II i III) i są to wody zwykłe, typu HCO_3-Ca, wymagające prostego uzdatniania ze względu na stężenia jonów żelaza i manganu, oraz lokalnie związków azotu. Na obszarach silnie zurbanizowanych lub zagospodarowanych aglomeracji Gdańska, w wodach przypowierzchniowej części warstwy wodonośnej odnotowano ślady oddziaływania infrastruktury miejskiej, w szczególności kanalizacji sanitarnej (obecność m.in. detergentów, NH_4, NO_2 i NO_3 w wodach podziemnych), lokalnych awarii komunikacyjnych (WWA i BTX), zakładów usługowych (PCE) oraz infrastruktury drogowej.

Zasoby dyspozycyjne oszacowane dla rejonu GZWP wynoszą 64 824 m^3/d. Udokumentowany w 2014 r. średni pobór wód podziemnych w granicach zbiornika wynosił 35 904 m^3/d, czyli ok. 55% zasobów dyspozycyjnych.

Ze względu na zróżnicowanie budowy geologicznej, warunków hydrogeologicznych, wpływu na układ hydrodynamiczny prac odwodnieniowych prowadzonych w trybie ciągłym oraz zmian w hydrodynamice spowodowanych pracą dużych ujęć w obrębie zbiornikowego poziomu wodonośnego proponuje się wyznaczenie obszaru ochronnego, w obrębie którego wydzielono dwa podobszary ochronne A i B. W podobszarze A niezbędne jest podjęcie działań w zakresie ochrony jakości wód i zasobów zbiornika, które obejmą cały Taras Nadmorski oraz obszar wokół ujęcia „Lipce". W tych rejonach potencjalny czas migracji zanieczyszczeń konserwatywnych z powierzchni terenu do warstw wodonośnych zaliczonych do GZWP wynosi 5–25 lat, a przeważnie mieści się w przedziale do 5 lat. Proponowane formy ochrony GZWP są uzależnione od istniejącego i projektowanego zagospodarowania terenu oraz podatności naturalnej terenu. Podobszar B (teren chroniony hydrodynamicznie) jest potencjalnie zabezpieczony przed przenikaniem zanieczyszczeń, co jest związane z wyższymi ciśnieniami w głównym poziomie wodonośnym w stosunku do ciśnień panujących w przypowierzchniowej warstwie, odwadnianej w sposób ciągły przez pracę polderów. Sytuacja ta może być jednak niekorzystnie odwrócona w przypadku zwiększonego poboru wody na tym obszarze z głównego poziomu, jeżeli zlokalizowane zostanie tam nowe ujęcie lub ujęcie „Lipce" zwiększy swój pobór powyżej wartości przewidzianej w pozwoleniu wodnoprawnym.

GZWP nr 114
Zbiornik międzymorenowy Maszewo

„Dokumentacja hydrogeologiczna Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 114 Maszewo" (Chmielowska i zespół, 2001).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 114 Zbiornik międzymorenowy Maszewo.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 114 Zbiornik międzymorenowy Maszewo.

GZWP nr 114 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 114 (2001)
Zbiornik [km^2]	100	81,8
Proponowany obszar ochronny [km^2]	226	51,4

GZWP nr 114 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	pomorskie
Powiat	lęborski, wejherowski, kartuski
RZGW	Gdańsk
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	11
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wybrzeża i Pobrzeża Bałtyku: RWP – region wschodniopomorski
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników Pojezierzy Pomorskiego i Mazurskiego (GZWP w paśmie pojezierzy)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Łeby, Łupawy
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Pojezierze Południowopomorskie (314.5)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 114 (2001)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze II, lokalnie I
Wodoprzewodność [m^2/d]	480–1200
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	372
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	30 443
Podatność zbiornika na antropopresję	na przeważającym obszarze średnio i mało podatny, podatny, lokalnie bardzo podatny

* Wg Kleczkowskiego, 1990a.

Główny zbiornik wód podziemnych nr 114 zbiornik międzymorenowy Maszewo, o powierzchni 81,8 km^2 jest położony w województwie pomorskim, na terenie powiatów: lęborskiego, wejherowskiego i kartuskiego. Zbiornik ten znajduje się w strefie wododziałowej zlewni Łeby i Łupawy. Główne znaczenie użytkowe mają w tym rejonie wody w osadach piaszczystych czwartorzędu, a podrzędne trzeciorzędu. GZWP tworzą, na dominującym obszarze, dwa czwartorzędowe poziomy wodonośne związane z osadami wodnolodowcowymi, zlodowaceń wisły i starszych. Miąższość każdego z nich sięga 20–30 m, a w miejscach okien hydrogeologicznych, gdzie poziomy łączą się ze sobą, miąższość warstw wynosi ok. 50 m. Największą miąższość GZWP osiąga w swej południowo-zachodniej i wschodniej części, tam też wodoprzewodność warstw jest najwyższa, osiąga wartości do 1200 m^3/d. Inne parametry hydrogeologiczne zbiornika są także bardzo wysokie; wydatek jednostkowy wynosi najczęściej 480–960 m^3/d na 1 m depresji, a wydajność potencjalna pojedynczej studni mieści się w przedziale 2160–2880 m^3/d i często sięga powyżej 2880 m^3/d.

Zbiornik ma ograniczoną strefę dopływu lateralnego, a jego zasilanie odbywa się głównie drogą infiltracji opadów. Główną bazą drenażu dla wód zbiornika jest pradolina Łeby, a lokalnie Bukowina – prawobrzeżny dopływ Łupawy.

Wody poziomu zbiornikowego cechują się z reguły dobrym stanem chemicznym (klasa II). Są to wody zwykłe, typu HCO_3-Ca, wymagające prostego uzdatniania ze względu na stężenia jonów żelaza i manganu, oraz lokalnie związków azotu. Na części obszaru jakość wód odpowiada I klasie.

Zasoby odnawialne określone w badaniach modelowych dla obszaru GZWP wynoszą 46 848 m^3/d, a moduł zasobów 573,6 m^3/d × km^2. Zasoby dyspozycyjne oszacowano w wysokości 30 432 m^3/d, co stanowi 65% kwoty zasobów odnawialnych. Średni pobór wód podziemnych w 2000 r. wynosił w granicach zbiornika 6312 m^3/d, tj. ok. 21% zasobów dyspozycyjnych.

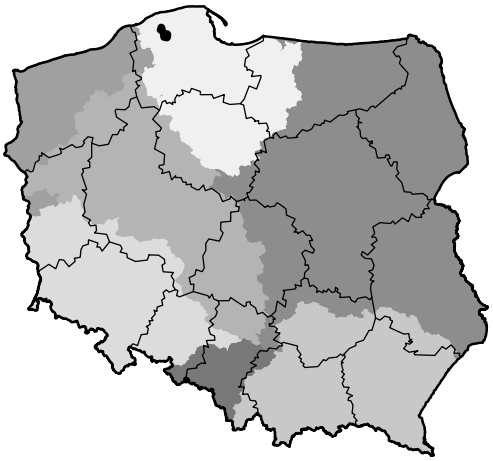
Zmienność budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych obszaru zbiornika sprawiają, że jego podatność na zanieczyszczenia jest bardzo zróżnicowana. Na niemal połowie obszaru GZWP czas migracji zanieczyszczeń konserwatywnych z powierzchni terenu do pierwszego poziomu wodonośnego wynosi poniżej 25 lat. Najniższą naturalną odporność (czas przesiąkania pionowego <5 lat) wyznaczono na obszarze sandru związanego z doliną Bukowiny, przy południowej granicy zbiornika.

Obszar ochronny dla GZWP wyznaczono zgodnie z przepisami wykonawczymi obowiązującymi w 2001 r. i obejmuje on, poza zbiornikiem, także obszar spływu wód do zbiornika w granicach izochrony 100-letniego dopływu wód – łącznie 133,2 km^2.

Do czasu opracowania dokumentacji dla GZWP nr 114 najistotniejszym elementem ochrony wód podziemnych było usytuowanie niemal całego zbiornika i jego strefy zasilania na terenach objętych ochroną prawną: Kaszubskiego Parku Krajobrazowego i Obszarze Chronionego Krajobrazu. Ograniczenia związane m.in. z użytkowaniem gruntów i wód, odprowadzaniem ścieków, uwzględniono w planach zagospodarowania przestrzennego gmin w związku z utworzeniem obszarów ochronnych przyrody, dlatego w dokumentacji nie wskazano dodatkowych zakazów i nakazów związanych z ochroną GZWP nr 114.

GZWP nr 115
Zbiornik międzymorenowy Łupawa

„Dokumentacja hydrogeologiczna Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 115 zbiornik międzymorenowy Łupawa" (Balcer i zespół, 2001).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 115 Zbiornik międzymorenowy Łupawa.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 115 Zbiornik międzymorenowy Łupawa.

GZWP nr 115 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 115 (2001)
Zbiornik [km^2]	75	118
Proponowany obszar ochronny [km^2]	156	115

GZWP nr 115 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	pomorskie
Powiat	słupski, bytowski, lęborski
RZGW	Gdańsk
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	11
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wybrzeża i Pobrzeża Bałtyku: RWP – region wschodniopomorski
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników Pojezierzy Pomorskiego i Mazurskiego (GZWP w paśmie pojezierzy)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Przymorza od Wieprzy do Martwej Wisły; Łupawy, Łeby
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Pobrzeże Koszalińskie (313.4), Pojezierze Zachodniopomorskie (314.4), Pojezierze Wschodniopomorskie (314.5)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 115 (2001)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze Ib, lokalnie Ic, Id i II
Wodoprzewodność [m^2/d]	na przeważającym obszarze 480–1200, lokalnie 1200–2400, 240–480
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	242
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	28 631
Podatność zbiornika na antropopresję	na przeważającym obszarze podatny, lokalnie bardzo podatny, średnio i mało podatny, bardzo mało podatny

* Wg Kleczkowskiego, 1990a.

GZWP nr 115 jest międzymorenowym zbiornikiem wysoczyznowym. Położony jest w województwie pomorskim, ok. 20 km na wschód od miasta Słupsk i obejmuje powierzchnię 118 km^2.

Stopień rozpoznania hydrodynamiki GZWP można uznać za dobry, natomiast informacji sozologicznych nie zaktualizowano od 2001 r. Nadmienić należy, że dokumentację sporządzoną w 2001 r. wykonano jedynie jako uzupełnienie dokumentacji podstawowej tego terenu jaką była dokumentacja hydrogeologiczna zlewni Łeby, co oznacza, że dokumentacja GZWP nr 115 nie wyczerpuje wszystkich zagadnień obecnie wymaganych prawem.

Głównym poziomem użytkowym w obrębie GZWP nr 115 są czwartorzędowe międzymorenowe piaski wodonośne stadiału warty, lokalnie połączone z wyżej położonym poziomem utworzonym z piasków stadiału kaszubskiego. Miąższość utworów wodonośnych przeważnie kształtuje się w przedziale 30–50 m, natomiast współczynnik filtracji wynosi 22–41 m/d. W północnej części GZWP stwierdzono korzystniejsze parametry hydrogeologiczne; miąższość dochodzi do 80 m, a współczynnik filtracji osiąga 14–80 m/d, przy średniej wartości na poziomie 40 m/d. Na obszarze GZWP nr 115 przeważa wodoprzewodność w przedziale ok. 480–1200 m^2/d, w północnej części wzrasta do 1200–2400 m^2/d oraz na wschodzie obniża się do 240–480 m^2/d.

Zasilanie w 87% odbywa się drogą infiltracji opadów atmosferycznych, zaś pozostała część wód dopływa do zbiornika lateralnie. Obszar GZWP w 80% znajduje się w zlewni Łupawy, zaś w 20% w zlewni Łeby, które stanowią lokalne bazy drenażu zbiornika.

Zwierciadło wód podziemnych ma charakter głównie subartezyjski, a jego powierzchnia piezometryczna układa się na rzędnej ok. 100 m n.p.m. w części SE i 50–80 m n.p.m. w części NW.

Występujące wody można zaliczyć do HCO_3-Ca, typowych dla strefy intensywnej wymiany wód. Jakość wód oceniono na podstawie wyników 170 analiz. Ujmowane wody są w przeważającej części wodami o dobrej jakości (klasa Ib). Lokalnie stwierdzono wody o niższej jakości (klasy Ic, Id oraz II) w północnej części GZWP (rejon Jeziorka), południowo-wschodniej (rejon Waćmina) oraz południowo-wschodniej (rejon Łupawy), w których najczęściej są przekroczone wartości graniczne stężeń dla związków azotu lub fosforu.

Na aktualne i potencjalne wykorzystanie GZWP w zaopatrzeniu ludności w wodę wpływa przede wszystkim zagospodarowanie tego obszaru. Jest to teren rolniczy, stąd do większych ujęć należy zaliczyć ujęcia gminne oraz zakładów przetwórstwa rolnego, bądź ferm hodowlanych. Pobór wody w 2000 r. wynosił 484 m^3/d, co stanowiło ok. 2% zatwierdzonych zasobów dyspozycyjnych. W okresie wykonania dokumentacji GZWP nr 115 nie wymagał ochrony ilościowej.

W strefie ochronnej GZWP znajdują się ujęcia wód powierzchniowych na rzece Łupawie, z których woda jest wykorzystywana do nawadniania i deszczowania upraw (2001 r.).

Do potencjalnych zagrożeń dla jakości wód w zbiorniku zaliczyć należy:

- intensywne nawożenie oraz wykorzystanie środków ochrony roślin na obszarach przemysłowej uprawy ziemniaka (rejon Jeziorka),
- brak uporządkowanej gospodarki ściekowej gospodarstw domowych.

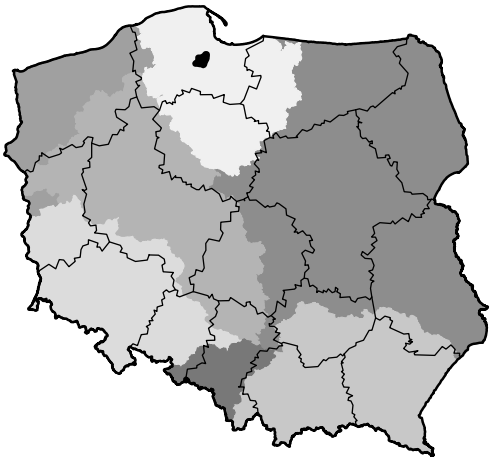
Brak danych odnośnie oddziaływania składowiska odpadów oraz punktów hodowli zwierząt na stan jakościowy środowiska gruntowo-wodnego.

Obszar ochronny zbiornika wyznaczono na 115 km^2. Obejmuje on cały obszar zbiornika (118 km^2) oraz wykracza poza jego obrys od strony zachodniej, południowej oraz południowo-wschodniej (115 km^2).

W celu ochrony wód podziemnych zaproponowano wprowadzenie zakazów i ograniczeń związanych z użytkowaniem terenu. Dotyczą one nowych, uciążliwych inwestycji stanowiących potencjalne zagrożenie dla środowiska, które powinny być wykonywane poza obszarami ochronnymi. Proponowane zakazy nie przewidują likwidacji istniejących zakładów ani zmiany istniejących form użytkowania terenu. We wskazaniach zwrócono uwagę na konieczność likwidacji zrzutów nie oczyszczonych ścieków, modernizację istniejącej oczyszczalni, uporządkowanie gospodarki ściekowej, rekultywację nieczynnych składowisk odpadów, rozszerzenie monitoringu jakości wód podziemnych i powierzchniowych oraz monitorowanie wpływu składowiska odpadów na jakość wód.

GZWP nr 116
Zbiornik międzymorenowy Gołębiewo

„Dokumentacja hydrogeologiczna Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 116 – zbiornik międzymorenowy Gołębiewo" (Roeding, 1997).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 116 Zbiornik międzymorenowy Gołębiewo.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 116 Zbiornik międzymorenowy Gołębiewo.

GZWP nr 116 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 116 (1997)
Zbiornik [km^2]	107	170
Proponowany obszar ochronny [km^2]	465	53,8

GZWP nr 116 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	pomorskie
Powiat	gdański, kościerski, starogardzki
RZGW	Gdańsk
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	13, 28
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wybrzeża i Pobrzeża Bałtyku: RWP – region wschodniopomorski; prowincja Wisły: SP – region dolnej Wisły – subregion pojezierny
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników Pojezierzy Pomorskiego i Mazurskiego (GZWP w paśmie pojezierzy)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Wierzycy
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Pojezierze Południowopomorskie (314.5)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 116 (1997)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze Ib, lokalnie Ia, Id i II
Wodoprzewodność [m^2/d]	100–2000
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	147
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	24 960
Podatność zbiornika na antropopresję	na przeważającym obszarze średnio i mało podatny, lokalnie podatny, bardzo podatny

* Wg Macioszczyk, 1987.

Główny zbiornik wód podziemnych nr 116 Gołębiewo, o powierzchni 170 km^2, jest położony w województwie pomorskim, na terenie powiatów: kościerskiego, gdańskiego i starogardzkiego. W rejonie GZWP nr 116 wyróżniono trzy czwartorzędowe poziomy wodonośne (przypowierzchniowy, górny i dolny), przy czym kryteria przyjęte dla wyznaczania GZWP spełnia tylko poziom górnoczwartorzędowy. Wody podziemne występują w piaskach i żwirach plejstocenu, które przeważnie przykryte są kompleksem glin zwałowych o średniej miąższości 25–40 m. Jedynie w dolinach rzeki Wietcisy i Rutkownicy znajdują się rozcięcia pokryw glin zwałowych, zmniejszając tym samym izolację poziomu wodonośnego.

GZWP nr 116 charakteryzuje się zróżnicowanymi parametrami hydrogeologicznymi. Miąższość warstwy wodonośnej zmienia się od 5 m w Liniewku do 76 m w miejscowości Szatarpy, ale najczęściej waha się w granicach 15–25 m. Najkorzystniejsze wartości wodoprzewodności i wydajności potencjalnej występują w środkowej i północnej części GZWP nr 116. Parametry hydrogeologiczne poziomu wodonośnego są na pograniczu kryteriów zbiornikowych. Wodoprzewodność mieści się w przedziale 240–480 m^2/d, a wydajność potencjalna studni– 1200–2160 m^3/d. Główną bazę lokalnego drenażu poziomu wodonośnego stanowi rzeka Wietcisa, która jest dopływem Wierzycy.

Wody poziomu zbiornikowego cechują się na ogół dobrym stanem chemicznym (klasa Ib) i są to wody zwykłe, wymagające prostego uzdatniania ze względu na stężenia jonów żelaza i manganu. Lokalnie w pasie ujęć: Przywidz, Gromadzin, Krynka i Miłowo–Kierzkowo pojawia się nieznacznie zwiększone stężenie związków azotu.

Struktura użytkowania gruntów ma charakter rolniczy oraz rekreacyjno-turystyczny. Zagospodarowanie terenu jest poddane na znacznej powierzchni rygorom związanym z występowaniem licznych form ochrony przyrody.

Na większości terenu obliczony czas przesączania pionowego przekracza 25 lat i tylko lokalnie w dolinie rzeki Wietcisy i Rutkownicy jest niższy niż 25 lat.

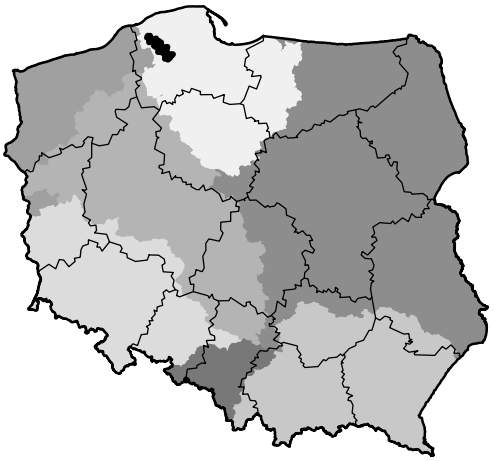
Zasoby odnawialne obliczono trzema metodami: wskaźnika infiltracji, przepływu dynamicznego i metodą hydrologiczną. Przyjęto wartość średnią z podanych metod i uzyskano wartość zasobów odnawialnych w wysokości 41 520 m^3/d. Zasoby dyspozycyjne oszacowano natomiast w wysokości 24 960 m^3/d, co stanowi ok. 60% kwoty zasobów odnawialnych. Udokumentowany średni pobór wód podziemnych w granicach zbiornika wynosił ok. 1850 m^3/d, czyli wykorzystanie zasobów dyspozycyjnych było na poziomie tylko 7%.

Zasięg wyznaczonego obszaru ochronnego zbiornika w większości pokrywa się z granicami obszarów chronionego krajobrazu i tylko w środkowo-wschodniej części wykracza poza Obszar Chronionego Krajobrazu: Przywidzki i Doliny Wietcisy. Wyznaczony obszar ochronny obejmuje powierzchnię 53,8 km^2, w tym obszar o zaostrzonych rygorach wyznaczono na terenie o powierzchni 7,4 km^2.

Proponowane formy ochrony GZWP są uzależnione od istniejącego i projektowanego zagospodarowania terenu oraz stopnia wrażliwości (podatności naturalnej terenu). Zaproponowane zakazy i zalecenia są związane głownie z gospodarką ściekową, obrotem produktami naftowymi, wykorzystaniem rolniczym terenu oraz eksploatacją kruszyw i związanymi z tym pracami odwodnieniowymi. Zalecono też wykonanie monitoringu lokalnego wód podziemnych wokół wysypiska i wylewiska w Przywidzu.

GZWP nr 117
Zbiornik Bytów

„Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej zbiornika wód podziemnych BYTÓW GZWP nr 117" (Ziółkowski i zespół, 2011).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 117 Zbiornik (QDH) Bytów.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 117 Zbiornik międzymorenowy Bytów.

GZWP nr 117 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 117 (2002)	Dodatek do dokumentacji GZWP nr 117 (2011)
Zbiornik [km^2]	524	514,4	537,4
Proponowany obszar ochronny [km^2]	945	513,7	692,3

GZWP nr 117 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	pomorskie
Powiat	słupski, bytowski
RZGW	Gdańsk
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	11, 27
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wybrzeża i Pobrzeża Bałtyku: RWP – region wschodniopomorski; prowincja Wisły: SP – region dolnej Wisły – subregion pojezierny
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników Pojezierzy Pomorskiego i Mazurskiego (GZWP w paśmie pojezierzy)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Przymorza od Wieprzy do Martwej Wisły
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Pojezierze Zachodniopomorskie (314), Pobrzeże Koszalińskie (313)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej GZWP nr 117 (2011)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	II, III
Wodoprzewodność [m^2/d]	240–2400
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	233
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	125 112
Podatność zbiornika na antropopresję	bardzo podatny, bardzo mało podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Główny zbiornik wód podziemnych nr 117 Bytów jest położony na Pomorzu i ma powierzchnię 537,4 km^2. GZWP nr 117 wydzielono jako zbiornik dolinno-międzyglinowy w obrębie czwartorzędowego piętra wodonośnego, w którym wyróżniono trzy warstwy wodonośne. Pierwszy poziom wodonośny tworzą dwa górne poziomy gruntowy i międzyglinowy górny. Drugi poziom wodonośny jest tożsamy z poziomem międzyglinowym środkowym. Trzeci poziom wodonośny tworzy poziom podglinowy (międzyglinowy dolny) lokalnie połączony z poziomem mioceńskim piętra neogeńskiego. Wody podziemne występują tutaj w utworach piaszczystych i żwirowych czwartorzędu i lokalnie miocenu. Duże zróżnicowanie w budowie geologicznej wpływa na znaczne zróżnicowanie parametrów hydrogeologicznych warstwy zbiornikowej, co dobrze uwidacznia wodoprzewodność zmieniająca się od 240 do 2400 m^3/d. Zasadniczo cały obszar zbiornika mieści się w klasie wodoprzewodności powyżej 240 m^2/d. Największe obszary zajmuje przedział 240–600 m^2/d, na których przeważa wydajność potencjalna otworu studziennego 1200–1680 m^3/d. Najwyższa wodoprzewodność 1200–2400 m^2/d, a zarazem najwyższa wydajność potencjalnych otworów studziennych >2880 m^2/d występuje w rejonach Głobina oraz doliny Słupi na południe od Dębnicy Kaszubskiej. Obszary o wodoprzewodności 600–1200 m^2/d oraz wodonośności 1680–2880 m^2/d znajdują się w środkowej części zbiornika (Motarzyno–Budowo–Gałąźnia Wielka) oraz w jego południowej części w rejonie Bytowa.

Wody podziemne czwartorzędowych struktur wodonośnych obszaru zbiornika są typowe dla rejonów pojezierny ch rejonu pomorskiego. Przeważnie są to wody typu HCO_3-Ca. Na zdecydowanej większości obszaru zbiornika wody piętra czwartorzędowego należą do wód słodkich. Wody podziemne struktur wodonośnych zbiornika należą do II i III klasy jakości, choć w większości do II klasy. Parametrami, które najczęściej obniżają jakość tych wód są stężenia żelaza, manganu, azotanów i wapnia.

Do oszacowania zasobów dyspozycyjnych i odnawialnych zbiornika wykorzystano moduły tych zasobów ustalone w dokumentacji hydrogeologicznej zlewni Słupi metodą modelowania matematycznego dla wybranych podobszarów tej zlewni. Zasoby dyspozycyjne zbiornika oszacowano na 125 112 m^3/d. Rzeczywisty pobór wód podziemnych na obszarze zbiornika w 2011 r. wynosił ok. 9780 m^3/d, co stanowi zaledwie 8% zasobów dyspozycyjnych.

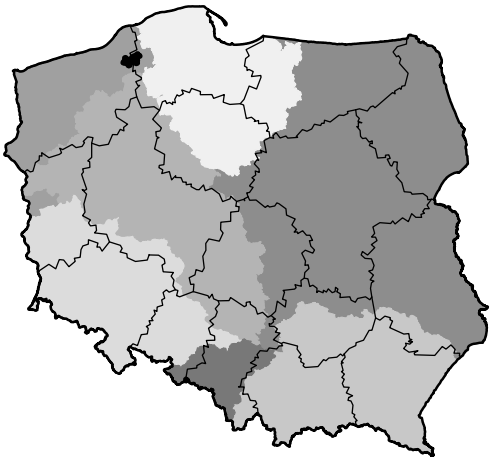
Teren zbiornika jest obszarem o niezbyt intensywnym zagospodarowaniu oraz o dużym stopniu zalesienia. Stopień antropopresji jest niezbyt intensywny, lecz warunki naturalne, takie jak brak ciągłości glin i dość liczne okna hydrogeologiczne zwiększają stopień zagrożenia wód podziemnych. Dlatego też wyznaczono obszar ochronny, którego powierzchnia wynosi 692,3 km^2. Proponowane zakazy, nakazy i ograniczenia w korzystaniu z gruntów ukierunkowano trójtorowo ze względu na zróżnicowane zagospodarowanie terenu i warunki hydrogeologiczne.

GZWP nr 118
Zbiornik międzymorenowy Polanów

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 118 – Zbiornik międzymorenowy Polanów" (Niewiarowicz i zespół, 2015).

Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 118 Zbiornik międzymorenowy Polanów.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 118 Zbiornik międzymorenowy Polanów.



GZWP nr 118 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 118 (2015)
Zbiornik [km^2]	215	160,5
Proponowany obszar ochronny [km^2]	215	7,8

GZWP nr 118 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	pomorskie, zachodniopomorskie
Powiat	słupski, bytowski, koszaliński, sławieński
RZGW	Szczecin
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	9, 10
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wybrzeża i Pobrzeża Bałtyku: RZP – region zachodniopomorski, RWP – region wschodniopomorski
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników Pojezierzy Pomorskiego i Mazurskiego (GZWP w paśmie pojezierzy)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Wieprzy, Parsęty
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Pobrzeże Koszalińskie (313.4), Pojezierze Zachodniopomorskie (314.4)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 118 (2015)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze I i II, lokalnie IV
Wodoprzewodność [m^2/d]	240–1200
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	89,4
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	14 348,0
Podatność zbiornika na antropopresję	bardzo mało podatny, średnio i mało podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Główny zbiornik wód podziemnych nr 118 Zbiornik międzymorenowy Polanów, o powierzchni 160,5 km^2 (po weryfikacji granic) jest położony w obrębie Wysoczyzny Polanowskiej i Pojezierza Bytowskiego.

W rejonie GZWP nr 118 występują dwa piętra wodonośne czwartorzędowe i neogeńskie (o mniejszym znaczeniu). Piętro czwartorzędowe składa się z czterech poziomów wodonośnych: przypowierzchniowego, międzyglinowego górnego, międzyglinowego dolnego i podglinowego. Główne znaczenie użytkowe w zasięgu GZWP nr 118 mają dwa poziomy międzyglinowe, tworzące poziom zbiornikowy o ciągłym rozprzestrzenieniu. Jest on wykształcony w osadach fluwioglacjalnych, występujących pomiędzy glinami zlodowaceń północnopolskiego i środkowopolskich oraz pomiędzy glinami zlodowaceń środkowopolskich i południowopolskich, a także w osadach rzecznych interglacjału mazowieckiego. Lokalnie poziom ten współtworzą piaski poziomu przypowierzchniowego oraz piaski mioceńskie.

GZWP nr 118 charakteryzuje się korzystnymi parametrami hydrogeologicznymi, gdzie wydajność potencjalna studni wynosi powyżej 1680 m^3/d, wodoprzewodność 240–1200 m^2/d, a lokalnie ponad 1200 m^2/d. Poziom zbiornikowy jest dość dobrze izolowany od powierzchni terenu. Izolacja ma charakter ciągłej pokrywy glin zwałowych, z lokalnym udziałem utworów ilastych i mułowcowych pochodzenia zastoiskowego, przeważnie o miąższościach rzędu 15–50 m. Tylko lokalnie obserwuje się brak izolacji (rejon Polanowa i Gilewa) lub słabą izolację (rejon Pustowa).

Zasilanie poziomu zbiornikowego następuje w drodze przesiąkania przez osady słabo przepuszczalne oraz przez dopływ lateralny z terenów sąsiednich. Istotną rolę w drenażu odgrywa w tym rejonie rzeka Wieprza wraz z dopływami. Przepływ wód podziemnych na przeważającym obszarze odbywa się głównie w kierunku północnym.

Wody poziomu zbiornikowego cechują się przeważnie dobrym stanem chemicznym (klasy jakości I i II, tylko lokalnie IV). Wymagają jedynie prostego uzdatniania do celów pitnych, głównie ze względu na zwiększoną zawartość żelaza i manganu. Nie zaobserwowano tendencji do pogarszania się jakości wód w wyniku działalności człowieka.

Zasoby dyspozycyjne oszacowano na 14 348,0 m^3/d, przy module 89,4 m^3/d × km^2. Rzeczywisty pobór wód podziemnych w 2013 r. wyniósł ok. 908 m^3/d, co stanowiło ok. 6% zasobów dyspozycyjnych.

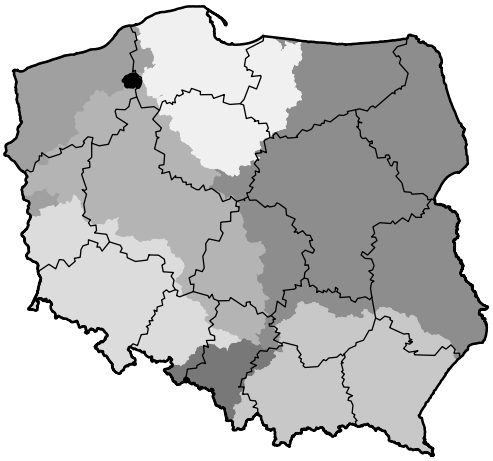
Proponowane obszary ochronne GZWP nr 118 obejmują południowo-zachodnią część Polanowa, Gilewo oraz Pustowo. Ich łączna powierzchnia wynosi 7,8 km^2, co stanowi 4,9% powierzchni zbiornika. Obszar ten obejmuje tereny bardzo podatne i podatne na zanieczyszczenie. Są to głównie tereny leśne i rolne, na których działania ochronne powinny polegać na zapobieganiu, likwidacji i ograniczeniu wprowadzania zanieczyszczeń do środowiska gruntowo-wodnego.

GZWP nr 120
Zbiornik międzymorenowy Bobolice

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 120 Zbiornik międzymorenowy Bobolice" (Żerebiec-Chmielewska i zespół, 2011).

Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 120 Zbiornik międzymorenowy Bobolice.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 120 Zbiornik międzymorenowy Bobolice.



GZWP nr 120 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 120 (2011)
Zbiornik [km^2]	309	354,9
Proponowany obszar ochronny [km^2]	309	408,9

GZWP nr 120 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	zachodniopomorskie, pomorskie
Powiat	koszaliński, szczecinecki, człuchowski
RZGW	Poznań
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	26
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Odry: SWN – region Warty – subregion nizinny
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników Pojezierzy Pomorskiego i Mazurskiego (GZWP w paśmie pojezierzy)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Warty
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Pojezierze Zachodniopomorskie (314.4), Pojezierze Południowopomorskie (314.6-7)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 120 (2011)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze II
Wodoprzewodność [m^2/d]	od 200 do >5000
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	178
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	63 200
Podatność zbiornika na antropopresję	podatny, bardzo podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

GZWP nr 120, o powierzchni 354,9 km^2, jest zlokalizowany w centralnej części Pomorza, na północ od Szczecinka i Człuchowa.

Wody podziemne tzw. strefy aktywnej wymiany, obejmują utwory kompleksu kenozoicznego oraz stropowe partie jego podłoża mezozoicznego – kredy. Zasadniczy poziom wodonośny GZWP nr 120 stanowi i użytkowy poziom czwartorzędowy (poziom przypowierzchniowy i międzyglinowy górny) wiekowo związany z osadami: interglacjału eemskiego, zlodowacenia wisły oraz holocenu. Poziom zbiornikowy występuje w zróżnicowanych genetycznie strukturach. Miąższość warstw wodonośnych jest bardzo zmienna i waha się od kilku do 40 m. Parametry filtracyjne w obrębie serii wodonośnej są bardzo zróżnicowane, wodoprzewodność warstw, parametr zależny od współczynnika filtracji i miąższości warstwy, mieści się w szerokim przedziale od 200 do ponad 5000 m^2/d. Zwierciadło wody występuje na zmiennych głębokościach od kilku do ponad 40 m poniżej poziomu terenu. Na obszarze równin sandrowych i piaszczystych struktur glacjalnych zwierciadło wód podziemnych ma głównie charakter swobodny, natomiast w miejscach występowania w nadkładzie płatów glin, w szczególności w strefie moren czołowych stadiału pomorskiego, jest lekko napięte, a ciśnienie jest subartezyjskie.

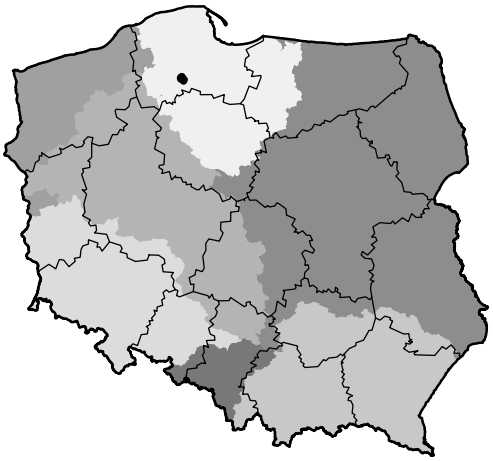
Zasilanie wód podziemnych zbiornika następuje przede wszystkim na drodze infiltracji części opadów atmosferycznych w obrębie zbiornika. Podstawowym źródłem zaopatrzenia w wodę ludności, zakładów przemysłowych i rolnictwa są wody podziemne. Zasoby dyspozycyjne natomiast oszacowane na podstawie badań modelowych wynoszą 63 200 m^3/d, przy module 178 m^3/d × km^2. Rzeczywisty pobór wód podziemnych na terenie zbiornika w 2009 r. wynosił 1045 m^3/d, co stanowi ok. 1,6% zasobów dyspozycyjnych.

Dominującym typem wód podziemnych poziomu zbiornikowego są wody HCO_3-Ca, lokalnie występują wody HCO_3-SO_4-Mg. Charakteryzują się one niewielką mineralizacją. Stan jakościowy wód podziemnych na obszarze całego zbiornika zaklasyfikowano jako dobry (zakres tła w przedziale 216–433 mg/dm^3). Dominują wody zaliczone do II klasy, a więc wody dobrej jakości, jedynie lokalnie stwierdzono stan słaby.

Na obszarze GZWP nr 120 dominują tereny o charakterze leśnym i rolniczym. Około 50% powierzchni zbiornika stanowią lasy, 36% grunty orne, a 6% łąki i pastwiska. W obrębie zbiornika występują tereny podatne i bardzo podatne na zanieczyszczenia. Obszary występowania równin sandrowych, dolin rzecznych oraz wysoczyzn morenowych z niewielkim przykryciem glin zwałowych są bardzo podatne na zanieczyszczenia pochodzące z powierzchni terenu. Obszary te występują w zasadzie na powierzchni całego zbiornika oraz na obszarze zasilania poza granicami GZWP. W obrębie wysoczyzn morenowych w północnym rejonie zbiornika tereny podatne zajmują powierzchnię 65,4 km^2, co stanowi ok. 16% całej powierzchni obszaru ochronnego GZWP. Powierzchnia proponowanego obszaru ochronnego GZWP nr 120 wynosi ok. 408,9 km^2, fragmentami przekracza teren zbiornika. Ze względu na zagospodarowanie terenu zakazy, nakazy i ograniczenia w jego użytkowaniu są ukierunkowane na zabezpieczenie wód poziomu zbiornikowego przed zagrożeniami związanymi z rolnicza formą użytkowania terenu.

GZWP nr 121
Zbiornik międzymorenowy Czersk

„Dokumentacja określająca warunki hydrogeologiczne dla ustanowienia obszaru ochronnego GZWP 121 – Czersk" (Rodzoch i zespół, 2001).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 121 Zbiornik międzymorenowy Czersk.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 121 Zbiornik międzymorenowy Czersk.

GZWP nr 121 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 121 (2001)
Zbiornik [km^2]	142	39
Proponowany obszar ochronny [km^2]	246	55,1

GZWP nr 121 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	pomorskie
Powiat	chojnicki
RZGW	Gdańsk
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	28
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wisły: SP – region dolnej Wisły – subregion pojezierny
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników Pojezierzy Pomorskiego i Mazurskiego (GZWP w paśmie pojezierzy)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Wdy
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Pojezierze Południowopomorskie (314.6-7)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 121 (2001)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze Ib, lokalnie II
Wodoprzewodność [m^2/d]	240–500
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	205,1
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	8000
Podatność zbiornika na antropopresję	na przeważającym obszarze średnio i mało podatny, lokalnie bardzo podatny

* Wg PIOŚ, 1995.

Na obszarze GZWP nr 121 poziom czwartorzędowy jest związany z osadami piaszczystymi, żwirowymi i glinami. Miąższość osadów warstwy czwartorzędowej waha się w granicach 70–120 m, a strop podłoża występuje na rzędnych z przedziału 70–80 m. Wyróżnia się trzy podstawowe poziomy wodonośne: I, II i III. Poziom pierwszy tworzą osady piaszczysto-żwirowe dolin rzecznych i jeziornych przykryte od powierzchni osadami glin zwałowych zlodowacenia wisły, głównie stadiału pomorskiego. Miąższość warstwy wodonośnej tego poziomu waha się od kilku do kilkunastu metrów.

Poziomem zbiornikowym jest II poziom wodonośny, zbudowany z osadów piaszczystych zlodowaceń środkowopolskich izolowanych i podścielonych glinami. W rejonie jezior (Wielewskie i Skąpe) łączy się z poziomem I. Pozostaje w łączności hydraulicznej z zalegającym głębiej, słabo rozpoznanym i udokumentowanym poziomem III.

Zwierciadło wód podziemnych na większości obszaru zbiornika ma charakter naporowy, jedynie lokalnie w rejonie Karsina, jez. Osowa i Skąpe – swobodny. Łączna miąższość osadów czwartorzędowych waha się średnio 17–23 m.

Większość obszaru GZWP nr 121 stanowią wody podziemne słabo zmineralizowane, lekko zasadowe dobrej jakości (klasa Ib wg PIOŚ) charakteryzujące się stabilnym stanem chemicznym i nie wykazujące śladów zanieczyszczeń antropogenicznych.

Lokalnie występują wody zadowalającej jakości (klasa II) wymagające prostego uzdatniania ze względu na przekroczone stężenia progowe jonów żelaza i manganu.

W 1999 r. udokumentowany pobór wód podziemnych na terenie zbiornika wynosił łącznie 317,7 m^3/d z czego na poziom zbiornikowy przypadało ok. 99,2% (315,1 m^3/d).

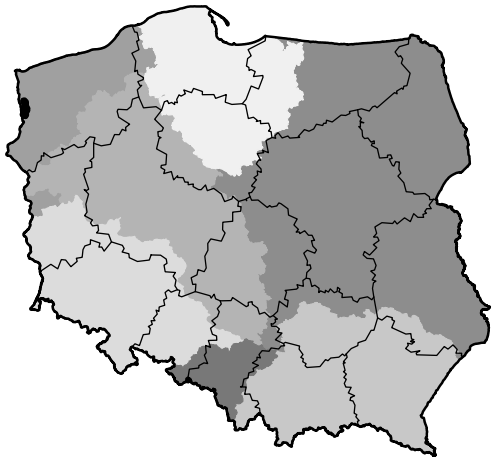
Na terenie GZWP nr 121 wydzielono obszary o różnym stopniu podatności na migrację zanieczyszczeń. Największą powierzchnię zajmują obszary średnio i mało podatne dla których czas dotarcia zanieczyszczeń do zbiornika wód podziemnych waha się w przedziale 25–50 lat. Lokalnie (w rejonie Karsina) występują obszary bardzo podatne na zanieczyszczenia, dla których czas dotarcia zanieczyszczeń do wód podziemnych wynosi mniej niż 5 lat.

GZWP nr 121 stanowi główne źródło zaopatrzenia w wodę pitną mieszkańców gminy Karsin, z tego powodu wyznaczono obszar ochronny o powierzchni 55,1 km^2, w zasięgu którego, wydzielono 6 rejonów ochronnych, dla których zaproponowano listę zakazów nakazów i ograniczeń w użytkowaniu. Na szczególną ochronę zasługują rejony 1, 2 i 5. Rejony 1 i 5 obejmują ochroną jez. Wielewskie i Skąpe, które są w łączności hydraulicznej z poziomem zbiornikowym i stanowią bazę drenażu dla całej zachodniej i północnej części GZWP nr 121. Rejon 2 obejmuje ochroną fragment obszaru zbiornika od miejscowości Karsin do wsi Białe Błota. Pozostałe rejony ochronne (3, 4 i 6) dotyczą obszarów zagospodarowanych rolniczo, leśnych oraz fragmentu Wdzydzkiego Parku Krajobrazowego.

Wprowadzenie takiej formy ochrony będzie wymagało uporządkowania gospodarki ściekowej, opracowania ekspertyz agrotechnicznych, ustanowienia stref ochrony pośredniej ujęć w Karsinie i Dąbrowie.

GZWP nr 122
Dolina kopalna Szczecin

„Dodatek do dokumentacji określającej warunki hydrogeologiczne dla ustanowienia stref ochronnych zbiornika wód podziemnych w utworach czwartorzędowych GZWP nr 122 – Dolina Kopalna Szczecin opracowanej w 1998 r. określający warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 122 – Dolina Kopalna Szczecin" (Dąbrowski i zespół, 2011).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 122 Dolina kopalin Szczecin.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 122 Dolina kopalin Szczecin.

GZWP nr 122 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 122 (1998)	Dodatek do dokumentacji GZWP nr 122 (2011)
Zbiornik [km^2]	132	151,0	151,0
Proponowany obszar ochronny [km^2]	132	29,5	9,89

GZWP nr 122 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	zachodniopomorskie
Powiat	policki, m. Szczecin
RZGW	Szczecin
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	3
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Odry: RDO – region dolnej Odry i Zalewu Szczecińskiego
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników Pojezierzy Pomorskiego i Mazurskiego (GZWP w paśmie pojezierzy)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	lewobrzeżna dolnej Odry
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Pobrzeże Szczecińskie (313.2-3)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej GZWP nr 122 (2011)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	II
Wodoprzewodność [m^2/d]	240–720
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	248
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	37 440
Podatność zbiornika na antropopresję	od bardzo podatnego, podatnego (6,5%) do średnio i mało podatnego (93,5%)

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Powierzchnia zbiornika wód podziemnych GZWP nr 122 Dolina Kopalna Szczecin wynosi 151 km^2. Zbiornik jest położony w regionie wodnym Dolnej Odry i Przymorza Zachodniego.

Zbiornik wód podziemnych GZWP nr 122 Dolina kopalna Szczecin jest położony w północno-zachodniej części województwa zachodniopomorskiego, obejmując swoim zasięgiem część powiatu polickiego i część miasta Szczecina. W odniesieniu do podstawowych jednostek samorządu terytorialnego, zbiornik obejmuję gminy: Police, Dobra i Kołbaskowo oraz znaczny obszar lewobrzeżnej części miasta Szczecina.

Zbiornik znajduje się w regionie hydrogeologicznym pomorskim (V). Według podziału na jednolite części wód podziemnych w Polsce, obszar GZWP jest położony w JCWPd nr 3. GZWP nr 122 wydzielono w międzyglinowym dolnym poziomie wodonośnym.

Podstawowymi jednostkami hydrograficznymi obszaru GZWP nr 122 są rzeka Odra i Zalew Szczeciński. Zróżnicowanie form morfologicznych powoduje, że sieć zlewni cząstkowych jest dobrze rozwinięta. Tworzą ją naturalne i sztuczne cieki oraz zbiorniki wodne: zlewnia rzeki Gunicy z Kanałem Wołczkowskim, zlewnia jez. Świdwie, zlewnia jez. Głębokiego i potoków Lasku Arkońskiego oraz zlewnia rzeki Bukowej.

Utwory czwartorzędowe w rejonie przedmiotowego zbiornika zalegają na osadach neogeńskich i kredowych. Tworzą je osady plejstoceńskie: lodowcowe, wodnolodowcowe, jeziorne i rzeczne oraz osady holoceńskie: rzeczne, jeziorne, bagienne i eoliczne. Decydujący wpływ na miąższość i charakter sedymentacji utworów czwartorzędowych miało ukształtowanie powierzchni podczwartorzędowej oraz działalność akumulacyjna i erozyjna w okresach glacjalnych i interglacjalnych plejstocenu. Największą miąższość czwartorzędu stwierdzono w rejonie Wzgórz Warszewskich – ponad 200 m i w rejonie Polic – do 250 m.

Wody podziemne, podlegające intensywnemu krążeniu na obszarze GZWP nr 122 i jego otoczeniu, tworzą wielowarstwowy system wodonośny w utworach czwartorzędowych oraz lokalnie neogeńskich i górnokredowych. Granice systemu na Odrze i Zalewie Szczecińskim są granicami hydrodynamicznymi, natomiast granice biegnące po granicy państwa, są granicami umownymi, niepokrywającymi się ani z wododziałami ani ze strukturami hydrogeologicznymi. Dolna granica występowania zwykłych wód podziemnych jest słabo rozpoznana. Przyjmuje się, że stanowi ją granica równowagi wód wynikła z ascenzji wód z podłoża mezozicznego, przeważnie zasolonych i infiltrujących wód opadowych. Górną granicę systemu stanowi powierzchnia terenu wraz ze strefami aeracji na obszarach występowania warstw wodonośnych o swobodnym zwierciadle wody (głównie na północy, na obszarze Puszczy Wkrzańskiej) lub utworami słabo przepuszczalnymi jak gliny lodowcowe, mułki, torfy, zalegającymi nad pierwszym użytkowym poziomem wodonośnym.

Układ hydrodynamiczny systemu na obszarze GZWP ma charakter quasi ustalony, wynikający z naturalnych zmian zasilania, wahań stanu wód powierzchniowych oraz eksploatacji na ujęciach wód podziemnych. Największe zmiany w układzie krążenia wód mają miejsce w środkowej i południowej części GZWP na skutek eksploatacji ujęć komunalnych Szczecina i gminnych.

Użytkowe poziomy wód podziemnych występują w utworach czwartorzędowych do głębokości 50–80 m w rejonie północnym i w dolinie Odry oraz 100–160 m w rejonie Wzniesień Warszewskich. System wodonośny piętra czwartorzędowego charakteryzuje się zmiennością i urozmaiceniem form występowania w strukturach hydrogeologicznych, wynikających z budowy geologicznej oraz zasilania i drenażu wód.

Zasilanie poziomu międzyglinowego dolnego następuje przez infiltrację opadów przez nadkład słabo przepuszczalny oraz przesączanie się wód z poziomów zalegających wyżej. Na obszarach występowania okien hydrogeologicznych może on być połączony z poziomem międzyglinowym górnym i poziomem wód gruntowych. Wielkość zasilania przez przesączanie z poziomów nadległych dla obszaru GZWP wynosi 186,24 m^3/d × km^2.

Zwierciadło wody ma charakter naporowy i stabilizuje się na głębokościach od 1,0 m do ok. 60 m (rzędne 1–24 m n.p.m.). Bazą drenażu wód tego poziomu jest Odra, stąd odpływ wód ma ogólnie kierunek z zachodu na wschód.

Największe ujęcia na obszarze GZWP, eksploatujące ten poziom to ujęcia komunalne dla Szczecina: „Pilchowo" o zasobach eksploatacyjnych 22 800 m^3/d i „Arkonka" o zasobach eksploatacyjnych 5 880 m^3/d.

GZWP nr 122 Dolina kopalna Szczecin, wydzielono w poziomie międzyglinowym dolnym. Na obszarze zbiornika parametry hydrogeologiczne tego poziomu wodonośnego są następujące:

- miąższość warstw wodonośnych – 10–50 m,
- współczynnik filtracji – 12–110,4 m/d
- wodoprzewodność – 240–3408 m^2/d, najczęściej 240–720 m^2/d.

Według rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 23 lipca 2008 r. wody podziemne poziomu międzyglinowego dolnego zaliczono do II klasy, o dobrej jakości oraz określono je jako o dobrym stanie chemicznym.

W większości ujęć, poza żelazem, manganem, sporadycznie jonem amonowym, siarczanami, barwą i mętnością, nie stwierdzono innych składników w ilościach ponadnormatywnych dla wód do spożycia. Podwyższone zawartości powyższych wskaźników są typowym zjawiskiem w warunkach naturalnych i są stosunkowo łatwe do usunięcia w prostym uzdatnianiu.

Zasoby dyspozycyjne zbiornika, określone na podstawie analizy jego odnawialności, określone w dokumentacji hydrogeologicznej wynoszą 37 440,0 m^3/d. Eksploatacja ujęć w 2009 r. wynosiła 12 369,36 m^3/d, a wydane pozwolenia wodnoprawne na pobór wody wynoszą 34 716,24 m^3/d.

Największy udział w strukturze zagospodarowania terenu GZWP mają użytki rolne (grunty orne, łąki i pastwiska) oraz lasy (południowe fragmenty Puszczy Wkrzańskiej). Lasy oraz łąki i pastwiska pokrywają głównie północną część obszaru GZWP (na północ od linii Bezrzecze–Wołczkowo). Powierzchnia pozostałej części GZWP na te-

renie gminy Dobra i Kołbaskowo jest zdominowana przez obszary rolnicze: grunty orne oraz łąki i pastwiska.

Głównymi czynnikami mającymi wpływ na jakość wód podziemnych na obszarze GZWP nr 122 są czynniki antropogeniczne. Są one związane z działalnością człowieka w sferze gospodarki odpadami, nadmiernej chemizacji rolnictwa i funkcjonowaniem obiektów i instalacji znacząco oddziaływujących na środowisko.

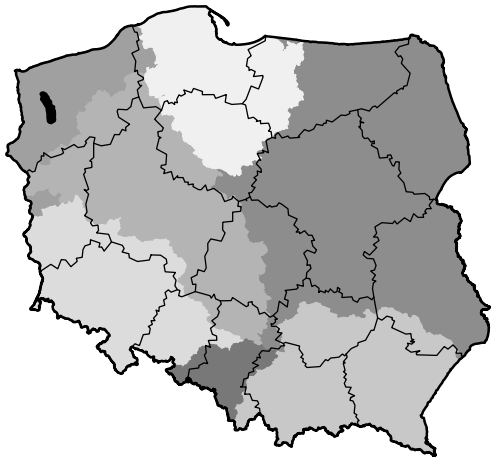
Na większości obszaru zasilania zbiornik jest dobrze chroniony przed przenikaniem zanieczyszczeń z powierzchni terenu z uwagi na miąższy nadkład utworów słabo przepuszczalnych (czasy potencjalnego przesiąkania wód przekraczają 50 i więcej lat). Obszarem GZWP o zmniejszonej odporności na zanieczyszczenia jest południowa część rynny glacjalnej Tanowo–Pilchowo–Szczecin, w rejonie ujęcia „Pilchowo", a zwłaszcza ujęcia „Arkonka" (czasy przesączania zanieczyszczeń mieszczą się w przedziale 23–35 lat). Dla GZWP nr 122 zaproponowano wyznaczenie jednego obszaru ochronnego o owierzchni 9,89 km^2, obejmującego fragment rynny glacjalnej Tanowo–Pilchowo–Szczecin w rejonie ujęć komunalnych Szczecina „Arkonka" i „Pilchowo" wraz ze strefami ochronnymi tych ujęć.

GZWP nr 123
Zbiornik międzymorenowy Stargard–Goleniów

„Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej określającej warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 123 Zbiornik międzymorenowy Stargard–Goleniów" (Węgrzyn i zespół, 2011).

Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 123 Zbiornik międzymorenowy Stargard–Goleniów.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 123 Zbiornik międzymorenowy Stargard–Goleniów.



GZWP nr 123 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 123 (2004)	Dodatek do dokumentacji GZWP nr 123 (2011)
Zbiornik [km^2]	346	378,0	378,0
Proponowany obszar ochronny [km^2]	346	378,0	153,0

GZWP nr 123 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	zachodniopomorskie
Powiat	goleniowski, stargardzki
RZGW	Szczecin
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	2, 7, 25
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Odry: RDO – region Dolnej Odry i Zalewu Szczecińskiego
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników Pojezierzy Pomorskiego i Mazurskiego (GZWP w paśmie pojezierzy)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Iny, Płoni, Gowienicy
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Pobrzeże Szczecińskie (313.2-3)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej GZWP nr 123 (2011)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze II
Wodoprzewodność [m^2/d]	50–1000
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	229
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	86 707
Podatność zbiornika na antropopresję	bardzo podatny, podatny, średnio i mało podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

GZWP nr 123 jest położony w granicach województwa zachodniopomorskiego i obejmuje swoim zasięgiem część powiatu goleniowskiego: gminy Goleniów, Maszewo i Osina oraz część powiatu stargardzkiego: Miasto i Gmina Stargard gminy Stara Dąbrowa, Kobylanka.

Według podziału fizyczno-geograficznego Polski obszar GZWP leży w graniach podprowincji Pobrzeży Południowobałtyckich, w makroregionie Pobrzeża Szczecińskiego, mezoregiony: Równina Goleniowska, Równina Pyrzycka, Równina Nowogardzka.

W obrębie GZWP nr 123 wyróżniono trzy czwartorzędowe poziomy wodonośne. Pierwszy od powierzchni terenu poziom wodonośny, występujący głównie w północnej części zbiornika i w dolinach rzecznych, stanowi poziom wód gruntowych. Genetycznie poziom ten związany jest z osadami rzecznymi, rzeczno-rozlewiskowymi, sandrami, a lokalnie ozami i kemami zlodowacenia wisły. Kolejny poziom wodonośny, to górny międzyglinowy poziom wodonośny. Zalega on pomiędzy glinami zlodowacenia wisły oraz pod tymi glinami. Tworzą go piaski różnoziarniste przeławicane mułkami i żwirami, wykształconymi w postaci izolowanych warstw i soczew. GZWP nr 123 Stargard–Goleniów związany jest ze środkowym międzyglinowym poziomem wodonośnym. Poziom ten reprezentują utwory piaszczysto-żwirowe zlodowaceń środkowopolskich oraz osady rzeczne interstadiału mazowieckiego.

W poziomie wodonośnym GZWP nr 123 dominuje współczynnik filtracji w zakresie 24,0–48,0 m/d. Wodoprzewodność zawiera się w przedziale 50–1000 m^2/d. Rzędne zwierciadła wody w granicach zbiornika kształtują się na poziomie od ok. 5 m n.p.m. w części północno-zachodniej w rejonie Goleniowa, do 45 m n.p.m. na zachodzie, w okolicach miejscowości Łęczyca. Ogólnie przepływ wód podziemnych odbywa się w kierunku zachodnim ku dolinie rzeki Ina, a dalej w kierunku jeziora Dąbie i Zalewu Szczecińskiego.

Stan jakościowy wód podziemnych GZWP nr 123 zaklasyfikowano jako dobry. Najliczniej reprezentowana jest klasa II – 58% analiz i klasa III – 34% analiz. Są to wody odpowiednio dobrej i zadowalającej jakości, w których wartości elementów fizyczno-chemicznych są kształtowane w naturalnych procesach. Odnosząc się do przepisów określających jakość wód można stwierdzić, że ogólnie przekroczenia dopuszczalnych stężeń dla wód do spożycia dotyczą stężeń jonów żelaza i manganu, sporadycznie jonu amonowego.

Zasoby odnawialne określone na drodze badań modelowych wynoszą dla obszaru GZWP 98 531 m^3/d, moduł jednostkowy tych zasobów wynosi 260 m^3/d × km^2. Zasoby dyspozycyjne oszacowano w wysokości 86 707 m^3/d, moduł jednostkowy wynosi 229 m^3/d × km^2. Zasoby dyspozycyjne stanowią ok. 88% kwoty zasobów odnawialnych. Pobór w 2009 r. w wielkości 19 540 m^3/d stanowił 23% wielkości zasobów dyspozycyjnych.

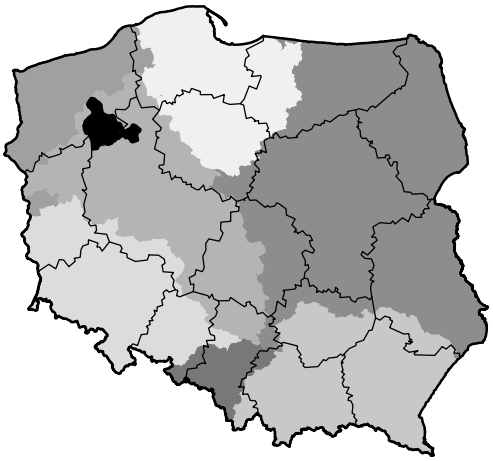
Wartości dopuszczalnych poborów wód podziemnych na obszarze zbiornika wg aktualnych pozwoleń wodnoprawnych wynoszą 54 796 m^3/d. Wartość ta stanowi 63% zasobów dyspozycyjnych. Zatwierdzone zasoby eksploatacyjne wszystkich ujęć znacznie przewyższają zasoby dyspozycyjne wód podziemnych (ok. 145% zasobów dyspozycyjnych). Jednak pobór wód regulowany przez pozwolenia wodnoprawne stanowi niespełna 23% zasobów dyspozycyjnych w obrębie analizowanego obszaru. Dane te świadczą o znacznych rezerwach wodnych – ponad 31 000 m^3/d (ok. 37% zasobów dyspozycyjnych) i możliwości budowy kolejnych studzien ujmujących międzyglinowy poziom wodonośny w obrębie GZWP nr 123 Stargard–Goleniów. Jako rezerwę zasobową wód podziemnych uznano różnicę pomiędzy wielkością zasobów dyspozycyjnych, a wielkością określoną w pozwoleniach wodnoprawnych.

Na podstawie wyników badań modelowych oraz przeprowadzonych obliczeń na obszarze GZWP nr 123 wydzielono cztery klasy podatności. Obszar doliny Iny, gdzie izolacja jest najmniejsza, a czas dopływu wód nie przekracza 5 lat (bardzo podatny). Na obszarze wysoczyzny, w sąsiedztwie doliny oraz na obszarze wysoczyzny na północ od Goleniowa – czas przesączania 5–25 lat (podatny). Pozostałe fragmenty zbiornika, w których izolacja poziomu wodonośnego jest największa (miejscami przekracza 50 m), charakteryzują czasy pionowego przepływu do poziomu wodonośnego GZWP przekraczające 25 lat (miejscami nawet powyżej 100 lat). Są to obszary średnio i mało oraz bardzo mało podatne na zanieczyszczenia.

Obszar ochronny GZWP, w którym wydzielono trzy strefy (A, B i C) różniące się ograniczeniami ma powierzchnię ok. 153 km^2, co stanowi 40% powierzchni całego zbiornika.

GZWP nr 125
Wałcz–Piła

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszaru ochronnego Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 125 Wałcz–Piła" (Szymańska i zespół, 2011).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 125 Zbiornik międzymorenowy Wałcz–Piła.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 125 Zbiornik międzymorenowy Wałcz–Piła.

GZWP nr 125 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 125 (2011)
Zbiornik [km^2]	1712	2531,0
Proponowany obszar ochronny [km^2]	1620	552,5

GZWP nr 125 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	zachodniopomorskie, wielkopolskie, lubuskie
Powiat	drawski, wałecki, choszczeński, pilski, złotowski, czarnkowsko-trzcianecki, strzelecko-drezdenecki
RZGW	Poznań, Szczecin
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	27, 28, 36
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wisły: SWN – region Warty – subregion nizinny
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników Pojezierzy Pomorskiego i Mazurskiego (GZWP w paśmie pojezierzy)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Warty, Regi
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Pojezierze Zachodniopomorskie (314.4), Pojezierze Południowopomorskie (314.6-7), Pradolina Toruńsko-Eberswaldzka (315.3)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 125 (2011)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze II, lokalnie I, III
Wodoprzewodność [m^2/d]	200–500
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	na przeważającym obszarze 70, lokalnie 100
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	270 920
Podatność zbiornika na antropopresję	od bardzo podatnego do średnio i mało podatnego

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Zbiornik międzymorenowy Wałcz–Piła jest położny w południowej części Pojezierza Pomorskiego i częściowo wkracza w obręb Pradoliny Toruńsko-Eberswaldzkiej. GZWP nr 125 jest zbudowany z szeregu warstw wodonośnych w obrębie utworów czwartorzędowych związanych z osadami fluwioglacjalnymi wysoczyzn morenowych, sandrowymi oraz aluwialnymi. W obrębie piętra czwartorzędowego występują trzy poziomy wodonośne: przypowierzchniowy (miąższość ok. 5–20 m), międzymorenowy górny i dolny oraz poziom podglinowy (o miąższości od kilku do 30 m; lokalnie pozostający w łączności z piętrem paleogeńsko-neogeńskim). Zwierciadło wody ma charakter napięty, a w miejscach kontaktu z poziomem przypowierzchniowym swobodny. Współczynnik filtracji waha się w granicach 2,4–146 m/d). Zasilanie GZWP nr 125 odbywa się bezpośrednio przez opady atmosferyczne oraz przez przepływy pomiędzy warstwami wodonośnymi w strefach kontaktów hydraulicznych. Górny poziom z uwagi na powiązania hydrostrukturalne i krążenie wód tworzy z poziomem przypowierzchniowym często wspólny kompleks wodonośny.

Zbiornik dysponuje obecnie rezerwami zasobowymi zarówno w odniesieniu do aktualnej wielkości poboru (zasoby są wykorzystane w 8,2%), jak i do sumy maksymalnych poborów zgodnych z pozwoleniami wodnoprawnymi (11,9%). Zapotrzebowanie na wodę nie wzrasta i w najbliższych latach żadna z gmin nie planuje budowy nowych ujęć wód podziemnych dla zbiorowego zaopatrzenia ludzi w wodę.

Na większości obszaru GZWP nr 125 wody podziemne są dobrej jakości (klasa II) i cechują się stałością składu chemicznego. Wody I klasy jakości występują na ok. 20% powierzchni obszaru omawianego zbiornika. Wody III klasy jakości występują lokalnie (ok. 10%), w północnej, centralnej i południowej części zbiornika. Lokalnie odnotowano przekroczenie normy dla wód pitnych w zakresie związków żelaza i manganu.

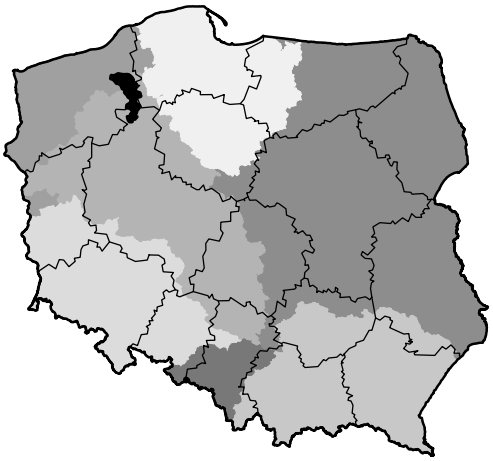
Po względem zagospodarowania terenu największy udział mają grunty rolne (33% powierzchni zbiornika) i lasy (54%). Zwarta zabudowa miejska i wiejska oraz obszary przemysłowe i rekreacyjne zajmują niecałe 15% terenu. Największe aglomeracje miejskie na obszarze zbiornika stanowią miasta: Wałcz i Piła, zlokalizowane w jego centralnej i wschodniej części. Dużą rolę odgrywają liczne jeziora i gęsta sieć rzeczna, co wpływa na intensywny rozwój turystyki. Znaczną część GZWP nr 125, szczególnie najcenniejsze tereny leśne oraz jeziora i inne ekosystemy powiązane ze środowiskiem wodnym, objęto ochroną (sieć NATURA 2000, obszary chronionego krajobrazu, rezerwaty oraz Park Narodowy i Krajobrazowy).

Zbiornik znajduje się przeważnie w obrębie stosunkowo dobrze izolowanych od powierzchni terenu utworów piaszczystych, jednak na niektórych obszarach (rejon sandru Drawy i sandru Gwdy) izolacja od powierzchni terenu nie występuje. W związku z tym na terenie zbiornika wydzielono obszary o zróżnicowanym stopniu zagrożenia: średnio, mało i bardzo mało podatne zajmujące 65% całkowitej powierzchni zbiornika, chronione hydrodynamicznie zajmujące 11% powierzchni i bardzo podatne zajmujące 24% powierzchni. Granice projektowanego obszaru ochronnego GZWP nr 125, wydzielono ze względu na możliwość migracji zanieczyszczeń z powierzchni terenu (zagrożenie antropogeniczne – obszar I), obejmują prawie wszystkie obszary nieizolowane zbiornika (łącznie 552,5 km^2). Drugim rodzajem obszaru ochronnego zaproponowanym ze względu na zagrożenie geogeniczne (obszar II) jest teren obejmujący cały zbiornik (2531 km^2).

Listę proponowanych zakazów, nakazów i zaleceń ukierunkowano na ochronę wód dwutorowo, pod kątem obszaru obejmującego teren zurbanizowany Piły oraz obszaru obejmującego tereny leśne i rolne, gdzie nie ma miast o skoncentrowanej zabudowie i skupisk obiektów będących potencjalnymi i stwierdzonymi ogniskami zanieczyszczeń.

GZWP nr 126
Zbiornik Szczecinek

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 126 Zbiornik Szczecinek" (Żerebiec-Chmielewska i zespół, 2011).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 126 Zbiornik (QM, Tr) Szczecinek.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 126 Zbiornik Szczecinek.

GZWP nr 126 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 126 (2011)
Zbiornik [km^2]	1755	1345,5
Proponowany obszar ochronny [km^2]	90	nie wyznaczono

GZWP nr 126 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	zachodniopomorskie, wielkopolskie, pomorskie
Powiat	białogardzki, koszaliński, szczecinecki, człuchowski, złotowski
RZGW	Szczecin, Poznań
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	9, 26
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wybrzeża i Pobrzeża Bałtyku: RZP – region zachodniopomorski; prowincja Odry: SWN – region Warty – subregion nizinny
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników Pojezierzy Pomorskiego i Mazurskiego (GZWP w paśmie pojezierzy)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Parsęty, Warty
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Pojezierze Zachodniopomorskie (314.4), Pojezierze Południowopomorskie (314.6-7)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 126 (2011)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd, neogen
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze II, lokalnie III
Wodoprzewodność [m^2/d]	100–1000
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	123
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	166 000
Podatność zbiornika na antropopresję	bardzo mało podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Główny zbiornik wód podziemnych nr 126 jest zlokalizowany w centralnej części Pomorza, w rejonie miasta Szczecinek.

W osadach kenozoicznych rejonu zbiornika wydzielono trzy główne użytkowe poziomy wodonośne będące jednocześnie głównymi poziomami użytkowymi, są to: i użytkowy poziom czwartorzędowy (poziom przypowierzchniowy i międzyglinowy górny), II użytkowy poziom czwartorzędowy (poziom międzyglinowy dolny) oraz III użytkowy poziom czwartorzędowo-neogeński (poziom czwartorzędowy podglinowy spągowy, poziom mioceński, podrzędnie oligoceński). Najbardziej zasobnym poziome wodonośny GZWP nr 126 jest III użytkowy poziom czwartorzędowo-neogeński (poziom czwartorzędowy podglinowy tzw. spągowy, poziom mioceński i podrzędnie oligoceński). Poziom ten jest związany z osadami piaszczysto-żwirowymi (podglinowymi) najstarszych ogniw czwartorzędu zaliczanych do interglacjału wielkiego i zlodowaceń południowopolskich, oraz kompleksem piasków drobnoziarnistych, często pylastych miocenu oraz lokalnie oligocenu. Z uwagi na znaczne przekształcenia pierwotnej struktury osadów w wyniku procesów denudacyjnych i glacitektonicznych piaszczyste osady wodonośne tworzą tu bardzo złożony kompleks strukturalny. Strop serii piaszczystej wodonośca występuje na zróżnicowanej głębokości 50–120 m poniżej poziomu terenu. Łączna miąższość serii piaszczystych jest zmienna i wynosi od kilkudziesięciu do ponad 100 m. Parametry opisujące własności hydrogeologiczne serii wodonośnej są zróżnicowane, współczynnik filtracji zmienia się w granicach 86–0,86 m/d, wydatek jednostkowy studni w granicach od 1680 do ponad 4800 m^3/d przy depresjach 3–25 m. Wodoprzewodność warstw mieści się w przedziale od 200 do ponad 1000 m^2/d (lokalnie występują niewielkie obszary o wodoprzewodności wynoszącej 100–200 m^2/d). Zwierciadło wody ma charakter naporowy, subartezyjski. Poziom wodonośny jest izolowany od powierzchni terenu warstwą glin o zmiennej miąższości ok. 20–50 m.

Zasilanie wód podziemnych GZWP nr 126 następuje przede wszystkim na drodze infiltracji opadów atmosferycznych w obrębie zbiornika. Zasoby dyspozycyjne dla obszaru GZWP nr 126 wynoszą 166 000 m^3/d, przy module 123,4 $m^3/d \times km^2$. Podstawowym źródłem zaopatrzenia w wodę ludności, zakładów przemysłowych i rolnictwa są wody podziemne. Rzeczywisty pobór wód podziemnych z obszaru GZWP nr 126 w 2009 r. wyniósł 16 512 m^3/d, co stanowiło niecałe 10% zasobów dyspozycyjnych.

Dominującym typem wód podziemnych tego poziomu, są wody HCO_3-Ca, lokalnie również występują wody HCO_3-Ca-Mg oraz wody HCO_3-SO_4-Ca. Są to wody o niewielkiej mineralizacji. Stan jakościowy wód podziemnych na obszarze całego zbiornika zaklasyfikowano jako dobry. Dominują tu wody klasy II, wody średniej oraz dobrej jakości, wymagające jedynie prostego uzdatniania ze względu na ponadnormatywne stężenia żelaza, manganu, sporadycznie o podwyższonej mętności i/lub barwy.

Obszar GZWP nr 126 w przeważającej części zajmują użytki rolne. Dominuje tu rolnictwo o charakterze średnio- i wielkoobszarowym, które koncentruje się na uprawach rolnych oraz gospodarce hodowlanej. Kompleksy leśne, które głównie związane są z dolinami rzekecznymi oraz terenami sandrów, zajmują 35% powierzchni GZWP. Teren zbiornika jest w niewielkim stopniu uprzemysłowiony.

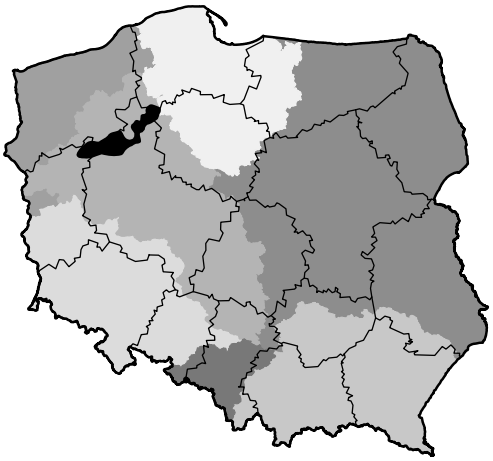
Na podstawie wyników badań modelowych oraz przeprowadzonych obliczeń potencjalnego czasu migracji zanieczyszczeń z powierzchni terenu stwierdzono, że główny poziom GZWP nr 126 charakteryzuje się bardzo małą podatnością na zanieczyszczenia. Ze względu na wysoką odporność terenu na zanieczyszczenia oraz zagospodarowanie terenu dla GZWP nr 126 nie wyznaczono obszaru ochronnego.

GZWP nr 127
Subzbiornik Złotów–Piła–Strzelce Krajeńskie

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 127 Subzbiornik Złotów–Piła–Strzelce Krajeńskie" (Węgrzyn i zespół, 2013).

Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 127 Subzbiornik (Tr) Złotów–Piła–Strzelce Krajeńskie.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 127 Subzbiornik Złotów–Piła–Strzelce Krajeńskie.



GZWP nr 127 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 127 (2013)
Zbiornik [km^2]	3876	2470,8
Proponowany obszar ochronny [km^2]	nie wyznaczono	nie wyznaczono

GZWP nr 127 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	wielkopolskie, pomorskie, zachodniopomorskie, lubuskie, kujawsko-pomorskie
Powiat	złotowski, pilski, czarnkowsko-trzcianecki, chodzieski, człuchowski, wałecki, strzelecko-drezdeński, sępoleński
RZGW	Poznań, Gdańsk
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	25, 26, 34, 35, 36, 42
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Odry: SWN – region Warty – subregion nizinny; prowincja Wisły: SP – region dolnej Wisły – subregion pojezierny
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników Pojezierzy Pomorskiego i Mazurskiego (GZWP w paśmie pojezierzy)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Warty
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Pojezierze Południowopomorskie (314.6-7), Pradolina Toruńsko-Eberswaldzka (315.3), Pojezierze Wielkopolsko-Kujawskie (315.5)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 127 (2013)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	neogen
Klasa jakości wody*	II
Wodoprzewodność [m^2/d]	200–500
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	108,9
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	269 000
Podatność zbiornika na antropopresję	bardzo mało podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

GZWP nr 127 jest położony w południowej części Pomorza w rejonie miasta Złotów. Podstawowy poziom wodonośny zbiornika ma charakter porowy. Zbudowany jest z utworów piaszczystych i żwirowe neogenu (miocenu). Osady neogenu często są zaburzone glacitektonicznie, a miejscami porozcinane głębokimi dolinami czwartorzędowymi. Łączna miąższość serii piaszczystych jest zmienna i wynosi od kilku do ponad 50 m. Zwierciadło wody wykazuje charakter subartezyjski, a lokalnie w głęboko wciętych dolinach, warunki artezyjskie. Wodoprzewodność poziomu neogeńskiego zawiera się w przedziale 30–1065 m^2/d, a średnio jest określony na ok. 250 m^2/d. Zasilanie wód podziemnych GZWP nr 127 następuje przede wszystkim na drodze infiltracji opadów atmosferycznych oraz z niżej występujących poziomów paleogeńskich i jurajskich w obrębie zbiornika.

Podstawowym źródłem zaopatrzenia w wodę ludności, zakładów przemysłowych i rolnictwa są wody podziemne. Zasoby dyspozycyjne wg badań modelowych dla obszaru GZWP nr 127 wynoszą 269 000 m^3/d, przy module 108,9 m^3/d/km^2. Rzeczywisty pobór wód podziemnych na terenie zbiornika w 2011 r. wynosił średnio 18 665,7 m^3/d, w tym 39% pochodziło z poziomu zbiornikowego.

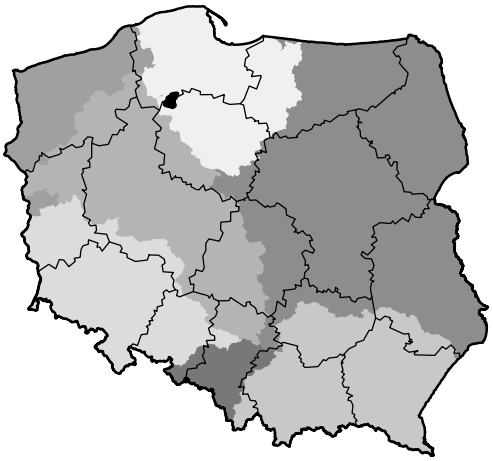
Stan chemiczny wód poziomu mioceńskiego oceniono jako dobry. Na obszarze zbiornika i w jego otoczeniu najczęściej są spotykane wody dobrej jakości zaliczone do klasy II, charakteryzujące się podwyższonymi stężeniami wskaźników fizyczno-chemicznych, głównie wodorowęglanów, wapnia, żelaza i manganu, spowodowanymi naturalnymi procesami zachodzącymi w wodach podziemnych. Wymagają one jedynie prostego uzdatniania.

Na obszarze GZWP nr 127 są zlokalizowane tereny o wysokich walorach turystycznych i krajobrazowych, charakteryzujące się stosunkowo słabym uprzemysłowieniem. Zabudowa wiejska i miejska oraz tereny przemysłowe zajmują łącznie niecałe 1,3% powierzchni zbiornika. Zdecydowanie przeważają tu tereny o charakterze rolniczo-leśnym z udziałem terenów zabudowy wiejskiej oraz miejskiej. Użytki rolne stanowią ponad 46% obszaru zbiornika, z dominacją rolnictwa o charakterze średnio- i wielkoobszarowym. Działalność rolnicza koncentruje się na uprawach rolnych oraz gospodarce hodowlanej. Obszary leśne natomiast stanowią ponad 50% powierzchni terenu GZWP. Na obszarze zbiornika tworzą one zwarte kompleksy leśne m.in. Bory Krajeńskie, Puszczę Notecką, Puszczę nad Gwdą i Puszczę Drawską.

Na całym obszarze GZWP nr 127 dominują tereny bardzo mało podatne na zanieczyszczenia, na których czas przesączania przekracza 50 lat oraz obszary chronione hydrodynamicznie przed dopływem zanieczyszczeń z powierzchni terenu. Stąd biorąc pod uwagę zagospodarowanie terenu oraz bardzo małą podatność na zanieczyszczenia, dla GZWP nr 127 nie wyznaczono obszaru ochronnego.

GZWP nr 128
Zbiornik międzymorenowy Ogorzeliny

„Dokumentacja określająca warunki hydrogeologiczne dla ustanowienia obszaru ochronnego GZWP 128 – Ogorzeliny" (Rodzoch i zespół, 2001 r.).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 128 Zbiornik międzymorenowy Ogorzeliny.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 128 Zbiornik międzymorenowy Ogorzeliny.

GZWP nr 128 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 128 (2001)
Zbiornik [km^2]	97	180
Proponowany obszar ochronny [km^2]	97	202

GZWP nr 128 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	pomorskie, kujawsko-pomorskie
Powiat	chojnicki, sępoleński, tucholski
RZGW	Gdańsk
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	36
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wisły: SP – region dolnej Wisły – subregion pojezierny
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników Pojezierzy Pomorskiego i Mazurskiego (GZWP w paśmie pojezierzy)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Brdy
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Pojezierze Południowopomorskie (314.6-7)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 128 (2001)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze Ia i Ib, lokalnie II
Wodoprzewodność [m^2/d]	240–1000
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	182,2
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	32 800
Podatność zbiornika na antropopresję	na przeważającym obszarze średnio i mało podatny, lokalnie bardzo mało podatny, podatny

* Wg Macioszczyk, 1987.

Główny zbiornik wód podziemnych nr 128 Ogorzeliny jest położony na terenie województw pomorskiego i kujawsko-pomorskiego, na terenie powiatów: chojnickiego, sępoleńskiego i tucholskiego.

GZWP nr 128 tworzy strukturę hydrogeologiczną o wyraźnie zdefiniowanych granicach strukturalnych, a także hydrodynamicznych. Stanowi go II międzyglinowy czwartorzędowy poziom wodonośny. Zbudowany jest z osadów piaszczysto-żwirowych stadiału górnego zlodowacenia wisły o miąższościach 10–30 m. Zalegają one pod kompleksem glin zwałowych ostatniego zlodowacenia. Na części obszaru poziom ten pozostaje w bezpośredniej więzi hydraulicznej z wyżej ległym poziomem i oraz z niżej ległym III poziomem wodonośnym. Na większej części obszaru II poziom wodonośny jest dobrze izolowany od powierzchni terenu.

Zwierciadło wody całego GZWP ma charakter naporowy. Strop poziomu wodonośnego występuje na rzędnych 94–111 m n.p.m. Średnia miąższość warstwy wodonośnej bezpośrednio związanej z GZWP wynosi 18 m. Wodoprzewodność waha się w granicach 240–1000 m^2/d, a współczynnik filtracji – 7,2–60 m/d. Wydajność potencjalna studni zawiera się w przedziale od 1624,8 m^3/d do prawie 4560 m^3/d. Zasilanie poziomu zbiornikowego odbywa się głównie na drodze przesączania z wyżej ległego poziomu i (69,5%), w mniejszym stopniu z dopływu bocznego (10,5%), bezpośredniej infiltracji opadów przez kompleks glin zwałowych (12,9%) oraz przesączania z niżej ległego poziomu III (7,1%). Drenaż odbywa się głównie w kierunku rzeki Kamionki oraz ciągu jezior (44,6%). Pozostałą część odpływu stanowi przesączanie do poziomu III (23,6%) i do poziomu i (18,7%), odpływ do jezior i dolin rzecznych (11,3%), oraz eksploatacja (1,7%).

Jakość wód GZWP Ogorzeliny mieści się ogólnie w klasie Ia i Ib, lokalnie II. Woda nie wymaga uzdatniania lub jedynie prostego lokalnie w zakresie żelaza tudzież manganu. Są to wody słabo zmineralizowane o mineralizacji ogólnej w przedziale 200–500 mg/dm^3, lekko zasadowe, średnio twarde. Skład chemiczny jest stabilny, brak zanieczyszczeń antropogenicznych. Wynika to z dużej głębokości do poziomu zbiornikowego i jego stosunkowo dobrej izolacji.

Eksploatacja wód jest skoncentrowana przede wszystkim na kilku ujęciach wodociągowych i w 1999 r. wynosiła 1446 m^3/d co stanowiło jedynie 12,4% zatwierdzonych zasobów eksploatacyjnych na terenie zbiornika.

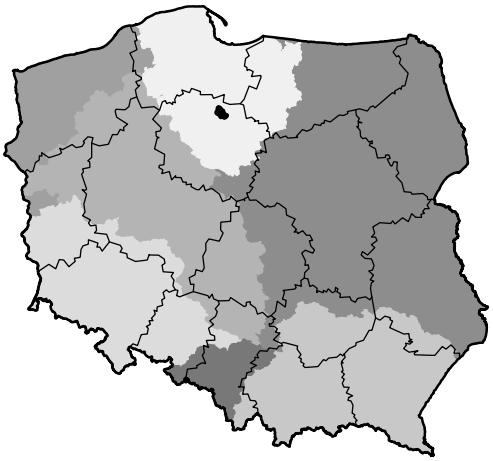
Wielkość zasobów dyspozycyjnych zbiornika, określona metodą symulacji modelowych, wynosi 32 800 m^3/d, przy czym moduł zasobowy wynosi 182 m^3/24h × km^2. Jest to ok. 35% zasobów odnawialnych dla warunków hydrodynamicznych na 1999 r.

Na większości obszaru GZWP przybliżony czas przesączania wód do poziomu zbiornikowego wynosi 2,1–79,3 lat. Zbiornik wykazuje najmniejszą podatność na zanieczyszczenia w centralnej części, a najsłabszą wzdłuż wschodniej granicy obszaru, gdzie na skutek obniżenia powierzchni terenu miąższość nadkładu izolującego jest najmniejsza, a ponadto poziom zbiornikowy łączy się lokalnie z poziomem i o bardzo niskiej odporności na zanieczyszczenie.

Na terenie GZWP nr 128 nie ma dużych zakładów przemysłowych. Zagrożenie dla jakości wód podziemnych może stanowić brak kanalizacji zbiorczej we wsiach oraz stosunkowo duża liczba wysypisk odpadów komunalnych. Potencjalnym zagrożeniem jest też działalność rolnicza i hodowlana. Obszary najbardziej podatne na zanieczyszczenie zajmują niewielką powierzchnię zbiornika. Są to przede wszystkim obszary podmokłe i częściowo grunty orne. W celu ochrony wód podziemnych zbiornika wyznaczono obszar ochronny o powierzchni 202 km^2, obejmujący w znacznej mierze podmokłe i słabo zagospodarowane użytki zmeliorowane oraz tereny leśne. Wydzielono 4 rejony ochronne. Rejon 1 obejmuje fragmenty Krajeńskiego i Tucholskiego Parku Krajobrazowego, gdzie nie proponuje się, żadnych zakazów uznając, że zapisy dotyczące wymienionych parków w sposób wystarczający będą chronić wody podziemne i powierzchniowe. Rejon 2 to tereny rolnicze oraz obszary zwartej zabudowy wiejskiej o wysokiej odporności poziomu zbiornikowego na zanieczyszczenie. Tu proponuje się wprowadzić zakazy dotyczące gospodarki ściekowej, składowania odpadów promieniotwórczych, wprowadzania środków chemicznych do wód powierzchniowych oraz lokalizacji inwestycji szczególnie szkodliwych dla środowiska. Te oraz inne zakazy zaproponowano dla rejonu 3, obejmującego tereny rolnicze oraz obszary zwartej zabudowy wiejskiej charakteryzujące się średnią odpornością poziomu zbiornikowego, a także rejonu 4, którego ochrona jest niezwykle istotna z uwagi na bezpieczeństwo wód GZWP, a także na konieczność ochrony wód powierzchniowych, które są naturalnym bogactwem regionu z uwagi na jego atrakcyjność turystyczno-wypoczynkową.

GZWP nr 129
Dolina rzeki Dolna Osa

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 129" (Jankowski i zespół, 2011).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 129 Dolina rzeki dolna Osa.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 129 Dolina rzeki dolna Osa.

GZWP nr 129 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 129 (2011)
Zbiornik [km^2]	112	89,5
Proponowany obszar ochronny [km^2]	226	119,5

GZWP nr 129 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	kujawsko-pomorskie
Powiat	m. Grudziądz, grudziądzki, świecki
RZGW	Gdańsk
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	28, 29, 39
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wisły: SP – region dolnej Wisły – subregion pojezierny
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników Pojezierzy Pomorskiego i Mazurskiego (GZWP w paśmie pojezierzy)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Wisły od Drwęcy do ujścia
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Dolina Dolnej Wisły (314.8)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 129 (2011)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze II, III, lokalnie IV i V
Wodoprzewodność [m^2/d]	250–1200
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	578,9
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	51 504
Podatność zbiornika na antropopresję	na przeważającym obszarze podatny, bardzo podatny, lokalnie średnio i mało podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

GZWP nr 129 jest położony w obrębie fragmentu doliny Wisły – Basenu Grudziądzkiego, po obu stronach Wisły. Rzeka rozdziela zbiornik na obszary o znacznie zróżnicowanym charakterze zagospodarowania powierzchni terenu. Układ hydrostrukturalny można zdefiniować ogólnie jako jednowarstwowy, porowy, o swobodnym zwierciadle wody. Warstwę wodonośną w obrębie której wyznaczono GZWP nr 129 stanowią czwartorzędowe (plejstoceńskie i holoceńskie) osady piaszczysto-żwirowe o zróżnicowanej genezie. Są to w części spągowej piaski i żwiry rzeczne zlodowaceń środkowopolskich, a w części stropowej piaski i żwiry rzeczne vistulianu interglacjału emskiego oraz osady holoceńskie. dzisiejszej Wisły – piaski i żwiry tarasów nadzalewowych, piaski rzeczne tarasu zalewowego oraz lokalnie piaski eoliczne i piaski stożków napływowych. Osady piaszczysto-żwirowe są rozdzielone lokalnie przewarstwieniami osadów spoistych (gliny, mułki i iły) o miąższości od kilkudziesięciu centymetrów do kilkunastu metrów. Na znacznych obszarach piaski te są przykryte osadami organicznymi, głównie torfami i namułami. Na obszarze zbiornika występują dwa ostańce wysoczyznowe nazywane kępami: Kępa Górnej Grupy i Kępa Strzemięcińska. W najwyższych partiach kęp występują gliny zwałowe fazy poznańskiej zlodowacenia wisły.

Czwartorzędowa dolinna warstwa wodonośna tworząca zbiornik stanowi główny użytkowy poziom wodonośny. Miąższości warstwy wodonośnej w lewobrzeżnej części zbiornika są stosunkowo wyrównane i wynoszą 12–20 m. Zwierciadło wody zalega na rzędnej od ok. 20–25 m n.p.m. na obszarze kęp i tarasów nadzalewowych do ok. 16–17 m n.p.m. na obszarze tarasu zalewowego. Na obszarze prawobrzeżnej części zbiornika warstwa wodonośna charakteryzuje się bardziej zróżnicowanymi warunkami występowania i większą zmiennością litologii, miąższości i parametrów filtracyjnych. Kompleks osadów piaszczysto-żwirowych stanowiący warstwę wodonośną o łącznej miąższości 20–40 m jest rozdzielony osadami spoistymi (gliny, mułki i iły) o zróżnicowanej miąższości wynoszącej od kilkudziesięciu centymetrów do kilkunastu metrów. Warstwa wodonośna zbiornika kontynuuje się wzdłuż doliny Wisły oraz na obszarach wysoczyznowych jako warstwa międzyglinowa.

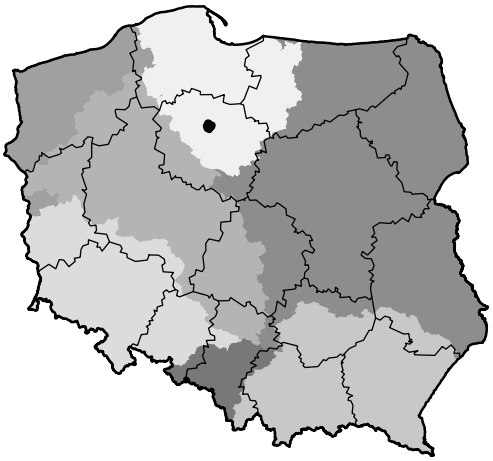
Zasilanie wód podziemnych następuje przede wszystkim przez infiltrację części opadów atmosferycznych w obrębie zbiornika i na terenach do niego przyległych oraz dopływy boczne wzdłuż krawędzi doliny Wisły w utworach aluwialnych oraz z obszarów wysoczyznowych. Ze względu na znaczny dopływ wód podziemnych z przyległych terenów oraz przepływ wód w obrębie doliny, zasoby wód podziemnych są bardzo wysokie, znacznie przekraczające bezpośrednie zasilanie zbiornika. Potencjalna intensywna eksploatacja wód podziemnych może też wymusić infiltrację wód z koryta rzeki. Na warunki krążenia wód w obrębie zbiornika i w jego bezpośrednim otoczeniu wpływają również cieki powierzchniowe, a w części prawobrzeżnej także pobór wód z ujęcia komunalnego miasta Grudziądza. Główną bazą drenażu wód jest rzeka Wisła, która na długości ok. 7,5 km „rozcina" zbiornik na dwie części o zbliżonej powierzchni. Lokalnymi bazami drenażowymi są rzeki Mątawa i Marusza oraz systemy rowów melioracyjnych.

Jakość wód podziemnych w obrębie zbiornika jest zróżnicowana. W części lewobrzeżnej w otworach zlokalizowanych w obrębie Kępy Górnej Grupy i na obszarach tarasów nadzalewowych jakość wód odpowiada na ogół klasie II i III. W części prawobrzeżnej, z uwagi na stężenia amoniaku oraz żelaza i manganu, jakość wód jest zmienna i w części ujęć odpowiada klasie IV lub V. Poza wymienionymi składnikami stężenia innych składników nie przekraczają wartości granicznych dla wód pitnych.

Przeważająca część zbiornika to obszary bardzo podatne i podatne. Zagrożenia dla jakości wód w zbiorniku są związane przede wszystkim z gospodarką rolną i osadnictwem, zwłaszcza gospodarką ściekową. Część terenu zbiornika chroniona jest przez ustanowione obszary ochrony przyrodniczej, na których większość potencjalnych zagrożeń dla wód podziemnych jest wyeliminowana lub w istotny sposób ograniczona. Granice proponowanego obszaru ochronnego zbiornika w znaczącej większości przebiegu pokrywają się lub przebiegają w niewielkiej odległości od granic zbiornika. Wydzielono 5 podobszarów o zróżnicowanych warunkach i zakresie ochrony. Są to podobszary: obejmujące: 1 – tereny położone w obrębie Nadwiślańskiego Parku Krajobrazowego, 2 – ustanowione tereny ochrony pośredniej ujęć wód podziemnych, 3 – obszary o średniej i małej podatności na zanieczyszczenie (czas pionowej migracji ponad 25 lat), 4 – obszary zwartej zabudowy miejskiej i przemysłowej oraz 5 – obszary nie objęte dotychczas żadną ochroną. Dla pierwszych dwóch proponuje się utrzymanie obecnie obowiązujących zakazów, nakazów i ograniczeń. W podobszarze trzecim ograniczenia dotyczą robót mogących pogorszyć warunki ochrony wód przez zmniejszenie miąższości lub naruszenie szczelności warstw słabo przepuszczalnych izolujących zbiornikową warstwę wodonośną. W podobszarze 4, z uwagi na to, że jest to obszar wyposażony w kanalizację sanitarną i deszczową, nie przewiduje się wprowadzania zakazów, nakazów lub ograniczeń. Mogło by to w sposób zbyt rygorystyczny ograniczać możliwości rozwoju obszarów miejskich. W podobszarze 5 proponuje się najwięcej ograniczeń związanych z gospodarką ściekową i rolniczą oraz składowaniem odpadów.

GZWP nr 131
Chełmno

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 131 Chełmno" (Dobkowska i zespół, 2011).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 131 Zbiornik międzymorenowy Chełmno.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 131 Zbiornik międzymorenowy Chełmno.

GZWP nr 131 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 131 (2011)
Zbiornik [km^2]	76	97
Proponowany obszar ochronny [km^2]	88	nie wyznaczono

GZWP nr 131 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	kujawsko-pomorskie
Powiat	chełmiński
RZGW	Gdańsk
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	29, 38
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wisły: SP – region dolnej Wisły – subregion pojezierny
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników Pojezierzy Pomorskiego i Mazurskiego (GZWP w paśmie pojezierzy)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Wisły od Drwęcy do ujścia
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31) Pojezierze Chełmińsko-Dobrzyńskie (315.1)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 131 (2011)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze II, III
Wodoprzewodność [m^2/d]	500–1500
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	82
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	7961
Podatność zbiornika na antropopresję	średnio i mało podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

GZWP nr 131 jest położony na wschód od doliny Wisły, w zachodniej części Pojezierza Chełmińskiego. Poziom zbiornikowy tworzą utwory piętra czwartorzędowego związane z wysoczyznowym poziomem wodonośnym, zbudowanym z piasków interstadialnych ostatniego zlodowacenia, a lokalnie piasków subglacjalnych oraz piaszczysto-żwirowej serii interglacjału eemskiego. Miąższość warstwy wodonośnej GZWP nr 131 wynosi 10–30 m i występuje zwykle pod 20–40-metrowym nadkładem utworów słabo przepuszczalnych. Powyżej warstwy wodonośnej uznanej za poziom zbiornikowy znajduje się warstwa wodonośna o gorszych parametrach hydrogeologicznych i w obrębie obszaru zbiornika osuszona w wyniku drenującego wpływu Wisły. Zwierciadło wody ma charakter napięty w części południowo-wschodniej zbiornika, natomiast w kierunku północno-zachodnim, ku Wiśle, zwierciadło pierwszej warstwy jest swobodne. Zbiornik charakteryzuje się dobrymi parametrami: Współczynnik filtracji wynosi 30–70 m/d (najczęściej ok. 50 m/d), a wydatek jednostkowy uzyskiwany z otworów osiąga 480–960 m^3/d na 1 m depresji.

Rejestrowany pobór wód podziemnych z czwartorzędowego poziomu w granicach GZWP w 2008 r. wynosił 1961,4 m^3/d co stanowiło ok. 25% zasobów dyspozycyjnych. Limit eksploatacji wg sumy pozwoleń wodnoprawnych (stan na 2011 r.) dla wszystkich ujęć w obrębie zbiornika wynosi 4187,7 m^3/d. W bezpośrednim sąsiedztwie GZWP nr 131 znajduje się duże ujęcie komunalne dla miasta Chełmna. Opisywany zbiornik ma strategiczne znaczenie dla zaopatrzenia w wodę aglomeracji Chełmna. Jest to GZWP typu tranzytowego, który leży w strefie intensywnego przepływu wód podziemnych ku dolinie Wisły i jednocześnie w strefie spływu do ujęcia komunalnego dla miasta Chełmna. Po korekcie granic ujęcie znalazło się poza obszarem GZWP, jednak ze względu na lokalizację na kierunku spływu wód podziemnych do Wisły, wykorzystuje zasoby zbiornika (pobór w 2008 r. wynosił 1 043 300 m^3).

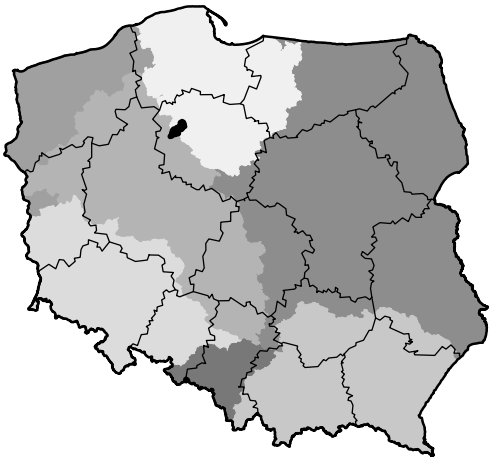
Jakość wody zbiornikowego poziomu wodonośnego odpowiada dobremu stanowi chemicznemu (klasy II i III) tzn. nadaje się do spożycia przez ludzi po prostym uzdatnieniu. Za obniżenie klasy jakości odpowiadają zwiększone stężenia żelaza i manganu – na całym obszarze zbiornika oraz sporadycznie zawartość jonu amonowego pochodzenia naturalnego.

Teren zbiornika zajmują głównie tereny słabo zurbanizowane z przewagą rozproszonego osadnictwa wiejskiego, bez większych miejscowości i bez istotnych obiektów przemysłowych. Obszary leśne zajmują niedużą powierzchnię. Główną gałęzią gospodarki jest produkcja rolna i hodowlana. Nieduży fragment zbiornika zajmuje miasto Chełmno, gdzie przemysł ogranicza się w zasadzie do branży meblarskiej i cukrowniczej.

Cały obszar zbiornika łącznie z większą częścią obszaru zasilania należy do obszarów bardzo mało podatnych, w których czas pionowego przesączania przekracza 50 lat. W związku z tym nie wyznaczono obszaru ochronnego dla GZWP nr 131 Chełmno.

GZWP nr 132
Zbiornik międzymorenowy Byszewo

„Dokumentacja określająca warunki hydrogeologiczne dla ustanowienia obszaru ochronnego GZWP 132 – Byszewo (GZWP nr 132)" (Rodzoch i zespół, 2001).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 132 Zbiornik międzymorenowy Byszewo.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 132 Zbiornik międzymorenowy Byszewo.

GZWP nr 132 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 132 (2001)
Zbiornik [km^2]	87	204,5
Proponowany obszar ochronny [km^2]	87	327,0

GZWP nr 132 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	kujawsko-pomorskie
Powiat	bydgoski, nakielski
RZGW	Poznań, Gdańsk
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	35, 36, 43
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wisły: SP – region dolnej Wisły – subregion pojezierny; prowincja Odry: SWN – region Warty – subregion nizinny
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników Pojezierzy Pomorskiego i Mazurskiego (GZWP w paśmie pojezierzy)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Wisły od Drwęcy do ujścia, Warty
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Pojezierze Południowopomorskie (314.6-7), Pradolina Toruńsko-Eberswaldzka (315.3)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 132 (2001)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze II
Wodoprzewodność [m^2/d]	240–1000
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	253
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	51 800
Podatność zbiornika na antropopresję	na przeważającym obszarze średnio i mało podatny, bardzo mało podatny lokalnie podatny

* Wg PIOŚ, 1995.

Obszar GZWP nr 132 jest położony w północno-zachodniej części Polski i ma powierzchnię 204,5 km^2. Według podziału fizyczno-geograficznego teren GZWP nr 132 od zachodu leży w granicach Pojezierza Krajeńskiego (314.69), od wschodu – Doliny Brdy (314.72) i od południa – Kotliny Toruńskiej (315.34). W obrębie zbiornika znajduje się północno-zachodnia część miasta Koronowo, a od południowego zachodu granicę zbiornika wyznaczono wzdłuż granic miasta Nakło n. Notecią.

Główną strukturą wodonośną, która stała się podstawą wydzielenia GZWP, jest międzyglinowy poziom wodonośny opisany jako poziom III. Budują go piaszczysto-żwirowe osady wodnolodowcowe zlodowacenia warty (stadiał dolny) i rzeczne należące do interglacjału lubelskiego. Seria wodonośna tworzy rozległą i ciągłą warstwę o miąższości najczęściej 9–58 m. Wodoprzewodność warstw zbiornikowych osiąga wartości 240–1000 m^2/d, zaś współczynnik filtracji zmienia się w przedziale 5,76–35,76 m/d.

Zasilanie wód podziemnych systemu wodonośnego GZWP nr 132 odbywa się w rejonie wysoczyzny i jest stosunkowo intensywne biorąc pod uwagę występowanie kompleksu glin zwałowych od powierzchni. Zasilanie III poziomu (zbiornikowego) w granicach wyznaczonego GZWP odbywa się głównie z przesączania od góry z poziomu II (50,6%), w mniejszym zakresie z dopływu bocznego (35,8%) oraz z przesączania od dołu z IV poziomu (13,6%). Zasoby odnawialne dla obszaru zbiornika wynoszą 66 857 m^3/d. Ustalona wielkość zasobów dyspozycyjnych poziomu zbiornikowego w granicach wyznaczonego GZWP wynosi 51 800 m^3/d co stanowi 77,5% zasobów odnawialnych.

Stan jakościowy wód podziemnych na obszarze całego zbiornika zaklasyfikowano jako dobry, dominują wody zaliczone do II klasy. Stężenia głównych składników fizyczno-chemicznych wód podziemnych ogólnie mieszczą się w granicach stężeń dopuszczalnych dla wód do picia. Stwierdzono przekroczenia dopuszczalnych stężeń związków żelaza, manganu oraz przewodności elektrolitycznej właściwej dla wód do picia (związki te należą do naturalnych składników wód podziemnych). Niepokojąca i zagadkowa jest wysoka zawartość azotynów, plasująca się często w III klasie, a w kilku przypadkach nawet powyżej. Jednocześnie w badanych wodach nie stwierdzono podwyższonej zawartości pozostałych jonów azotu ani też – chlorków i siarczanów. W zakresie tych składników woda wykazuje I klasę jakości.

Ujęcia wód podziemnych stanowią podstawowe źródło zaopatrzenia w wodę. Eksploatowane są głównie do celów zbiorowego zaopatrzenia ludności, w mniejszym stopniu do celów przemysłowych (głównie spożywczych, zaopatrzenia ROD, gospodarstw lub przedsiębiorstw rolnych oraz Cegielni Bydgoskich S.A.). Udokumentowany pobór wód podziemnych w rejonie GZWP nr 132 wynosił w 1999 r. z poziomu III (zbiornikowego) 2 986,1 m^3/d. W stosunku do wielkości zatwierdzonych zasobów eksploatacyjnych ujęć eksploatujących wody z tego poziomu, wynoszących ok. 32 400 m^3/d, rzeczywisty pobór wód stanowi tylko 9,2%. Sumaryczna wielkość zatwierdzonych zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych eksploatujących poziom zbiornikowy stanowi 62,5% szacunkowych zasobów dyspozycyjnych.

Dla GZWP nr 132 wydzielono obszar ochronny ze względu na:

- wysoką zasobność zbiornika,
- jego podatność klasyfikowaną od średnio i mało podatnej oraz bardzo mało podatnej na większości obszaru do podatnej wzdłuż doliny rzeki Krówki, nie wszędzie gwarantującą jego pełną ochronę,
- wybitnie rolniczy charakter użytkowania terenu (zwłaszcza w rejonie rzeki Krówki gdzie wody powierzchniowe infiltrują w głąb systemu wodonośnego),
- jego podstawowe znaczenie w zaopatrzeniu mieszkańców gmin Koronowo, Sicienko i Nakło w wodę do picia.

Proponowany obszar ochronny wynosi ok. 327,0 km^2, i obejmuje cały obszar zbiornika wraz z terem położonym na północ i zachód od niego stanowiącym strefę alimentacji. W granicach obszaru ochronnego GZWP nr 132 wydzielono 6 rejonów ochronnych, wyznaczonych według kryteriów odporności poziomu zbiornikowego na zanieczyszczenie oraz charakteru użytkowania terenu. W zakresie odporności wyróżniono obszary ograniczone izochronami sumarycznego czasu dopływu wody do zbiornika: <5 lat, 5–25 lat i 25–100 lat. W zakresie użytkowania terenu brano pod uwagę głównie obszary leśne, grunty orne, użytki zielone, obszary zwartej zabudowy mieszkaniowej i obszary chronione. Koncepcję ochrony w ich zasięgu zaproponowano zrealizować na podstawie systemu zakazów i nakazów oraz prowadzenia odpowiedniej polityki planowania przestrzennego z dominującą funkcją ochronną.

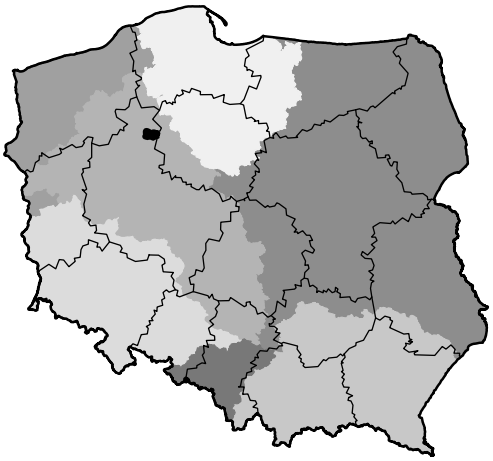
GZWP na 132 ma duże, perspektywiczne znaczenie dla zaopatrzenia w wodę rozwijającej się aglomeracji bydgoskiej.

GZWP nr 133
Zbiornik międzymorenowy Młotkowo

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszaru ochronnego Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 133 Zbiornik międzymorenowy Młotkowo" (Odoj i zespół, 2015).

Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 133 Zbiornik międzymorenowy Młotkowo.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 133 Zbiornik międzymorenowy Młotkowo.



GZWP nr 133 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 133 (2015)
Zbiornik [km^2]	84	114,7
Proponowany obszar ochronny [km^2]	nie wyznaczono	nie wyznaczono

GZWP nr 133 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	kujawsko-pomorskie, wielkopolskie
Powiat	pilski, nakielski
RZGW	Poznań
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	28, 36
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Odry: SWN – region Warty – subregion nizinny
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników Pojezierzy Pomorskiego i Mazurskiego (GZWP w paśmie pojezierzy)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Warty
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Pojezierze Południowopomorskie (314.6-7)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 133 (2015)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze II, lokalnie III
Współczynnik filtracji [m^2/d]	120–720
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	141,4
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	16 219,2
Podatność zbiornika na antropopresję	na przeważającym obszarze bardzo mało podatny, lokalnie średnio i mało podatny, podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Na terenie GZWP nr 133 rozpoznano piętra wodonośne w osadach neogenu i czwartorzędu. Piętro neogeńskie składa się głównie piasków mioceńskich formacji brunatnowęglowej drobno- i bardzo drobnoziarnistej, często z pyłem węgla brunatnego, licznymi przewarstwieniami iłów i mułków. Miąższość warstw jest bardzo zróżnicowana i waha się od kilkunastu do ok. 60 m.

Piętro czwartorzędowe tworzą osady zlodowaceń południowopolskich, środkowopolskich i ostatniego zlodowacenia skandynawskiego (wisły). Na obszarach wysoczyznowych można wydzielić trzy zasadnicze poziomy wodonośne: górny, środkowy i dolny. Główne znaczenie dla zbiornika odgrywają poziomy wysoczyznowe. Górny jest zbudowany z osadów piaszczysto-żwirowych pochodzących ze zlodowacenia wisły i jest słabo rozpoznany. Jego miąższość nie przekracza kilku metrów.

Poziomy dolny i środkowy tworzą poziom zbiornikowy, związany z osadami glacifluwialnymi zlodowacenia odry i sanu oraz rzecznymi interglacjału mazowieckiego. Zbudowane są z iłów i mułków przewarstwionych piaskami pylastymi z węglem brunatnym o średniej miąższości 20–30 m i średnim współczynniku filtracji równym 17,3 m/d. Zwierciadło wody podziemnej na większości obszaru zbiornika ma charakter naporowy, lokalnie swobodny. Poziom zbiornikowy pozostaje w kontakcie hydraulicznym z poziomem neogeńskim.

Na większości obszaru GZWP nr 133 (85%), występują wody podziemne typu HCO_3-Ca, o dobrej jakości (klasa II) charakteryzujące się stabilnym stanem chemicznym i nie wykazujące śladów zanieczyszczeń antropogenicznych. Na pozostałej części obszaru występują wody zadowalającej jakości (klasa III) wymagające prostego procesu uzdatniania. Lokalnie (ujęcia w Falmierowie, Kijaszkowie i Wyrzyskach) odnotowano przekroczenie normy sanitarnej dla wód pitnych w zakresie zawartości jonów amonowego pochodzenia endogenicznego.

Udokumentowany pobór wód podziemnych na terenie zbiornika wynosi łącznie 2546,4 m^3/d, co stanowi ok. 15% wykorzystania zasobów dyspozycyjnych. W najbliższych latach nie przewiduje się znacznego wzrostu zapotrzebowania na wodę.

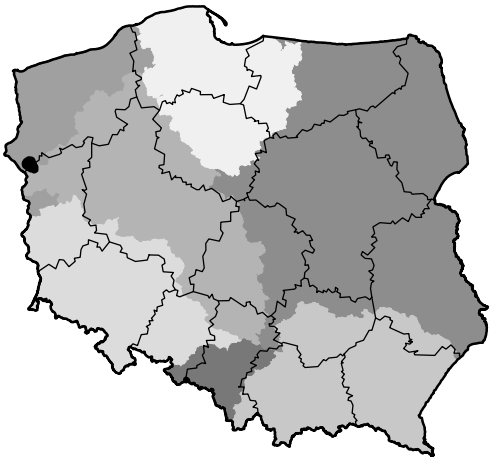
Na terenie GZWP nr 133 wydzielono obszary o różnym stopniu podatności na migrację zanieczyszczeń. Największą powierzchnię 112,2 km^2 (98%) stanowią obszary o małej lub bardzo małej podatności na zanieczyszczenie. Obszary średnio podatne (0,9% powierzchni zbiornika) i bardzo podatne (1,3% powierzchni zbiornika) są zlokalizowane w południowej i południowo-wschodniej części zbiornika zajmują 2,5 km^2 powierzchni. Na większości obszaru zbiornika czas migracji zanieczyszczeń jest dłuższy niż 25 lat co sprawia, że zbiornik jest w dużej mierze chroniony uwarunkowaniami hydrodynamicznymi.

Teren zbiornika stanowią głównie obszary użytkowane rolniczo, w niewielkim stopniu zurbanizowane. Większość miejscowości w obrębie zbiornika jest włączona w systemy gminnych kanalizacji ściekowych. W najbliższych latach nie przewiduje się na tych terenach budowy inwestycji mogących zagrozić wodom podziemnym oraz nie planuje się zmiany sposobu zagospodarowania terenu. Ze względu na to nie wydzielono strefy ochronnej wokół zbiornika.

Lista proponowanych zakazów, nakazów i zaleceń dotyczy ochrony wód podziemnych na terenie niewielkich (2,5 km) obszarów w dolinach rzek Łobżonki i Orlej, gdzie czas dopływu zanieczyszczeń zakwalifikowano do przedziału poniżej 5 lat.

GZWP nr 134
Dębno

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 134 Dębno" (Nowak i zespół, 2011).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 134 Zbiornik (QM, Tr) Dębno.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 134 Zbiornik Dębno.

GZWP nr 134 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 134 (2011)
Zbiornik [km^2]	242	174,4
Proponowany obszar ochronny [km^2]	242	44,9

GZWP nr 134 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	zachodniopomorskie, lubuskie
Powiat	gryfiński, myśliborski, gorzowski
RZGW	Szczecin, Poznań
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	23, 33
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Odry: RDO – region dolnej Odry i Zalewu Szczecińskiego, WN – region Warty – subregion nizinny
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników Pojezierzy Pomorskiego i Mazurskiego (GZWP w paśmie pojezierzy)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Odry od Warty do ujścia, Warty
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Pojezierze Południowopomorskie (314.6-7), Pradolina Toruńsko-Eberswaldzka (315.3)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 134 (2011)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd, neogen
Klasa jakości wody*	II
Wodoprzewodność [m^2/d]	240–600
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	81,8
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	14 270
Podatność zbiornika na antropopresję	średnio i mało podatny, bardzo mało podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

GZWP nr 134 Dębno jest położony w obrębie dwóch województw zachodniopomorskiego i lubuskiego. Zbiornik ten, o powierzchni 174,4 km^2, stanowi wielopoziomowy, poligenetyczny system wodonośny. Warstwy wodonośne budujące zbiornik, pod względem stratygrafii zaklasyfikowano do czwartorzędu i neogenu. Tworzą je osady piaszczyste i żwirowe, których wodoprzewodność w większości osiąga wielkość 240–600 m^2/d. Poziomy wodonośne czwartorzędowe i neogeńskie pozostają w więzi hydraulicznej, tworząc na znacznej powierzchni obszaru poziom wspólny. Użytkowe poziomy wodonośne zbiornika są izolowane od powierzchni terenu miąższym nadkładem różnowiekowych glin zwałowych.

Wyniki analiz fizyczno-chemicznych wód podziemnych z obszaru GZWP wykazują, że są to wody o odczynie słabo zasadowym, z wartością pH w przedziale 7,2–7,58, ze zróżnicowaną wielkością mineralizacji ogólnej. Na podstawie wyników badań próbek pobranych w teenie wydzielono wody słabo zmineralizowane, o suchej pozostałości ok. 230 mg/dm^3 (sandr, poziom miocenu) oraz wody średnio zmineralizowane (poziomy podglinowe) z wartością suchej pozostałości w przedziale 338–771 mg/dm^3. Jakość wód podziemnych uznano za dobrą, z zaszeregowaniem do klasy II, przy czym na całym obszarze zbiornika, wody zawierają podwyższone zawartości żelaza i manganu.

Zasoby wód podziemnych GZWP nr 134 ustalono drogą modelowania matematycznego. Zasoby dyspozycyjne oszacowano na 14 270 m^3/d, przy module 81,8 m^3/d × km^2. Rzeczywisty pobór wód podziemnych w 2010 r. wynosił 3807 m^3/d, co stanowiło ok. 26% zasobów dyspozycyjnych.

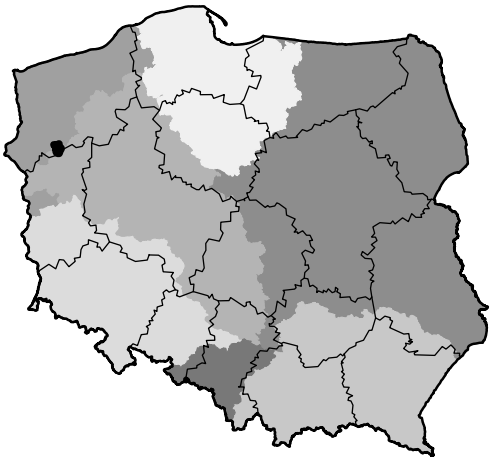
Na terenie zbiornika Dębno ujęcia wód podziemnych stanowią podstawowe źródło zaopatrzenia ludności w wodę pitną. Pobór wód ma charakter rozproszony, co wpływa korzystnie dla utrzymania dobrego stanu wód podziemnych. Większy pobór wody zachodzi na ujęciach komunalnych. Suma zatwierdzonych zasobów eksploatacyjnych przekracza znacząco sumę poborów rzeczywistych i dopuszczalnych wynikających z wydanych pozwoleń wodnoprawnych.

Wyznaczony obszar ochronny GZWP nr 134 Dębno obejmuje powierzchnię 44,9 km^2. Ze względu na zróżnicowany rozkład podatności zbiornika na dopływ zanieczyszczeń z powierzchni terenu oraz miejscowy plan zagospodarowania obszar ochronny podzielono na dwa podobszary. Pierwszy podobszar obejmuje tereny miasta Dębno (w granicach administracyjnych), natomiast drugi – tereny górnicze kopalni „Cychry".

Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego nie przewiduje zasadniczych zmian w sposobie gospodarowania tym terenem. Na obszarze zabudowy miejskiej plany obejmują gospodarkę mieszkaniową, usługi i rzemiosło. Rolniczy charakter terenu, w części północnej obszaru ochronnego, nie stanowi bezpośredniego zagrożenia dla wód podziemnych. Propozycje dotyczące działań dla ochrony wód podziemnych zbiornika Dębno przedstawiono na podstawie obowiązujących przepisów prawnych zawartych w ustawach i rozporządzeniach. Uwzględniono przy tym również założenia i wytyczne przedstawione w programie ochrony środowiska sporządzonym dla gminy Dębno oraz istniejące warunki zagospodarowania terenu w obrębie granic wyznaczonego obszaru ochronnego.

GZWP nr 135
Barlinek

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 135 Zbiornik Barlinek" (Janiszewska i zespół, 2015).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 135 Zbiornik (QSM) Barlinek.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 135 Zbiornik Barlinek.

GZWP nr 135 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 135 (2015)
Zbiornik [km^2]	170	131,4
Proponowany obszar ochronny [km^2]	170	142,76

GZWP nr 135 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	zachodniopomorskie, lubuskie
Powiat	myśliborski, choszczeński, strzelecko-drezdenecki, gorzowski
RZGW	Poznań, Szczecin
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	23, 24, 33, 34
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Odry: RDO – region dolnej Odry i Zalewu Szczecińskiego, SWN – region Warty – subregion nizinny
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników Pojezierzy Pomorskiego i Mazurskiego (GZWP w paśmie pojezierzy)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Odry od Warty do ujścia, Warty
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Pojezierze Zachodniopomorskie (314.4), Pojezierze Południowopomorskie (314.6-7)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 135 (2015)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	I–III
Wodoprzewodność [m^2/d]	124–480
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	74,4
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	9792
Podatność zbiornika na antropopresję	podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

GZWP nr 135 jest położony jest w południowo-zachodniej części Pomorza. Zbiornik o charakterze porowym cechuje się korzystnymi parametrami hydrogeologicznymi i dobrą jakością wód podziemnych.

GZWP nr 135 tworzą czwartorzędowe utwory piaszczyste i żwirowe pochodzenia rzecznego i wodnolodowcowego, których zróżnicowany rozkład przestrzenny w profilu pionowym oraz horyzontalnie jest efektem formowania ich w okresach glacjalnych i interglacjalnych. Wśród czwartorzędowego piętra wodonośnego wyróżnia się poziom sandrowo-dolinny o bardzo zmiennej miąższości oraz parametrach filtracyjnych, poziom międzyglinowy górny i środkowy oraz poziom podglinowy. Poziom sandrowo-dolinny cechują miąższości od kilku do 25 m, a współczynnik filtracji wynosi 2,4–36 m/d, a zwierciadło wód podziemnych ma tu charakter swobodny. Poziom międzyglinowy górny i środkowy występuje na całym obszarze opracowania. Miąższość tego poziomu waha się od 10 do 20 m, a zwierciadło wody ma charakter naporowy lub lokalnie swobodny. Współczynnik filtracji mieści się w przedziale 2,4–64,8 m/d. Poziom podglinowy występuje lokalnie w zagłębieniach powierzchni podczwartorzędowej. Zwierciadło wód podziemnych ma charakter naporowy. Miąższość tych osadów piaszczysto-żwirowych sięga od kilku do kilkudziesięciu metrów, zaś współczynnik filtracji wynosi 2,4–48 m/d. Średnia wodoprzewodność wszystkich utworów donośnych budujących GZWP nr 135 zmienia się w zakresie 124–480 m^2/d.

Stan chemiczny wód podziemnych na obszarze całego zbiornika zaklasyfikowano jako dobry i zadowalający – klasy I–III (wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.). Stwierdzone przekroczenia dopuszczalnych stężeń w wodach do picia, dotyczą związków żelaza i manganu. Wody zbiornika do potrzeb pitnych i gospodarczych wymagają prostego uzdatniania polegającego na redukcji związków żelaza i manganu do wielkości dopuszczalnych przepisami sanitarnymi.

Poziom wodonośny zbiornika jest powszechnie ujmowany do eksploatacji przez ujęcia komunalne, zaopatrujące w wodę miasto Barlinek i ościenne miejscowości. GZWP nr 135 ma szczególne znaczenie regionalne dla obecnego i perspektywicznego zaopatrzenia ludności w wodę. Zasoby odnawialne dla zbiornika określono na 9792 m^3/d, przy module 74,4 $m^3/d \times km^2$.

GZWP nr 135 jest obszarem o charakterze leśno-rolniczym, gdzie aż 73% powierzchni zbiornika zajmują lasy. Lasy są głównym bogactwem naturalnym regionu, będąc zarówno bazą surowcową dla przemysłu drzewnego, jak i turystyki. Pozostałą powierzchnię zbiornika wypełniają tereny rolne 12,5%, łąki i pastwiska 2,5% oraz obszary zabudowy miejskiej i wiejskiej i usługowo-przemysłowej stanowiące ok. 7% powierzchni zbiornika.

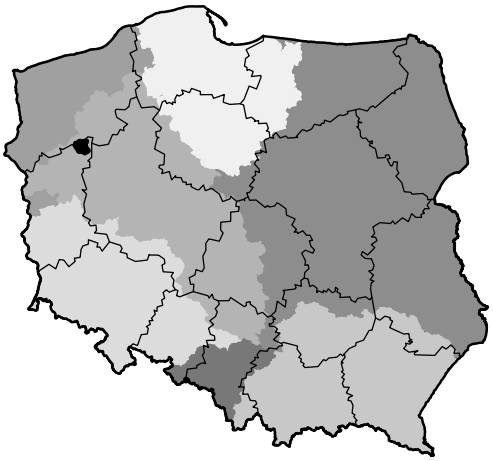
GZWP nr 135 nie jest dobrze chroniony przed zanieczyszczeniami. Obszary średnio i mało podatne stanowią zaledwie 9% powierzchni GZWP, natomiast pozostałą część zbiornika obejmują obszary podatne na zanieczyszczenia. W związku z tym dla GZWP nr 135 wyznaczono obszar ochronny o powierzchni 142,76 km^2. W obrębie obszaru ochronnego wyznaczono dwa podobszary ochronne, w których istnieją już formy prawne ochrony przyrody. Pierwszy podobszar jest tożsamy z ustanowioną strefą ochronną dla ujęcia w Barlinku i z obowiązującymi na tym terenie zakazami i nakazami wprowadzonymi rozporządzeniem Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Szczecinie. Drugi podobszar wyznaczono w granicach obszaru Natura 2000 oraz w granicach Barlinecko-Gorzowskiego Parku Krajobrazowego.

GZWP nr 136
Zbiornik międzymorenowy Dobiegniewo (Dobiegniew)

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 136 Zbiornik międzymorenowy Dobiegniewo (Dobiegniew)" (Sobolewska i zespół, 2013).

Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 136 Zbiornik międzymorenowy Dobiegniewo.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 136 Zbiornik międzymorenowy Dobiegniewo.



GZWP nr 136 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 136 (2013)
Zbiornik [km^2]	180	210,1
Proponowany obszar ochronny [km^2]	180	nie wyznaczono

GZWP nr 136 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	zachodniopomorskie, lubuskie
Powiat	choszczeński, strzelecko-drezdenecki
RZGW	Poznań
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	25
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Odry: SWN – region Warty – subregion nizinny
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników Pojezierzy Pomorskiego i Mazurskiego (GZWP w paśmie pojezierzy)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Warty
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Pojezierze Południowopomorskie (314.6-7)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 136 (2013)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	I, II
Wodoprzewodność [m^2/d]	240–1000
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	205
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	43 000
Podatność zbiornika na antropopresję	średnio i mało podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

GZWP nr 136 to porowy zbiornik czwartorzędowy, który jest położony w południowo-zachodniej części Pomorza.

Głównym użytkowym piętrem wodonośnym w rejonie zbiornika jest piętro czwartorzędowe. Na jego zasobach bazuje większość ujęć wód podziemnych w tym rejonie. Głównie jest eksploatowany poziom międzyglinowy, związany z poligenetycznym kompleksem piasków i żwirów wodnolodowcowych fazy leszczyńskiej zlodowacenia wisły (dolnych), i zlodowacenia warty (górnych) oraz utworów aluwialnych interglacjału eemskiego, tworzących ciągłą i rozległą warstwę, który stanowi zasadniczy poziom GZWP nr 136. Strop poziomu zbiornikowego występuje na zmiennych głębokościach od kilku do ponad 50 m poniżej poziomu terenu. Miąższość serii wodonośnej zmienia się w przedziale od niespełna 10 m do ponad 40 m, osiągając maksymalne wartości w centralnej części zbiornika. Współczynnik filtracji warstwy zbiornikowej zmienia się w granicach 5–70 m/d, zaś wodoprzewodność warstwy jest zróżnicowana i wynosi od 150 do >2000 m^2/d. Zwierciadło wody zbiornikowego poziomu wodonośnego ma charakter naporowy, jedynie lokalnie ma charakter swobodny.

W granicach GZWP nr 136 dominują wody dwujonowe typu HCO_3-Ca, a lokalnie występują również trójjonowe typu HCO_3-SO_4-Ca. Stan chemiczny wód podziemnych zaklasyfikowano jako dobry. Występują tu wody zaliczone głównie do II klasy jakości, rzadziej do I. Stężenia głównych składników fizyczno-chemicznych wód podziemnych ogólnie mieszczą się w granicach stężeń dla wód do picia. Stwierdzono przekroczenia dopuszczalnych stężeń związków żelaza i manganu (związki te należą do naturalnych składników wód podziemnych), a także jonu amonowego.

Podstawowym źródłem zaopatrzenia w wodę ludności, rolnictwa oraz przemysłu w obrębie GZWP nr 136 są wody podziemne międzyglinowego poziomu wodonośnego. Szacunkowe zasoby dyspozycyjne określono na 43 000 m^3/d, przy module 205 $m^3/d \times km^2$. Rzeczywisty pobór wód podziemnych na terenie zbiornika w 2012 r. wynosił 1712 m^3/d, co stanowiło 3,9% zasobów dyspozycyjnych.

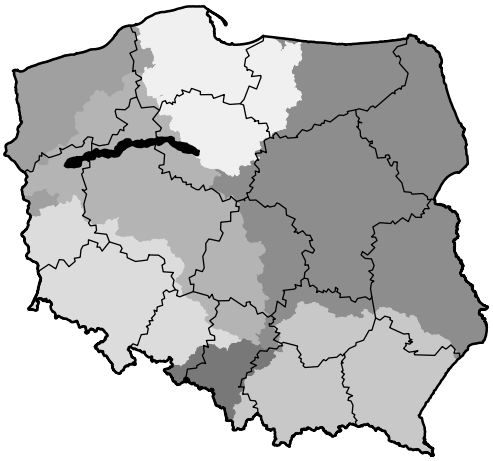
W rejonie zbiornika wody podziemne stanowią podstawowe źródło zaopatrzenia w wodę ludności, zakładów przemysłowych i rolnictwa. Sumaryczna wielkość zatwierdzonych zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych, zlokalizowanych w granicach zbiornika, wynosi 38 604 m^3/d i stanowi 90% zasobów dyspozycyjnych.

Na obszarze GZWP nr 136 dominują tereny o charakterze leśnym i rolniczym. Lasy zajmują aż 48% całej powierzchni zbiornika, zaś pozostałe tereny to głównie grunty orne i łąki. Jedynym ośrodkiem miejskim zlokalizowanym w granicach GZWP nr 136 jest Dobiegniew. Wydzielono tu Dobiegniewską Strefę Przemysłową. Na terenie zbiornika przeważa produkcja rolna, hodowla jest prowadzona w bardzo ograniczonym zakresie.

Z uwagi na to, że tereny podatne na zanieczyszczenia w granicach GZWP nr 136 występują na bardzo ograniczonej powierzchni, a obszar zbiornika cechuje się bardzo niewielkim stopniem zagospodarowania terenu, występują tu liczne tereny chronione i nie ma znaczących zagrożeń dla jakości i ilości wód podziemnych poziomu zbiornikowego, odstąpiono od zaprojektowania obszaru ochronnego GZWP nr 136. Nie wyklucza się jednak wyznaczenia go w przyszłości, w przypadku uszczegółowienia badań i pozyskania nowych danych.

GZWP nr 138
Pradolina Toruń–Eberswalde

„Dokumentacja określająca warunki hydrogeologiczne dla ustanowienia obszaru ochronnego zbiornika wód podziemnych Pradolina Toruń–Eberswalde (GZWP nr 138)" (Dąbrowski i zespół, 2006).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 138 Pradolina Toruń–Eberswalde (Noteć).

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 138 Pradolina Toruń–Eberswalde (Noteć).

GZWP nr 138 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 138 (2006)
Zbiornik [km^2]	2100	1862,8, do gospodarczego wykorzystania – 986,2
Proponowany obszar ochronny [km^2]	2300	1201,9

GZWP nr 138 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	lubuskie, wielkopolskie, kujawsko-pomorskie
Powiat	gorzowski, strzelecko-drezdeński, czarnkowsko-trzcianecki, pilski, chodzielski, wągrowiecki, nakielski, bydgoski ziemski, żniński, inowrocławski
RZGW	Poznań, Gdańsk
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	25, 26, 34, 35, 43, 45
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Odry: SWN – region Warty – subregion nizinny
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników równinne (GZWP w paśmie nizin)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Warty
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Pojezierze Południowopomorskie (314.6-7), Pradolina Toruńsko-Eberswaldzka (315.3), Pojezierze Wielkopolskie (315.5)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 138 (2006)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze II, III, lokalnie IV i V
Wodoprzewodność [m^2/d]	250–1200
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	195,36
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	192 720
Podatność zbiornika na antropopresję	bardzo podatny, podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 11 lutego 2004 r.

Główny zbiornik wód podziemnych nr 138 udokumentowano w 2006 r. Rozpoznanie struktury geologicznej spełniającej kryteria ilościowe GZWP pozwoliło na wydzielenie zbiornika w granicach zbliżonych do wyznaczonych w 1990 r. Zbiornik tworzy czwartorzędowy, różnowiekowy, poligenetyczny zespół warstw (poziomów) wodonośnych od zlodowaceń południowopolskich po holocen. Występuje w obniżeniu podłoża neogeńskiego, ogólnie o kierunku równoleżnikowym, zgodnym ze współczesną doliną Noteci. Na obszarze pradoliny Noteci–Warty różnowiekowe poziomy piaszczyste zaliczone do zbiornika pozostają w kontakcie hydraulicznym. Osady wodonośne mają zmienną miąższość od średnio 20–35 m w części zachodniej do 30–60 m w części wschodniej. Zwierciadło wód podziemnych pierwszego poziomu wodonośnego, na ogół o charakterze swobodnym, występuje na głębokości 1–9 m. Zasilanie odbywa się przede wszystkim w wyniku infiltracji opadów na obszarze zbiornika oraz dopływu z północy i z południa z przyległych wysoczyzn, a także lokalnie z przesiąkania z niżej leżącego poziomu mioceńskiego. Bazą drenażu jest Noteć.

Zbiornik podzielono na 3 części. Dwie z nich – część zachodnią w rejonie Strzelc Krajeńskich o powierzchni 590 km^2 oraz część wschodnią w rejonie na południe od Bydgoszczy o powierzchni 396,2 km^2 uznano jako obszary GZWP możliwe do gospodarczego wykorzystania – stanowiące tereny, na których jest możliwy pobór wód o dobrej jakości i w dużych ilościach. Łączna powierzchnia tych dwóch części zbiornika wynosi 986,2 km^2. Dla tych dwóch fragmentów zbiornika wyznaczono obszary ochronne. Centralną część zbiornika wykluczono z potencjalnego wykorzystania ze względu na jakość wód oraz obszary chronione Natura 2000, obejmujące ten fragment GZWP. Potencjalne pogorszenie jakości wód jest związane z zagrożeniami geogenicznymi. Dotyczy to zanieczyszczenia wód podziemnych w kopalnej pradolinie w dwojaki sposób. Zwiększona eksploatacja wód stwarza zagrożenie związane z procesami mineralizacji materii organicznej zawartej zarówno w leżących niżej w poziomach paleogeńsko-neogeńskich (głównie miocenu), jak i w czwartorzędowych poziomach wodonośnych związanych z warstwami interglacjału eemskiego oraz holocenu – torfów w dzisiejszej dolinie Noteci i jej dopływów. Płytkie wody podziemne w dolinie Noteci, pozostające w centralnej część GZWP w kontakcie z wodami w utworach pradoliny cechuje wysokie stężenie związków żelaza i manganu, podwyższone stężenia chlorków i siarczanów oraz wysoka barwa związana ze związkami humusowymi. W rejonie Piły oraz Chodzieży dodatkowym zagrożeniem geogenicznym jest potencjalna ascenzja w strefach tektonicznych wód zasolonych z głębokiego podłoża – cechsztynu, przez utwory triasowe i jurajskie. W planach i koncepcjach zagospodarowania przestrzennego wzdłuż Noteci wyznaczono tereny ograniczonego zainwestowania oraz zintegrowany system ekologiczny, co również ma wpływ na ograniczone zapotrzebowanie na wodę.

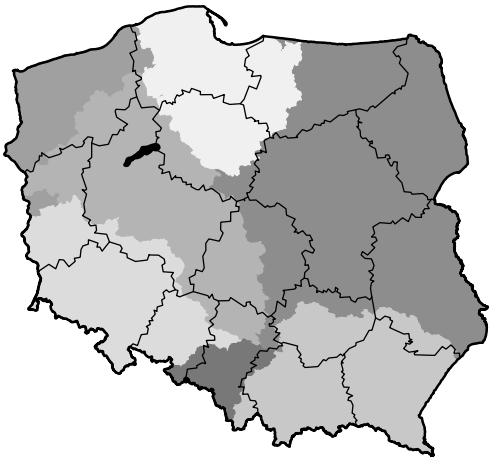
Teren zbiornika jest słabo zagospodarowany, przeważa zagospodarowanie rolnicze i leśne. W miejscowościach zlokalizowanych w obrębie zbiornika znajdują się pojedyncze zakłady przemysłowe. Na obszarach, w których przewiduje się pobór wód podziemnych, zalecenia dla dodatkowej ochrony tych wód są związane z antropopresją i dotyczą przede wszystkim gospodarki rolnej. Zagrożenia obszarowe są związane z nadmiernym stosowaniem nawozów i środków ochrony roślin, ogniska punktowe są związane przede wszystkim z osadnictwem wiejskim. Istotne zagrożenia są związane również z nierozwiązanym problemem odprowadzania ścieków (ograniczony zasięg systemów kanalizacyjnych) oraz gospodarką odpadami, zwłaszcza problemem starych składowisk i „dzikich" wysypisk odpadów.

Przeważająca część zbiornika jest pozbawiona izolacji lub jest to izolacja słaba. Zdecydowana część zbiornika to tereny o bardzo wysokiej podatności. Skutkiem tego jest wysokie zagrożenie i w wielu miejscach słaba jakość wód związana z migracją wód zanieczyszczonych w wyniku procesów geogenicznych w centralnej części zbiornika. Jakość wód jest zróżnicowana. Wody klasy II i III występują zwykle w obrębie tarasów wysokich pradoliny i na wysoczyznach, wody klasy IV i V na obszarach torfowisk oraz w rejonach zabudowy i intensywnego rolnictwa – najczęściej ma to miejsce w centralnej części zbiornika. W rejonie między Piłą, Ujściem i Chodzieżą oraz w rejonie Szubina zaobserwowano ascenzję wód słonych.

Na obszarach przewidzianych do gospodarczego wykorzystania i wyznaczonych dla nich projektowanych obszarach ochronnych strefy bardzo podatne (czas potencjalnej migracji zanieczyszczeń z powierzchni terenu jest krótszy od 5 lat) obejmują 77,4% całego obszaru, a strefy podatne (czas potencjalnej migracji zanieczyszczeń 5–25 lat), rozmieszczone mozaikowo, obejmują 21,7% obszaru. W związku z tym przy wskazaniu zasad ochrony dla całego obszaru ochronnego przyjęto zakazy nakazy i ograniczenia jak dla rejonów bardzo podatnych. Ze względu na niekorzystne procesy hydrochemiczne w strefach zatorfionych i zurbanizowanych, ujęcia wód powinny być lokalizowane w obrębie tarasów wysokich pradoliny i przy krawędziach wysoczyzn.

GZWP nr 139
Dolina kopalna Smogulec–Margonin

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 139" (Czerwińska i zespół, 2013).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 139 Dolina kopalna Smogulec–Margonin.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 139 Dolina kopalna Smogulec–Margonin.

GZWP nr 139 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 139 (2013)
Zbiornik [km^2]	250	304,5
Proponowany obszar ochronny [km^2]	250	5,1

GZWP nr 139 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	kujawsko-pomorskie, wielkopolskie
Powiat	nakielski, chodzieski, wągrowiecki, obornicki, czarnkowsko-trzcianecki
RZGW	Poznań
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	35, 41, 42
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Odry: SWN – region Warty – subregion nizinny
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników równinne (GZWP w paśmie nizin)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Warty
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Pradolina Toruńsko-Eberswaldzka (315.3), Pojezierze Wielkopolskie (315.5)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 139 (2013)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	II
Wodoprzewodność [m^2/d]	240–720
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	134,4
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	40 800
Podatność zbiornika na antropopresję	podatny, średnio i mało podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

GZWP nr 139 jest zbiornikiem porowym czwartorzędowym, położonym w północnym rejonie Wielkopolski. Poziom wodonośny GZWP nr 139 tworzy kompleks piaszczystych i żwirowych utworów czwartorzędowych osadów. Stanowią one II użytkowy kompleks czwartorzędowy (poziom międzyglinowy dolny oraz podglinowy) wiekowo związany z osadami fluwioglacjanymi zlodowaceń środkowopolskich oraz utwory lokalnych dolin kopalnych z okresu interglacjału ferdynandowskiego. Poziom międzyglinowy dolny charakteryzuje się w miarę ciągłym rozprzestrzenieniem, a jego miąższość jest zróżnicowana, przeciętnie wynosi ok. 25 m, jednak lokalnie może dochodzić do ponad 35 m. Zwierciadło wody tego poziomu ma charakter napięty. Podglinowy (spągowy) poziom wodonośny tworzą przewarstwienia piaszczyste z okresu interglacjału ferdynandowskiego wypełniające obniżenia, doliny i rynny w powierzchni osadów neogenu. Poziom podglinowy lokalnie występuje w obrębie rynien, bądź obniżeń w podłożu neogeńskim i charakteryzuje się miąższością przeciętnie 10–25 m. Zwierciadło wody ma tu charakter naporowy. Średnia wodoprzewodność warstw zbiornikowych zmienia się od 240 do 720 m^3/d.

Stan chemiczny wód podziemnych na obszarze całego zbiornika zaklasyfikowano jako dobry, dominują wody zaliczone do II klasy. Stężenia głównych składników fizyczno-chemicznych wód podziemnych ogólnie mieszczą się w granicach norm przepisów sanitarnych dotyczących wody do picia. Stwierdzono przekroczenia dopuszczalnych stężeń związków żelaza i manganu (związki te należą do naturalnych składników wód podziemnych) oraz w jednym punkcie podwyższone stężenie azotanów.

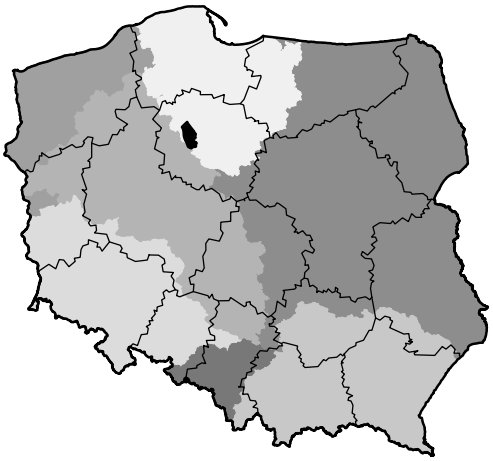
Zasilanie wód podziemnych GZWP nr 139 następuje przede wszystkim na drodze infiltracji opadów atmosferycznych w obrębie zbiornika. Szacunkowe zasoby dyspozycyjne zbiornika oszacowane na podstawie badań modelowych wynoszą 40 800 m^3/d, przy module 134,4 m^3/d × km^2. Podstawowym źródłem zaopatrzenia w wodę ludności, zakładów przemysłowych i rolnictwa są wody podziemne. Rzeczywisty pobór wód podziemnych na terenie zbiornika w 2011 r. wyniósł ok. 3655 m^3/d, z czego udział wód w poborze z poziomu zbiornikowego stanowił ok. 97%. Pobór wód w 2011 r. wyniósł ok. 9% szacunkowych zasobów dyspozycyjnych. Przemysł na obszarze GZWP nr 139 nie jest rozwinięty na dużą skalę, ogranicza się do rolniczego, spożywczego, budowlanego oraz niewielkich zakładów produkcyjno-usługowych.

W obrębie GZWP nr 139, rolnictwo jest dominującą formą zagospodarowania terenu. Tereny rolne stanowią tu ponad 64% (w tym grunty orne oraz łąki i pastwiska). Lasy oraz ekosystemy seminaturalne stanowią zaledwie ok. 34% całej powierzchni zbiornika. W obrębie zbiornika udział terenów o wysokim stopniu zagospodarowania jest niewielki.

Zdecydowana większa część zbiornika charakteryzuje się średnią i małą podatnością na zanieczyszczenia. Niewielkie powierzchnie samego GZWP nr 139 oraz jego najbliższych okolic wykazują się dużą podatnością na zanieczyszczenia. Właśnie dla tych obszarów o dużej podatności na zanieczyszczenia stwierdzono konieczność wyznaczenia obszarów ochronnych. Powierzchnia proponowanego obszaru ochronnego GZWP nr 139 wynosi ok. 5,1 km^2, niewielkim fragmentem przekracza teren zbiornika. Biorąc pod uwagę zagospodarowanie przestrzenne: zakazy, nakazy i ograniczenia w korzystaniu z gruntów, ochronę ukierunkowano na zabezpieczenie wód poziomu zbiornikowego przed zagrożeniami związanymi z rolniczą formą użytkowania terenu.

GZWP nr 140
Subzbiornik Bydgoszcz

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 140 Subzbiornik Bydgoszcz” (Dąbrowski i zespół, 2013).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 140 Subzbiornik (Tr) Bydgoszcz.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 140 Subzbiornik Bydgoszcz.

GZWP nr 140 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 140 (2013)
Zbiornik [km^2]	170	447,5
Proponowany obszar ochronny [km^2]	170	nie wyznaczono

GZWP nr 140 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	kujawsko-pomorskie
Powiat	bydgoski
RZGW	Gdańsk, Poznań
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	29, 36, 43, 44, 45
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wisły: SP – region dolnej Wisły – subregion pojezierny; prowincja Odry: SWN – Region Warty – subregion nizinny
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników równinne (GZWP w paśmie nizin)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Wisły od Drwęcy do ujścia, Warty
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Pojezierze Południowopomorskie (314.6-7), Dolina Dolnej Wisły (314.8), Pradolina Toruńsko-Eberswaldzka (315.3)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 140 (2013)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	kreda dolna
Klasa jakości wody*	II, III
Wodoprzewodność [m^2/d]	36–1824
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	142,28
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	63 672
Podatność zbiornika na antropopresję	średnio i mało podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

GZWP nr 140 Subzbiornik Bydgoszcz w całości jest położony w granicach województwa kujawsko-pomorskiego. Obszar GZWP nr 140 ma powierzchnię 447,5 km^2. Wodonoścami poziomu dolnokredowego GZWP nr 140 są piaski drobnoziarniste i średnioziarniste, rzadziej pylaste oraz piaskowce walanżynu i barremu. Warstwy te są poprzedzielane warstwami iłowcowymi i mułowcowymi. W obrębie utworów kredy dolnej wyróżniono dwie warstwy: dolną ujęcia „Las Gdański", która jest związana z piaskami i piaskowcami walanżynu oraz górną Fordonu, związaną z utworami piaszczystymi barremu–albu.

Wody w utworach kredowych tworzą dwa poziomy wodonośne: kredy dolnej i kredy górnej. Poziom górnokredowy to seria margli, opok, wapieni i gez (cenoman – mastrycht), występujących we wschodniej części GZWP o miąższości do 150,0 m. Od poziomu kredy dolnej jest on lokalnie oddzielony iłowcami i mułowcami cenomanu dolnego. Izolacja ta może być nieciągła i w układzie krążenia wód tworzą one regionalny system hydrodynamiczny. Poziom ten ma bardzo zróżnicowane parametry hydrogeologiczne. Poziom dolnokredowy występuje szerokim pasem pod utworami kenozoicznymi dolnej Brdy i dalej, w obrębie Kotliny Toruńskiej. Wodonoścami są piaski drobnoziarniste i średnioziarniste, rzadziej pylaste oraz piaskowce. Wśród tego kompleksu wodonośców wyróżnić można dwie główne warstwy: dolną, związaną głównie z piaskami i lokalnie piaskowcami walanżynu oraz górną, związaną z utworami piaszczystymi barremu–albu. Warstwy te są traktowane w rejonie Bydgoszczy jako zbiorniki kredy: pierwsza jako „Lasu Gdańskiego", druga – Fordonu. Zbiorniki te są rozdzielone serią mułowcowo-piaszczystą z iłami i iłowcami hotterywu. Parametry filtracyjne warstwy dolnej: miąższość utworów wodonośnych 60,0–120,0 m; współczynnik filtracji 8,67–22,56 m/d; wodoprzewodność do 1560 m^2/d. Warstwa górna poziomu dolnokredowego jest określona jako zbiornik kredy fordońskiej. Tworzą ją piaskowce i piaski barremu oraz albu o miąższości 40,0–80,0 m, współczynniku filtracji 4,8–12 m/d przy wodoprzewodności ponad 480 m^2/d.

Wody podziemne kredy fordońskiej obszaru GZWP nr 140, są wodami słodkimi, typu HCO_3-Cl-Na i HCO_3-Cl-Na-Ca, o suchej pozostałości w granicach 256,0–861,0 mg/dm^3. Wody warstwy dolnej (rejon ujęcia „Las Gdański") są wodami typu HCO_3-Ca-Mg, HCO_3-Ca-Mg-Na oraz HCO_3-SO_4-Na-Ca, o suchej pozostałości 331,0–814,0 mg/dm^3. Wody poziomu dolnokredowego mieszczą się w II i III klasie jakości. Głównymi jonami decydującymi o zaliczeniu do III klasy jakości są występujące w tych wodach: azot amonowy, żelazo, mangan oraz wodorowęglany.

Zasoby dyspozycyjne dla rejonu GZWP nr 140 przyjmuje się w wielkości ustalonych zasobów eksploatacyjnych ujęć z poziomu kredy dolnej dla rejonu Bydgoszczy oraz dla pozostałych ujęć na obszarze modelu na podstawie wielkości pozwoleń wodnoprawnych (łącznie w ilości 63 672 m^3/d). Stanowią one ok. 80% zasobów odnawialnych zbiornika.

Poziom dolnokredowy zbiornika jest położony na głębokości 100,0–300,0 m i jest izolowany od powierzchni miąższym pakietem glin zwałowych, iłów i mułków. Na całym obszarze zbiornika czasy przesączania wód z powierzchni terenu do warstwy wodonośnej w utworach kredy dolnej, przekraczają okres 50 lat.

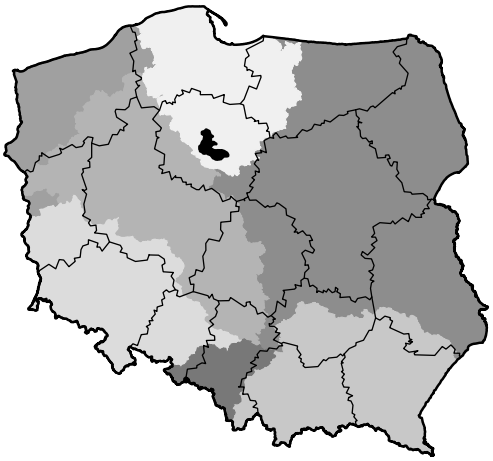
W związku z tym, że w obrębie GZWP nr 140 nie wyznaczono obszarów ochronnych zbiornika, nie przedstawiono dla tego GZWP zakazów i nakazów w użytkowaniu obszaru. W celu uniknięcia zanieczyszczenia geogenicznego wód poziomu dolnokredowego należy eksploatację ujęć w rejonie Bydgoszczy prowadzić zgodnie z ustaleniami dokumentacji z 1999 r. (decyzja Wojewody Kujawsko-Pomorskiego z dnia 15.06.2000 r. nr OS 7441/12/95/00).

GZWP nr 141
Zbiornik rzeki dolna Wisła

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 141 Zbiornik rzeki dolna Wisła" (Tarnawska i zespół, 2013).

Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 141 Zbiornik (QPM) rzeki dolna Wisła.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 141 Zbiornik rzeki dolna Wisła.



GZWP nr 141 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 141 (2013)
Zbiornik [km^2]	354	724
Proponowany obszar ochronny [km^2]	410	679,4

GZWP nr 141 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	kujawsko-pomorskie
Powiat	toruński, m. Toruń, aleksandrowski, inowrocławski, chełmiński, bydgoski
RZGW	Gdańsk
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	31, 39, 40, 44, 45, 46
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wisły: SP – region dolnej Wisły – subregion pojezierny
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników równinne (GZWP w paśmie nizin)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Wisły od Drwęcy do ujścia, lewobrzeżna Wisły od Narwi do Drwęcy, Drwęcy
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Dolina Dolnej Wisły (314.8), Pojezierze Chełmińsko-Dobrzyńskie (315.1), Pradolina Toruńsko-Eberswaldzka (315.3)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 141 (2013)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze II
Wodoprzewodność [m^2/d]	480–1440
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	103,2
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	74 783,83
Podatność zbiornika na antropopresję	od bardzo podatnego do średnio i mało podatnego

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

GZWP nr 141 leży na granicy dwóch jednostek strukturalnych Niecki brzeżnej (synklinorium brzeżne) oraz wału antyklinorium środkowopolskiego. System krążenia wód podziemnych w rejonie omawiany zbiornik obejmuje obszar Kotliny Toruńskiej oraz przyległe tereny Pojezierza Chełmińskiego i Równiny Inowrocławskiej. W skład systemu wchodzą dwa główne piętra wodonośne czwartorzędowo-neogeńskie i kredowe wału kujawskiego. W obrębie GZWP nr 141 można wyróżnić dwa obszary o wyraźnie odmiennych warunkach hydrogeologicznych. Jest to obszar pradoliny (Kotlina Toruńska) z doliną Drwęcy oraz wysoczyzna polodowcowa (Pojezierze Chełmińskie).

W rejonie GZWP nr 141 występuje jedno czwartorzędowe piętro wodonośne. Występują tu dwa poziomy czwartorzędowe. Pierwszy, dolinny poziom wód gruntowych, jest związany z holoceńskimi i plejstoceńskimi tarasami Wisły. Zbudowany jest z piasków różnej granulacji i żwirów głównie akumulacji rzecznej. Na większości obszaru jest podścielony osadami pliocenu i miocenu, lokalnie tylko glinami zwałowymi. Drugi, międzyglinowy poziom czwartorzędowy, występuje w obrębie wysoczyzny Pojezierza Chełmińskiego. Zbudowany jest z osadów fluwioglacjalnych, piasków różnej granulacji i żwirów o zróżnicowanej miąższości. GZWP nr 141 charakteryzuje się korzystnymi parametrami hydrogeologicznymi. Miąższość poziomów jest zmienna, w granicach 10–50 m, zależna od konfiguracji podłoża i powierzchni terenu. Poziom dolinny, zajmujący zdecydowaną część zbiornika, nie jest izolowany od powierzchni terenu, poziom międzyglinowy jest izolowany od powierzchni terenu serią osadów słabo przepuszczalnych o zmiennej miąższości w granicach 5–50 m. Wydajność potencjalna pojedynczej studni jest zależna od miąższości i wykształcenia granulometrycznego warstwy. W Toruniu wynosi ona ok. 240–1200 m^3/d, a na pozostałym obszarze warunki hydrogeologiczne pozwalają na uzyskanie ze studni od 1680 do ponad 2400 m^3/d wody.

Całkowita wielkość poboru wód podziemnych z ujęć zlokalizowanych w granicach zbiornika w 2011 r. wyniosła ok. 5924 tys. m^3/rok (16 230,1 m^3/d), co stanowiło 21,7% szacunkowych zasobów dostępnych w obrębie GZWP nr 141. W związku z brakiem jednoznacznych prognoz na temat zwiększającego się zapotrzebowania na wodę podziemną i brakiem planów budowy w najbliższej przyszłości nowych komunalnych ujęć wód podziemnych GZWP nr 141 nie jest zagrożony pod nadmierną eksploatacją.

Wody poziomu zbiornikowego cechują się dobrym stanem chemicznym (klasa II). Z uwagi na podwyższone stężenie żelaza i manganu wymagają uzdatniania do celów pitnych (klasa IIb wg MhP). Występują też wody klasy I (bardzo dobrej jakości) na ujęciach „Czerniewice" i „Mała Nieszawka". Lokalnie występują wody klasy III.

Poziom wodonośny na obszarze pradoliny i doliny Drwęcy jest bardzo wrażliwy na wpływ zanieczyszczeń pochodzących z powierzchni terenu, gdyż jest pozbawiony warstwy izolacyjnej. W obrębie wysoczyzn, występują znacznej miąższości warstwy glin i glin piaszczystych ponad warstwą zbiornikową, które stanowią skuteczną izolację od powierzchni terenu.

Ze względu na zróżnicowanie budowy geologicznej, warunków hydrogeologicznych i izolacyjnej roli nadkładu w stosunku do zbiornikowego poziomu wodonośnego wydzielono trzy główne obszary ochronne: rejon Unisławia, dolina Wisły i Aleksandrów Kujawski. Są to rejony, w których potencjalny czas migracji zanieczyszczeń konserwatywnych z powierzchni terenu do warstw wodonośnych zaliczonych do GZWP wynosi poniżej 25 lat. Bardzo niska odporność naturalna (podobszary typu A) występuje na przeważającym obszarze zbiornika i jego obszarze zasilania – łącznie ok. 711,1 km^2, a w obrębie zbiornika 621,7 km^2. Niska odporność naturalna (podobszary typu B) występuje na obszarze ok. 39,1 km^2, a w obrębie GZWP nr 141 – 25,2 km^2.

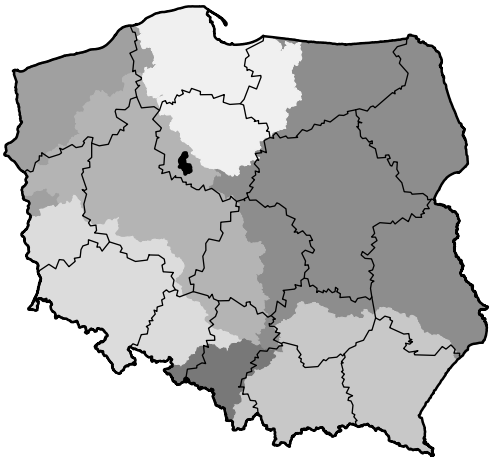
Proponowane formy ochrony GZWP są uzależnione od istniejącego i projektowanego zagospodarowania terenu oraz stopnia wrażliwości. Proponowane zakazy nie przewidują likwidacji istniejących zakładów ani ograniczenia powierzchni produkcji rolnej, a raczej wprowadzanie zmian sposobu użytkowania ukierunkowanych na zmianę technologii, ograniczenie emisji itp. Ograniczenia lokalizacyjne dotyczą nowych, uciążliwych inwestycji stanowiących potencjalne zagrożenie dla środowiska, które powinny być wykonywane poza obszarami ochronnymi.

GZWP nr 142
Inowrocław–Dąbrowa

„Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej określającej warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 142 Inowrocław–Dąbrowa" (Dobkowska i zespół, 2011).

Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 142 Zbiornik międzymorenowy Inowrocław Dąbrowa.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 142 Zbiornik międzymorenowy Inowrocław–Dąbrowa.



GZWP nr 142 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 142 (1998)	Dodatek do dokumentacji GZWP nr 142 (2011)
Zbiornik [km^2]	340	251,80	251,8
Proponowany obszar ochronny [km^2]	340	43,00	54,6

GZWP nr 142 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	kujawsko-pomorskie
Powiat	inowrocławski, żniński, mogileński
RZGW	Poznań
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	43
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Odry: SWN – region Warty – subregion nizinny
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników równinne (GZWP w paśmie nizin)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Warty
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Pojezierze Wielkopolskie (315.5)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej GZWP nr 142 (2011)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	I–III
Wodoprzewodność [m^2/d]	na przeważającym obszarze 240–960, lokalnie 960–1440
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	103,20
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	26 184
Podatność zbiornika na antropopresję	na przeważającym obszarze średnio i mało podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Główny zbiornik wód podziemnych nr 142 Inowrocław–Dąbrowa, o powierzchni 251,8 km^2, znajduje się w północno-zachodniej Polsce w rejonie Łabiszyna, Barcina i Mogilna. Zbiornik ma charakter porowy, tworzy go kompleks plejstoceńskich utworów wodonośnych.

W utworach piaszczystych czwartorzędu wyróżniono jeden poziom wodonośny, o zróżnicowanej miąższości. Poziom ten składa się z piaszczystych i piaszczysto-żwirowych warstw wodonośnych przedzielonych utworami słabo przepuszczalnymi (glinami zwałowymi, pyłami, iłami i torfami). Charakterystyczną cechą tego kompleksu wodonośnego jest nieregularność poziomów glin zwałowych trzech zlodowaceń. Umożliwia to kontakt różnowiekowym piaszczystym seriom wodnolodowcowym, glacjalnym i rzecznym, które łączą się ze sobą tworząc jeden międzyglinowy kompleks wodonośny, lokalnie przewarstwiony wkładkami osadów słabo przepuszczalnych. Miąższość wodonośnych piasków, w granicach wyznaczonego GZWP nr 142, wynosi na ogół 20–40 m, a w rejonach przegłębień spągu plejstocenu osiąga nawet 60 m. Poziom wodonośny jest izolowany od powierzchni terenu pokrywą glin zwałowych fazy poznańskiej (vistulian) o miąższości od kilku do 30 m. Część południowa zbiornika, jest lepiej izolowana niż część północna. W dolinie Noteci i rejonie głębokich rynien gliny te nie występują i opisywany kompleks wodonośny łączy się z piaskami występującymi na powierzchni terenu. Wodoprzewodność warstwy wodonośnej wynosi na ogół 240–480 m^2/d, lokalnie 960–1440 m^2/d. Wydajność potencjalna większości studzien zlokalizowanych na obszarze GZWP nr 142 wynosi powyżej 1680 m^3/d.

Zwierciadło wody plejstoceńskiego poziomu wodonośnego na prawie całym obszarze GZWP nr 142 ma charakter napięty. Swobodne zwierciadło wody występuje jedynie na północy, w strefie odpływu wód ku pradolinie Toruńsko-Eberswaldzkiej, oraz w dolinie Noteci i rejonach jezior rynnowych. Powierzchnia piezometryczna układa się na rzędnych od 100 m n.p.m. w południowej części zbiornika (okolice Kołodziejewa), 90–85 m n.p.m. w strefie centralnej, do ok. 75 m n.p.m. w dolinie Noteci i w ciągu jezior (Wolickiego, Kierzkowskiego i Ostrowieckiego) przy zachodniej granicy zbiornika oraz w północnej części zbiornika (rejon Kani i Lubostronia). Bazą drenażu wód podziemnych na obszarze zbiornika są pradolina Toruńsko-Eberswaldzka, głębokie jeziora rynnowe, dolina Noteci oraz położone przy wschodniej granicy zbiornika Jezioro Pakoskie.

Wody plejstoceńskiego poziomu wodonośnego w rejonie GZWP nr 142 zalicza się do wód typu HCO_3-Ca, nisko zmineralizowanych. Sucha pozostałość wynosi średnio 417 mg/dm^3. Na całym obszarze GZWP występuje podwyższona, uwarunkowana geogenicznie zawartość związków żelaza i manganu. Średnie stężenie tych związków wynosi odpowiednio: 1,69 mg Fe/dm^3 i 0,25 mg Mn/dm^3, a wartości maksymalne 5,0 mg Fe/dm^3 i 2,09 mg Mn/dm^3.

Wielkości zasobów oraz wartości modułów, ustalone dla GZWP nr 142 w wyniku badań modelowych, przedstawiają się następująco:

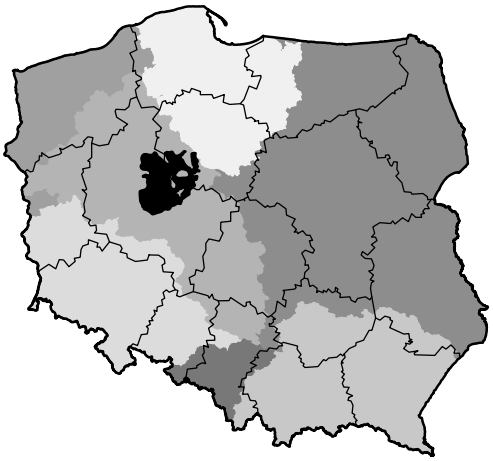
- zasoby odnawialne – 43 872 m^3/d,
- zasoby dyspozycyjne – 26 184 m^3/d,
- moduł zasobów odnawialnych – 175,2 m^3/d × km^2,
- moduł zasobów dyspozycyjnych – 103,2 m^3/d × km^2.

Teren zbiornika charakteryzuje się różnym sposobem zagospodarowania ze znacznym udziałem terenów rolniczych. W granicach obszaru ochronnego GZWP nr 142 wydzielono 3 obszary ochronne o łącznej powierzchni 54,6 km^2. Na obszarze GZWP nr 142 i jego strefy ochronnej wyznaczono dwa główne typy obszarów o zróżnicowanej podatności wód podziemnych na zanieczyszczenia:

- obszar A – tereny o dużej podatności wód podziemnych na zanieczyszczenia z powierzchni terenu. Miąższość warstwy izolującej wynosi <10 m, a czas migracji zanieczyszczeń <5 lat. Z uwagi na różne strefy drenażu i związane z tym kierunki odpływu wód podziemnych obszar A podzielono na dwie strefy. Strefa A_1 obejmuje północą cześć zbiornika związaną z odpływem wód na północ, ku pradolinie Toruńsko-Eberswaldzkiej. Strefa A_2 zajmuje tereny położone na południe od strefy A_1. Odpływ wód następuje w kierunku zachodnim do doliny Noteci i związanego z nią ciągu jezior, znajdujących się w zachodniej części GZWP nr 142 (jeziora: Wolickie, Kierzkowskie, Ostrowieckie i Foluskie).
- obszar B – tereny o średniej podatności wód podziemnych na zanieczyszczenie. Miąższość osadów słabo przepuszczalnych w nadkładzie warstwy wodonośnej wynosi 10–30 m, a czas przesączania zanieczyszczeń z powierzchni terenu określono na 5–25 lat. Obszar obejmuje południową część zbiornika „B" oraz tereny w rejonie Lubostronia i Kani na północy i w rejonie Murczyna na zachodzie.

GZWP nr 143
Subzbiornik Inowrocław–Gniezno

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 143 Subzbiornik Inowrocław–Gniezno" (Mikołajczyk i zespół, 2013).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 143 Subzbiornik (Tr) Inowrocław–Gniezno.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 143 Subzbiornik Inowrocław–Gniezno.

GZWP nr 143 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 143 (2013)
Zbiornik [km^2]	2000,0	4995,0
Proponowany obszar ochronny [km^2]	nie wyznaczono	nie wyznaczono

GZWP nr 143 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	wielkopolskie, kujawsko-pomorskie
Powiat	chodzieski, obornicki, wągrowiecki, poznański, m. Poznań, gnieźnieński, śremski, średzki, wrzesiński, słupecki, koniński, m. Konin, pilski, jarociński, nakielski, bydgoski, żniński, inowrocławski, mogileński, radziejowski, aleksandrowski, toruński
RZGW	Poznań, Gdańsk
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	35, 42, 43, 45, 60, 61, 62
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Odry: SWN – region Warty – subregion nizinny; prowincja Wisły: SP – region dolnej Wisły – subregion pojezierny
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników równinne (GZWP w paśmie nizin)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Wisły od Drwęcy do ujścia, Warty
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Pradolina Toruńsko-Eberswaldzka (315.3), Pojezierze Wielkopolskie (315.5), Pradolina Warciańsko-Odrzańska (315.6)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 143 (2013)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	neogen, paleogen
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze II
Wodoprzewodność [m^2/d]	24–960
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	18,53
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	92 552
Podatność zbiornika na antropopresję	bardzo mało podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Zbiornik znajduje się w północno-zachodniej Polsce pomiędzy strefami regionalnego drenażu wód: pradoliną Toruńsko-Eberswaldzką na północy i pradoliną Warszawsko-Berlińską na południu. Od strony zachodniej ogranicza go przełom Warty, a w rejonie wschodnim kanał Warta–Gopło. Warstwy wodonośne tworzą piaski drobne i pylaste neogenu (miocenu) i paleogenu (oligocenu). Subzbiornik Inowrocław–Gniezno (GZWP nr 143) należy do wgłębnych struktur hydrogeologicznych i ma dobrą izolację od powierzchni terenu utworami słabo przepuszczalnymi, które skutecznie chronią go przed zanieczyszczeniem z powierzchni terenu i poziomów wodonośnych czwartorzędu.

Mioceński poziom wodonośny to głównie drobnoziarniste piaski, piaski mułkowate, lokalnie o grubszej frakcji i zmiennej miąższości (od kilkunastu do ok. 80 m). Poziom ten występuje na głębokości 80–150 m. Współczynnik filtracji wynosi 2,4–28,8 m/d. Wodoprzewodność poziomu waha się w przedziale 24,0–960,0 m^2/d. Zwierciadło wody ma charakter subartezyjski w obrębie wysoczyzn oraz artezyjski w strefie doliny Noteci i Warty i występuje na głębokościach od ok. 5 m nad poziomem terenu do 30 m poniżej poziomu terenu. Zasilanie poziomu mioceńskiego następuje w wyniku przesączania się wód z poziomów czwartorzędowych oraz lokalnie przez przepływy w oknach hydrogeologicznych.

Oligoceński poziom wodonośny ma nieciągłe rozprzestrzenienie. Wykształcony jest w postaci piasków drobnoziarnistych o niewielkich miąższościach, od kilku do 20 m. Poziom wykazuje kontakt hydrauliczny z poziomem mioceńskim, co powoduje istnienie zbliżonych warunków hydrogeologicznych, zarówno na obszarach zasilania, jak i drenażu. Współczynnik filtracji wynosi 2,4–4,8 m/d, a wodoprzewodność poziomu waha się od 14,4 do 72 m^2/d.

Wody podziemne są typu HCO_3-SO_4-Ca o twardości ogólnej odpowiadającej wodzie średnio twardej i twardej. Odczyn pH wód występuje głównie w granicach 7–9. Sucha pozostałość występuje w przedziale 0,0–1923,0 mg/dm^3. Północna i północno-wschodnia część obszaru GZWP jest związana z występowaniem wysadowych struktur solnych: Inowrocław i Góra, w rejonie Barcin–Piechcin–Pakość, Damasławek oraz w rejonie zatopionej kopalni w Wapnie. Wody piętra neogeńsko-paleogeńskiego w większości należą do klasy II – wód dobrej jakości. Lokalnie, w SE części występują wody należące do I klasy.

Zasoby dyspozycyjne GZWP nr 143 oszacowano na 92 552 m^3/d, co stanowi 40,0% zasobów odnawialnych oraz 57% zasobów pochodzących z infiltracji i przesączania z warstw nadkładu uzyskanych na modelu.

Aktualne zapotrzebowanie na wodę na obszarze GZWP nr 143 z utworów neogeńsko-paleogeńskich wynosi 57 895,2 m^3/d, co stanowi 35,6% zasobów odnawialnych. Sumaryczna wielkość zatwierdzonych zasobów eksploatacyjnych wynosi 416 304 m^3/d, co odpowiada 256,3% w stosunku do ustalonych zasobów odnawialnych. Na podstawie wyników badań modelowych i analizy zgromadzonych danych o wielkości aktualnej eksploatacji poszczególnych ujęć wód podziemnych, jak również ilości wód możliwych do wykorzystania wynikających z pozwoleń wodnoprawnych i decyzji zatwierdzających zasoby eksploatacyjne, można stwierdzić, że na większości obszaru zbiornika istnieje zagrożenie związane z deficytem ilości wód dostępnych do zagospodarowania. Wielkość zatwierdzonych zasobów eksploatacyjnych ok. 4,5-krotnie przewyższa ilość wód dostępnych do zagospodarowania w całym obszarze GZWP nr 143.

Dla subzbiornika Inowrocław–Gniezno nie wyznaczono obszaru ochronnego ze względu na niską podatność na zanieczyszczenie z powierzchni terenu warunkowaną wgłębnym usytuowaniem i dobrą izolacją utworami słabo przepuszczalnymi. Zagrożenia antropogeniczne, jakie mogą oddziaływać na GZWP nr 143, są związane ze zubożeniem zasobów w wyniku intensywnej eksploatacji oraz pogorszeniem jakości wód zbiornika (wzbudzenie ascenzyjnego dopływu wód gorszej jakości).

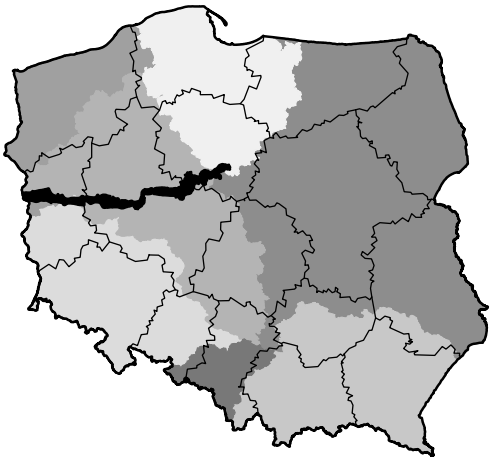
Zagrożenie jakości wód GZWP nr 143 może wynikać z nieodpowiednich warunków funkcjonowania ujęć wód podziemnych (nieprzestrzegania ograniczeń hydrogeologicznych – nadmierna eksploatacja) mogąc przyczyniać się do intensyfikowania dopływu wód o gorszej jakości ze strefy wód zasolonych i o podwyższonej barwie oraz dopływu wód zasolonych od struktur solnych.

GZWP nr 144
Dolina Kopalna Wielkopolska

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 144 Dolina Kopalna Wielkopolska" (Dąbrowski i zespół, 2011).

Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 144 Dolina kopalna Wielkopolska.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 144 Dolina kopalna Wielkopolska.



GZWP nr 144 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 144 (2011)
Zbiornik [km^2]	4000	4122,40
Proponowany obszar ochronny [km^2]	3310	30,47

GZWP nr 144 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	kujawsko-pomorskie, lubuskie, wielkopolskie
Powiat	aleksandrowski, inowrocławski, mogileński, radziejowski, włocławski, międzyrzecki, słubicki, sulęciński, świebodziński, gnieźnieński, grodziski, koniński, m. Poznań, nowotomyski, poznański, słupecki, wrzesiński
RZGW	Poznań, Wrocław, Gdańsk
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	40, 42, 43, 45, 47, 58, 59, 60, 61, 62, 68, 69
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Odry: SŚOPł – region środkowej Odry – subregion północny, SWN – region Warty – subregion nizinny; prowincja Wisły: SP – region dolnej Wisły – subregion pojezierny
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników równinne (GZWP w paśmie nizin)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	lewobrzeżna Odry od Baryczy do Bobru, prawobrzeżna Odry od Bobru do Warty, Warty, lewobrzeżna Wisły od Narwi do Drwęcy
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Pradolina Toruńsko-Eberswaldzka (315.3), Pojezierze Lubuskie (315.4), Pojezierze Wielkopolskie (315.5), Pradolina Warciańsko-Odrzańska (315.6)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 144 (2011)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze II
Wodoprzewodność [m^2/d]	240–720
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	95,76
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	394 298,4
Podatność zbiornika na antropopresję	bardzo mało podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

W rejonie wielkopolskiej doliny kopalnej są gospodarczo wykorzystywane wody słodkie występujące w utworach piaszczysto-żwirowych czwartorzędu i neogenu–paleogenu, piaskowcowo-węglanowych utworach kredy i jury do głębokości 200 m, sporadycznie do ok. 300 m. Wody słodkie w części zachodniej doliny kopalnej występują, w osadach kenozoiku, natomiast w części wschodniej w osadach kenozoiku, kredy i jury. Wyróżnia się w utworach czwartorzędu poziomy: wód gruntowych i międzyglinowy, w utworach neogeńsko-paleogeńskich poziomy: mioceński i oligoceński, zaś w mezozoicznych poziomy: kredowy i jurajski.

W obrębie GZWP nr 144 wyróżnia się dwa rodzaje granic, a mianowicie kontakt osadów wodonośnych z glinami zwałowymi czwartorzędu i iłami neogeńsko-paleogeńskimi oraz kontakt mieszany w dolnej części. W górnej części – osady wodonośne doliny kontaktują się z osadami fluwioglacjalnymi, międzymorenowymi. Granicę dolną jednostki stanowi powierzchnia erozyjna dna wielkopolskiej doliny kopalnej i jej dopływów. Tworzą ją iły i muły neogeńsko-paleogeńskie lub gliny zwałowe i muły zalegające na iłach, piaski miocenu i oligocenu oraz margle kredy górnej. Granicę górną zbiornika stanowią gliny morenowe, muły i iły zastoiskowe lub piaski i żwiry. Utworami wodonośnymi zbiornika są piaski średnioziarniste, gruboziarniste i drobnoziarniste, lokalnie mułkowate, piaski ze żwirem oraz żwiry. Ich miąższość jest zmienna zarówno w przekroju poprzecznym doliny, jak i na jej równoleżnikowym przebiegu i wynosi od kilku do 60 m, najczęściej 10–25 m.

Poziom wód gruntowych występuje w osadach piasków i żwirów pradolin i dolin rzecznych, sandrów i rynien jeziornych oraz w spiaszczonych partiach glin morenowych. Swobodne zwierciadło wody tego poziomu w zależności od morfologii terenu, położenia baz drenażu i zasilania, zalega na głębokości 0–9 m, najczęściej 2–5 m. Współczynnik filtracji warstw wodonośnych poziomu gruntowego jest bardzo zmienny i sięga do 483,84 m/d w przypadku piasków i żwirów. Według wyników próbnych pompowań studzien wierconych ujmujących utwory sandrowe, wielkość współczynnika filtracji jest następująca: 1,64–8,64 m/d – piaski drobnoziarniste mułkowate; 17,28–31,97 m/d – piaski różnoziarniste i pospółki; 30,24–60,48 m/d – żwiry i piaski. Współczynnik odsączalności warstw wynosi 0,03–0,24. Poziom wód gruntowych jest zasilany infiltracją opadów, a jedynie w dolinach rzecznych – z poziomów wód wgłębnych i z wód powierzchniowych. Poziom międzyglinowy górny wiąże się z istnieniem piasków i żwirów rozdzielających gliny zwałowe zlodowacenia wisły od środkowopolskich. Miąższość warstw wodonośnych wynosi najczęściej 2–5 m, sporadycznie do 30 m. W rejonie doliny kopalnej poziom ten występuje praktycznie tylko na zachód od Poznania po linię Grodzisk Wielkopolski–Lwówek oraz w międzyrzeczu Odry–Obry, gdzie jest powszechnie ujmowany do eksploatacji. Poziom ma charakter naporowy lub o zwierciadle swobodnym (w układzie krążenia wód nawiązuje do poziomu gruntowego). Poziom ten jest zasilany przez przesączanie z pierwszego poziomu lub infiltrację opadów przez gliny zwałowe. Wodoprzewodność warstw waha się od 12 do 816 m^2/d, najczęściej 24–100 m^2/d. Poziom międzyglinowy dolny jest związany z osadami rzecznymi interglacjału mazowieckiego i fluwioglacjalnymi rozdzielającymi gliny zlodowaceń południowopolskich i środkowopolskich. Tworzące go piaski i żwiry osiągają najczęściej miąższość 10–30 m, lokalnie do 60 m. Podstawowe struktury hydrogeologiczne tego poziomu to wielkopolska dolina kopalna oraz jej „dopływowa" doliny kopalnej Samy. Poziom ten gromadzi głównie wody naporowe występujące na głębokości 10–65 m pod nadkładem glin morenowych. Zasilanie poziomu odbywa się w głównej mierze na drodze przesączania się wód przez gliny morenowe z nadległych poziomów wodonośnych i lokalnie przez okna hydrogeologiczne. Poziom ten zasila przez przesączanie niżej zalegający poziom wód w utworach mioceńskich. Poziom podglinowy występuje lokalnie i nie ma znaczenia gospodarczego. Jego występowanie jest związane z systemem dolin kopalnych interstadiału lub fluwioglacjałów zlodowaceń południowopolskich. W formie szczątkowej występuje w rejonie doliny Obry i miejscowości Lwówek, gdzie łączy się z poziomem wielkopolskiej doliny kopalnej oraz w rejonie na wschód od Swarzędza w powiązaniu z poziomem wód mioceńskich.

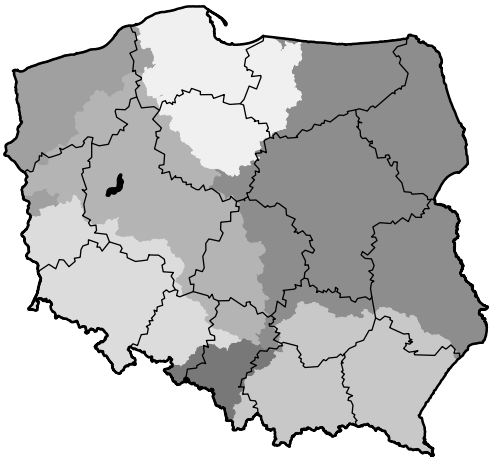
Wody zbiornika należą do wód słodkich o mineralizacji 0,2–0, 65 g/dm^3. Na większości obszaru od Obry na zachodzie po Wisłę na wschodzie są typu HCO_3-Ca-Mg, zaś od Odry po Obrę typu HCO_3-Ca, a tylko lokalnie HCO_3-SO_4-Ca-Mg. Do spożycia nadają się z reguły po redukcji związków żelaza o stężeniu 0,3–5,0 mg/dm^3 i manganu o stężeniu 0,05–0,45 mg/dm^3 do wielkości dopuszczalnych normą. Zwiększone stężenie amoniaku do 1,2 mg/dm^3 jest wynikiem przemian geochemicznych w warstwie zawierającej rozproszoną materię organiczną.

Podstawą obliczeń zasobów dyspozycyjnych były z jednej strony ustalone zasoby dyspozycyjne w ramach dokumentowania regionalnego wód podziemnych (obszary: zlewnia Ilanki i Pliszki, Poznańskiej Zlewni Warty, wysoczyzny średzko-gnieźnieńskiej i zlewni Tążyny), z drugiej dla obszarów nieudokumentowanych ustalenia wynikające z odnawialności i przyjętych ograniczeń hydrogeologicznych i środowiskowych. Zasoby te wynoszą dla całego zbiornika 394 298,4 m^3/d, co stanowi 62% zasobów odnawialnych i kształtują się w wielkościach podawanych dla podsystemów od 71,28 do 113,76 $m^3/d \times km^2$, średnio 95,76 $m^3/d \times km^2$. Eksploatacja wód podziemnych z poziomu zbiornika wynosi według pozwoleń wodnoprawnych 183 316,8 m^3/d.

Wód podziemnych zbiornika do tej pory nie zanieczyszczono. W części obszaru GZWP czasy potencjalnej migracji zanieczyszczeń są mniejsze od 25 lat. Biorąc pod uwagę zasady i kryteria wydzieleń terenów ochronnych na obszarze GZWP nr 144 o powierzchni 4 122,4 km^2 wyznaczono 9 terenów ochronnych o łącznej powierzchni 30,4 km^2.

GZWP nr 145
Szamotuły–Duszniki

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 145 Szamotuły–Duszniki" (Krawczyński i zespół, 2011).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 145 Dolina kopalna Szamotuły–Duszniki.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 145 Dolina kopalna Szamotuły–Duszniki.

GZWP nr 145 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 145 (2011)
Zbiornik [km^2]	200	151,8
Proponowany obszar ochronny [km^2]	237	1,62

GZWP nr 145 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	wielkopolskie
Powiat	szamotulski, nowotomyski, poznański, obornicki
RZGW	Poznań
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	60
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Odry: SWN – region Warty – subregion nizinny
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników równinne (GZWP w paśmie nizin)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Warty
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Pojezierze Wielkopolskie (315.5)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 145 (2011)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	II, III
Wodoprzewodność [m^2/d]	750–870
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	103
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	29 210
Podatność zbiornika na antropopresję	średnio i mało podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

GZWP nr 145 jest zbiornikiem zlokalizowanym w północno-zachodniej Polsce w województwie wielkopolskim. Wg aktualnego rozpoznania obejmuje obszar 151,8 km^2.

Obszar zbiornika tworzy wyraźną czwartorzędową strukturę geologiczną i hydrogeologiczną – wyciętą w słabo przepuszczalnych glinach zwałowych dolinę kopalną wypełnioną piaszczystymi osadami czwartorzędowymi. Dolina jest podścielona iłami i mułkami plioceńskimi. Jest to struktura dwudzielna pod względem hydrodynamicznym i strukturalnym, składają się na nią dwie duże struktury wodonośne: kopalna dolina Samy i podsystem wodonośny Obry–Warty. Granica pomiędzy tymi strefami przebiega na linii Sarbia–Wilczyna (zasięg moren czołowych fazy poznańskiej).

Północna część zbiornika to kopalna dolina Samy, ciągnąca się od Grzebieniska do Piotrkówka. Warstwa wodonośna występuje tu pod nadkładem gliny zwałowej o miąższości dochodzącej do 60 m, średnio ok. 30 m. Wodoprzewodność średnio wynosi ok. 750 m^2/d. Potencjalna wydajność studni wynosi ok. 960 m^3/d, moduł zasobów dyspozycyjnych – ok. 160 m^3/d × km^2. Struktura ta stanowi główne źródło zaopatrzenia w wodę Szamotuł, Kaźmierza oraz licznych wsi znajdujących się w granicach formy.

Część południowa zbiornika obejmuje fragment wielkopolskiej doliny kopalnej (podsystem wodonośny Obry–Warty). Nadkład jednostki stanowi ciągły kompleks glin zwałowych o miąższości ok. 30 m, na którym lokalnie występuje poziom wód gruntowych, związany z osadami sandrowymi i drobnych dolin rzecznych. Wodoprzewodność użytkowego poziomu wodonośnego wynosi średnio 870 m^2/d, przy średniej miąższości ok. 30 m. Zasilanie zachodzi na drodze infiltracji opadów przez słabo przepuszczalny nadkład glin zwałowych oraz przesączanie z poziomu wód gruntowych przez kompleks gliniasty. Moduł zasobów odnawialnych określony w badaniach modelowych z dokumentacji regionalnych wynosi średnio 125 m^3/d × km^2, a moduł zasobów dyspozycyjnych – 86 m^3/d × km^2.

Według klasyfikacji jakości wód podziemnych na obszarze zbiornika przeważają wody charakteryzujące się dobrym stanem chemicznych (klasa II i III) typu HCO_3-Ca. W utworach czwartorzędowych zawartość prawie wszystkich składników chemicznych mieści się w granicach dopuszczalnych dla wód pitnych. Przekroczenia norm dla wód pitnych stwierdza się jedynie dla związków żelaza i manganu, wynika to jednak z naturalnych właściwości wód.

W wyniku przeprowadzonych prac modelowych oszacowano wielkość zasobów odnawialnych i dyspozycyjnych. Dla całego modelowanego obszaru otrzymano wielkość modułu zasobów odnawialnych w wysokości 128 m^3/d × km^2. Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych wynosi 103 m^3/d × km^2, co stanowi 80% zasobów odnawialnych.

Na całym obszarze zbiornika oraz na obszarze jego zasilania wody piętra czwartorzędowego występują pod nadkładem glin zwałowych o miąższości od kilku do kilkudziesięciu metrów, które stanowią dobrą izolację dla użytkowych poziomów wodonośnych, tworząc naturalną ochronę przed potencjalnym zanieczyszczeniem z powierzchni terenu. Na przeważającej powierzchni omawianego obszaru stopień zagrożenia wód GZWP nr 145 jest niski lub bardzo niski. Jedynie na południe od Kaźmierza oraz na zachód od Szamotuł, gdzie izolacja jest słabsza, stopień zagrożenia jest wysoki.

Na większości obszaru przeważają tereny słabo zurbanizowane z przewagą rozproszonego osadnictwa wiejskiego z gospodarką rolno-hodowlaną oraz sadowniczą. Na obszarze GZWP nr 145 nie prowadzi się wzmożonej eksploatacji wód podziemnych.

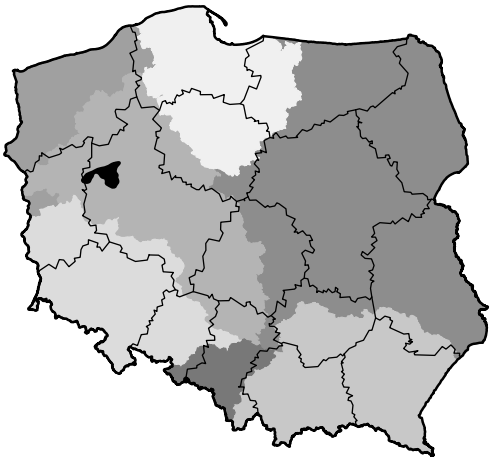
W granicach GZWP nr 145 wydzielono 2 obszary ochronne według kryterium podatności wód podziemnych na zanieczyszczenie. Pierwszy obszar to ujęcie miejskie w Szamotułach (powierzchnia 0,92 km^2). Ze względu na naturalną odporność teren ten należy zakwalifikować do obszarów podatnych. Ujęcie nie ma wydzielonej strefy ochrony pośredniej. Drugi to ujęcie wody w Kaźmierzu (powierzchnia 0,7 km^2). Z uwagi na budowę geologiczną czas migracji zanieczyszczeń konserwatywnych z powierzchni terenu do poziomu wodonośnego wyliczono na <25lat.

GZWP nr 146
Subzbiornik Jezioro Bytyńskie–Wronki–Trzciel

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 146 Subzbiornik Jezioro Bytyńskie–Wronki–Trzciel" (Dobkowska i zespół, 2013).

Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 146 Subzbiornik (Tr) Jezioro Bytyńskie–Wronki–Trzciel.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 146 Subzbiornik Jezioro Bytyńskie–Wronki–Trzciel.



GZWP nr 146 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 146 (2013)
Zbiornik [km^2]	750	863,5
Proponowany obszar ochronny [km^2]	nie wyznaczono	nie wyznaczono

GZWP nr 146 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	lubuskie, wielkopolskie
Powiat	międzyrzecki, międzychodzki, szamotulski, nowotomyski, czarnkowsko-trzcianecki
RZGW	Poznań
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	34, 42, 62
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Odry: SWN – region Warty – subregion nizinny
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników równinne (GZWP w paśmie nizin)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Warty
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Pradolina Toruńsko-Eberswaldzka (315.3), Pojezierze Lubuskie (315.4), Pojezierze Wielkopolskie (315.5)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 146 (2013)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	neogen, paleogen
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze I–III, lokalnie IV
Wodoprzewodność [m^2/d]	ok. 240
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	23
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	19 569,5
Podatność zbiornika na antropopresję	bardzo mało podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

GZWP nr 146 jest położony obrębie Kotliny Gorzowskiej i Pojezierza Poznańskiego. Nowe granice zbiornika określone w 2013 r. należy uznać za umowne z braku szczegółowych danych hydrogeologicznych i mogą jeszcze ulec zmianie w miarę pojawiania się nowych informacji.

Poziom zbiornikowy tworzą piaski miocenu górnego, środkowego i dolnego, na ogół drobnoziarniste i pylaste, przewarstwione mułkami, iłami i węglem brunatnym. Ogólnie wyróżnia się dwie warstwy wodonośne górną i dolną związane z serią piasków miocenu górnego, środkowego i dolnego. Najczęściej występują warstwy wodonośne o miąższości 10–40 m i wodoprzewodności poniżej 240 m^2/d. Miąższość powyżej 40 m i przewodność ponad 240 m^2/d występują lokalnie, tylko w zachodniej części zbiornika.

Do eksploatacji jest ujmowana najczęściej górna warstwa zbiornika. Współczynnik filtracji wynosi zwykle 1,2–4,8 m/d. Jego parametry są zbliżone do parametrów poziomu mioceńskiego. Zwierciadło wody ma charakter napięty. Przepływ wód odbywa się z kierunków południowego i północnego ku dolinie rzeki Warty. Rejestrowany pobór wód podziemnych z neogeńsko-paleogeńskiego poziomu wodonośnego, w granicach GZWP nr 146 w 2011 r. wynosił ponad 7600 m^3/d. Jedno z największych ujęć ujmuje wody tego piętra, znajduje się we wschodniej części zbiornika, w dolinie Warty, we Wronkach. Wody piętra neogeńsko-paleogeńskiego w znacznym stopniu wykorzystuje również miasto Międzychód, położone nad Wartą w zachodniej części zbiornika.

Ogólnie stopień wykorzystania zasobów dyspozycyjnych jest stosunkowo niski, co stwarza korzystne warunki dla obecnych i potencjalnych użytkowników wód podziemnych. Na wysoką rangę GZWP nr 146 w zaopatrzeniu w wodę znaczny wpływ ma niska podatność zbiornika na zanieczyszczenie.

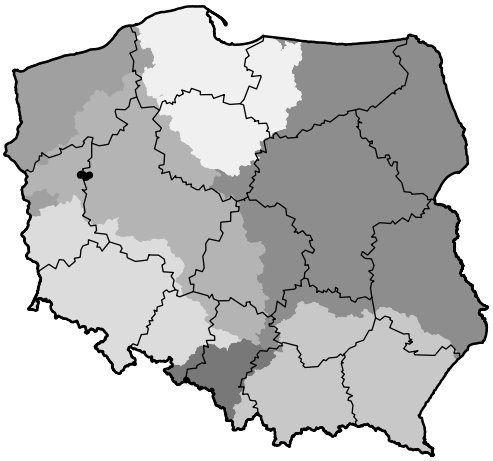
Wody poziomu zbiornikowego GZWP nr 146 są przeważnie wodami typu HCO_3-Ca o odczynie obojętnym lub słabo zasadowym. Jakość wody GZWP nr 146 odpowiada dobremu stanowi chemicznemu (klasy I–III), tzn. nadaje się do spożycia przez ludzi po prostym uzdatnieniu. Za obniżenie klasy jakości odpowiadają zwiększone stężenia żelaza i manganu (na całym obszarze zbiornika) oraz sporadycznie zawartość jonu amonowego pochodzenia naturalnego. Wody o klasie jakości IV występują lokalnie i nie ma podstaw do stwierdzenia trendu pogarszającej się jakości.

Pod względem zagospodarowania przestrzennego GZWP nr 146 można zaliczyć do terenów odznaczających się niskim stopniem urbanizacji i uprzemysłowienia. Większość powierzchni obszaru zajmują lasy, łąki i pola uprawne. Tereny o zwartej zabudowie miejskiej stanowią jedynie ok. 5%. Nie ma tu aglomeracji miejskich czy dużych zakładów przemysłowych.

Czas pionowego przesączania w granicach zbiornika wynosi ponad 100 lat. W związku z tym Subzbiornik Jezioro Bytyńskie–Wronki–Trzciel uznano za bardzo mało podatny i nie wyznaczono obszaru ochronnego.

GZWP nr 147
Dolina rzeki Warta

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 147 – Dolina rzeki Warta" (Sierawska i zespół, 2015).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 147 Dolina rzeki Warta (Sieraków–Międzychód).

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 147 Dolina rzeki Warta (Sieraków–Międzychód).

GZWP nr 147 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 147 (2015)
Zbiornik [km^2]	50	37,2
Proponowany obszar ochronny [km^2]	210	61,31

GZWP nr 147 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	lubuskie, wielkopolskie
Powiat	międzyrzecki, międzychodzki, szamotulski
RZGW	Poznań
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	41
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Odry: SWN – region Warty – subregion nizinny
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników równinne (GZWP w paśmie nizin)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Warty
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Pradolina Toruńsko-Eberswaldzka (315.3), Pojezierze Wielkopolsko-Kujawskie (315.5)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 147 (2015)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze II
Wodoprzewodność [m^2/d]	5–1000
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	270,7
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	10 070
Podatność zbiornika na antropopresję	bardzo podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

GZWP nr 147 położony jest w obrębie niecki szczecińskiej na obszarze bloku Gorzowa. Administracyjnie GZWP Dolina rzeki Warta położony jest na pograniczu województwa wielkopolskiego i lubuskiego.

Zbiornik jest zbudowany z różnowiekowych (dolina współczesna i kopalna) osadów tworzących erozyjną strukturę dolinną w dolinie rzeki Warty. Utwory wodonośne w obrębie GZWP nr 147 charakteryzują się znaczną miąższością wynoszącą 20–40 m, a lokalnie dochodzącą do 50 m. Z uwagi na dużą odnawialność zasobów i drenujący charakter w stosunku do otaczających obszarów wysoczyznowych, zbiornik ten charakteryzuje się wysoką zasobnością. Zwierciadło wody ma najczęściej charakter swobodny i ulega wahaniom sezonowym. W dolinie Warty poziom międzyglinowy łączy się z poziomem wód gruntowych. Poziom zbiornikowy zasilany jest przez infiltrację opadów atmosferycznych oraz dopływy lateralne. Regionalny spływ wód podziemnych odbywa ku dolinie Warty, która stanowi bazę drenażu dla czwartorzędowego piętra wodonośnego. Pomiędzy piętrami wodonośnymi czwartorzędowym i neogeńsko-paleogeńskim następuje pionowa wymiana wód. Poziom wód gruntowych charakteryzuje się dużą zmiennością parametrów hydrogeologicznych: współczynnik filtracji waha się od 2 do ok. 100 m/d, a wydajność potencjalna studni wynosi 24–3840 m^3/d.

Na obszarze zbiornika i w jego najbliższym sąsiedztwie występują wody typu HCO_3-Cl-SO_4-Ca-Na, HCO_3-SO_4-Ca, oraz HCO_3-Ca, o mineralizacji ogólnej, wyrażonej przez suchą pozostałość wartościami z przedziału 100–1400 mg/dm^3. Ogólnie wody piętra czwartorzędowego charakteryzują się dobrym stanem chemicznym, przeważają wody o II klasie jakości. Występują tu charakterystyczne dla poziomu czwartorzędowego podwyższone stężania żelaza i manganu pochodzenia geogenicznego. Na opisywanym terenie występuje wyraźne pogorszenie jakości wód w górnej części poziomu wód gruntowych w odniesieniu do dolnej części tego poziomu. W składzie chemicznym poziomu przypowierzchniowego odnotowuje się wyraźnie podwyższone stężenie składników wskazujących na zanieczyszczenia antropogeniczne. Dotyczy to obszarów o zabudowie wiejskiej oraz rozległych terenów rolniczych silnie nawożonych związkami mineralnym bądź gnojowicą. Często źródłem zanieczyszczenia może być sama studnia kopana występująca w sąsiedztwie np. obornika.

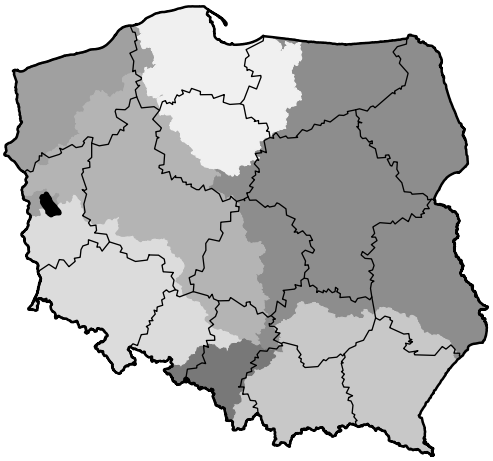
Przy aktualnym poborze wód podziemnych wynoszącym 2125 m^3/d stopień wykorzystania zasobów dyspozycyjnych wynosi ok. 21%. Pobór wód podziemnych wg pozwoleń wodnoprawnych wynosi 9722,3 m^3/d, co stanowi 96,5% stopnia wykorzystania zasobów dyspozycyjnych. W związku z brakiem informacji o perspektywach zwiększania zapotrzebowania na wodę podziemną i brakiem planów budowy w najbliższej przyszłości nowych, komunalnych ujęć wód podziemnych, nie dostrzega się zagrożenia degradacji stanu ilościowego wód w zbiorniku.

Warunki hydrogeologiczne na obszarze zbiornika są niekorzystne dla ochrony jakości wód przed migracją zanieczyszczeń z powierzchni terenu. Na przeważającej części zbiornika pionowy czas przepływu z powierzchni terenu do poziomu zbiornikowego jest krótszy niż 5 lat. Większa część zbiornika jest podatna na zanieczyszczenia, tylko 20% jego powierzchni zajmuje obszar chroniony nadkładem izolacyjnym. Wobec tego powierzchnia proponowanego obszaru ochronnego, wynosi 61,31 km^2.

Proponowane zakazy i nakazy skupiają się przede wszystkim na ochronie wód podziemnych przed negatywnymi skutkami gospodarki rolnej. Szczególny nacisk jest kładziony na gospodarkę ściekowa w indywidualnych gospodarstwach wiejskich. W przypadku realizacji przedsięwzięć mogących powodować zmiany w warunkach hydrodynamicznych wydawanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji przedsięwzięcia na obszarze ochronnym zbiornika (np. budowa nowego dużego ujęcia wody podziemnej) powinno być uzależnione od przedstawienia dokumentacji hydrogeologicznej określającej warunki hydrogeologiczne w związku z zamierzonym wykonywaniem przedsięwzięć mogących negatywnie oddziaływać na wody podziemne.

GZWP nr 148
Sandr rzeki Pliszka

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszaru ochronnego Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 148 Sandr rzeki Pliszka" (Kowalski i zespół, 2011).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 148 Sandr rzeki Pliszka.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 148 Sandr rzeki Pliszka.

GZWP nr 148 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 148 (2011)
Zbiornik [km^2]	506	486,3
Proponowany obszar ochronny [km^2]	506	509,9

GZWP nr 148 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	lubuskie
Powiat	sulęciński, świebodziński, krośnieński, zielonogórski
RZGW	Szczecin, Wrocław
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	58, 68
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Odry: SŚOPł – region środkowej Odry – subregion północny
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników równinne (GZWP w paśmie nizin)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	prawobrzeżna Odry od Bobru do Warty, lewobrzeżna Odry od Baryczy do Bobru
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Pojezierze Lubuskie (315.4), Pradolina Warciańsko-Odrzańska (315.6)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 148 (2011)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	II
Wodoprzewodność [m^2/d]	120–480
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	358,8
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	174 528
Podatność zbiornika na antropopresję	bardzo podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Główny zbiornik wód podziemnych nr 148 Sandr rzeki Pliszka jest położony w zachodniej części Polski (ziemia lubuska). W zbiorniku wyróżniono systemy hydrogeologiczne w utworach porowych czwartorzędu charakteryzujące się zmienną budową obejmującą układ jedno- i dwuwarstwowy (lokalnie). Lokalnie istnieje łączność hydrauliczna między warstwami wodonośnymi (np. struktura Gryżynki). Jest to zasobny zbiornik wód podziemnych, przeważne odkryty, ale lokalnie izolowany od powierzchni glinami zwałowymi (część północno-zachodnia). Wody wolne podlegające intensywnemu krążeniu występują w piaskach i żwirach różnej genezy, głównie pochodzenia rzecznego i fluwioglacjalnego. Ze względu na budowę geologiczną czwartorzędu tworzą one układ piętrowy, na który składają się poziomy: wód gruntowych, międzyglinowy górny, międzyglinowy dolny oraz podglinowy.

W obrębie wydzielonego GZWP nr 148 Sandr rzeki Pliszka głównym użytkowym poziomem wodonośnym jest czwartorzędowy poziom wodonośny (poziom wód gruntowych i międzyglinowy górny) o swobodnym, lokalnie napiętym zwierciadle wody – w rejonach, gdzie warstwa wodonośna jest przykryta pakietem utworów słabo przepuszczalnych. Poziom ten tworzą piaski różnoziarniste i żwiry oraz piaszczysto-żwirowe osady fluwioglacjalne i rzeczne o bardzo zmiennej miąższości od 10 do ponad 40 m najczęściej 5–25 m. Parametry filtracyjne wykazują również duże zróżnicowanie, współczynnik filtracji wynosi 1,2–240 m/d, a współczynnik odsączalności w zależności od uziarnienia 0,1–0,25. Wodoprzewodność poziomu wykazuje zmienność w przedziale 19–2700 m^2/d, najczęściej 120–480 m^2/d. Zasilanie czwartorzędowego poziomu wodonośnego odbywa się na drodze bezpośredniej infiltracji opadów atmosferycznych i dopływu lateralnego wód z poziomów czwartorzędowych od północnego wschodu.

Zasoby dyspozycyjne dla obszaru GZWP oszacowano na 174 528 m^3/d, przy module 358,8 m^3/d × km^2. Rzeczywisty pobór wód podziemnych na terenie zbiornika jest mały i w 2009 r. wynosił ok. 823 m^3/d, co stanowiło 0,5% zasobów dyspozycyjnych.

Jakość wód podziemnych oceniono na podstawie wników analiz fizyczno-chemicznych wykonanych na potrzeby realizowanej dokumentacji oraz analiz archiwalnych. Jakość wód jest na ogół dobra (klasa II) lecz nietrwała z uwagi na brak naturalnej izolacji stropowej przed migracją zanieczyszczeń z powierzchni terenu. Charakterystyczne cechy tych wód to przede wszystkim duża zawartość żelaza i manganu.

Przedmiotowy zbiornik stanowi główne źródło zaopatrzenia w wodę na tym obszarze. Aktualna eksploatacja wód podziemnych na obszarze zbiornika nie stanowi zagrożenia dla jakości wód ani sczerpywania zasobów – układ krążenia wód podziemnych jest zbliżony do naturalnego.

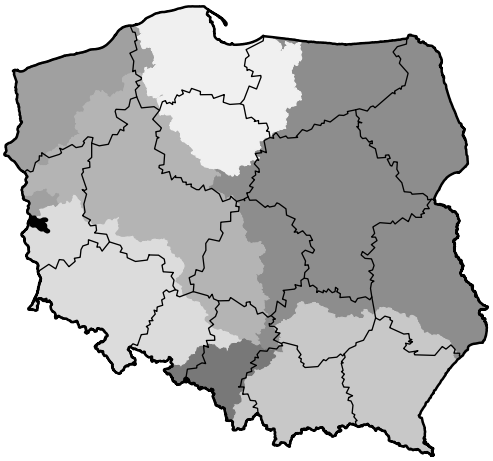
Obszar GZWP stanowi teren typowo leśny, w mniejszym stopniu rolniczy z dominacją indywidualnych gospodarstw rolnych. Jest to zbiornik odkryty, o wysokim i bardzo wysokim stopniu zagrożenia jakości wód podziemnych. W związku z tym koniecznym było wyznaczenie obszaru ochronnego.

Proponowany obszar ochronny obejmuje powierzchnię GZWP nr 148 oraz tereny odsunięte od jego granic w kierunku stref zasilania (napływu) i wynosi 509,9 km^2. Jest większy od powierzchni zbiornika o 4,9%. Koncepcję ochrony GZWP nr 148 w zakresie nakazów, zakazów i ograniczeń w użytkowaniu terenu, zróżnicowano i dostosowano do warunków w wydzielonych podobszarach A, B i C. Zebrane nakazy i zakazy wynikają z obowiązujących przepisów prawnych

Wskazania, co do zagospodarowania terenu i działań ochronnych mają na celu zapobieganie, likwidację i ograniczenie wprowadzania zanieczyszczeń do środowiska gruntowo-wodnego. Ochrona jakości wód podziemnych GZWP nr 148 wymaga przede wszystkim, żeby powierzchnia obszarów leśnych nie uległa uszczupleniu, intensywnej realizacji sieci kanalizacji sanitarnej, kontroli indywidualnych gospodarstw w zakresie wywozu ścieków i odpadów, likwidacji dzikich wysypisk, odpowiedniej polityki rolnej w zakresie promocji ekologicznego rolnictwa oraz rozwinięcia świadomości i edukacji społecznej w zakresie ochrony wód podziemnych i powierzchniowych. Zabezpieczenie możliwości poboru wód podziemnych dobrej jakości na potrzeby ludności nie będzie wymagało nadzwyczajnych działań tj. likwidacji zakładów przemysłowych, ograniczenia działalności produkcji rolniczej. Wprowadzenie strefy ochronnej zbiornika nie pociąga za sobą dokuczliwych skutków ekonomicznych, prowadzi natomiast do uporządkowania gospodarki wodno-ściekowej oraz takiego rozwoju gospodarki, który nie będzie negatywnie wpływał na jakość wód podziemnych. Lokalizacja planowanych inwestycji i obiektów nie powinna kolidować z lokalizacją ujęć służących do zaopatrzenia ludności w wodę zdatną do picia i na potrzeby gospodarcze. Projektowane inwestycje powinny mieć opracowywany na poszczególnych etapach pracy raport o oddziaływaniu na środowisko. Powinny w znacznym stopniu uwzględniać szczególne walory przyrodniczo-krajobrazowe rejonu.

GZWP nr 149
Sandr Krosno–Gubin

„Dokumentacja zasobów dyspozycyjnych Międzyrzecza Odry i Bobru w tym GZWP nr 149 Sandr Krosno–Gubin i GZWP nr 301 Zasieki–Nowa Sól (dotyczy obszaru między Nysą Łużycką i Odrą)" (Bielecka i zespół, 2001).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 149 Sandr Krosno–Gubin.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 149 Sandr Krosno–Gubin.

GZWP nr 149 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 149 (2001)
Zbiornik [km^2]	434	340,0
Proponowany obszar ochronny [km^2]	434	340,0

GZWP nr 149 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	lubuskie
Powiat	krośnieński
RZGW	Wrocław
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	68, 76, 77
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Odry: SŚOpł – region środkowej Odry – subregion północny;
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników równinne (GZWP w paśmie nizin)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Odry od Baryczy do Bobru, Bobru, Odry od Bobru do Warty
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Pradolina Warciańsko-Odrzańska (315.6), Wzniesienia Zielonogórskie (315.7), Obniżenie Milicko-Głogowskie (318.3)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 149 (2001)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	Ib, II
Wodoprzewodność [m^2/d]	od kilkudziesięciu do 2000
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	139,1
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	47 417
Podatność zbiornika na antropopresję	podatny, bardzo podatny

* Wg PIOŚ, 1995.

Główny zbiornik wód podziemnych nr 149 Sandr Krosno–Gubin o powierzchni 340 km^2 jest zlokalizowany w obrębie międzyrzecza Odry, Bobru i Nysy Łużyckiej. Obszar zbiornika leży w obrębie monokliny przedsudeckiej oraz jednostki strukturalnej perykliny Żar (północno zachodniego skrzydła bloku przedsudeckiego).

Zbiornik wodonośny Sandr Krosno–Gubin tworzą utwory czwartorzędowe – piaski i żwiry pochodzenia lodowcowego, wodnolodowcowego lub rzecznego o zmiennej litologii i miąższości (30–100 m). Zwierciadło wody ma charakter swobodny. W stropie osadów czwartorzędowych z reguły nie ma warstwy izolującej poziom wodonośny od powierzchni terenu. Zasilanie odbywa się głównie przez bezpośrednią infiltrację wód opadowych do warstwy wodonośnej oraz miejscami w strefach kontaktów hydraulicznych w strukturach rynnowych z poziomem trzeciorzędowym. Rzeki okalające sandr wykazują wyraźny charakter drenujący. Współczynnik filtracji wodoprzepuszczalnych utworów czwartorzędowych waha się od 1,44–136,8 m/d. Z uwagi na bardzo duże zróżnicowanie miąższości oraz wykształcenie litologiczne warstw wodonośnych wodoprzewodność wykazuje bardzo duże rozbieżności na małej powierzchni od kilkudziesięciu do 2000 m^2/d. Zasobność większych ujęć wód podziemnych wynosi powyżej 10 000 m^3/d.

Wody w utworach czwartorzędowych można zaliczyć do wód HCO_3-Ca-Mg, rzadziej HCO_3-Ca. Są to wody słodkie o mineralizacji ogólnej do 782 mg/dm^3. Pod względem fizyczno-chemicznym często obserwuje się przekroczenia w zakresie ogólnego żelaza i manganu, co powoduje miejscami podwyższone zabarwienie wody oraz zwiększenie mętności. Na obszarze GZWP nr 149 dominują wody charakteryzujące się jakością dobrą (klasa Ib) oraz średnią (klasa II). Z uwagi na brak izolacji od powierzchni terenu woda jest podatna na zanieczyszczenia i jej jakość może być zmienna.

Zasoby odnawialne określone na podstawie wyników modelowania przepływów wynoszą dla GZWP nr 149 67 694 m^3/d, moduł zasobowy wynosi 198,7 m^3/d × km^2. Zasoby dyspozycyjne oszacowano w wysokości 47 417 m^3/d. Udokumentowany w 2011 r. pobór wód podziemnych wynosił w granicach zbiornika 7258,8 m^3/d, co stanowiło 10,7% oszacowanych zasobów odnawialnych zbiornika i 15,3% zasobów dyspozycyjnych.

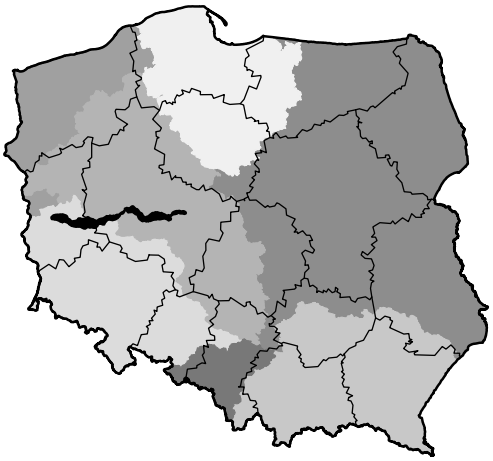
Ze względu na rodzaj ognisk zanieczyszczeń, naturalne uwarunkowania geologiczne i hydrogeologiczne, a także elementy ograniczające potencjalne zagrożenia (np. strefy prawnie chronione) w obrębie zbiornikowego poziomu wodonośnego wydzielono obszary o wysokim i średnim stopniu zagrożenia. Obszary o wysokim stopniu zagrożenia charakteryzuje brak izolacji głównego poziomu wodonośnego przy mniejszym zagęszczeniu obiektów uciążliwych dla środowiska. Występują one na obszarach rolniczych i związanych ze skupiskami wiejskimi oraz wzdłuż ciągów komunikacyjnych. Obszary o średnim zagrożeniu charakteryzuje słaba odporność przy ograniczonej dostępności związanej z występowaniem obszarów leśnych, bez ognisk zanieczyszczeń. Na obszarze GZWP nr 149 wydzielono trzy strefy jakości wód: strefa i – wody dobrej jakości, nie wymagające uzdatniania (3% powierzchni zbiornika); strefa II – wody wymagające uzdatniania z uwagi na ponadnormatywne ilości żelaza i/lub manganu; strefa III – wody zanieczyszczone lub zagrożone zanieczyszczeniem (1,5% powierzchni zbiornika). W strefie i wydzielono obszar A (obszar ochronny dla wód podziemnych wykorzystywanych na potrzeby ludności, lasy ochronne w strefie chronionego krajobrazu doliny Bobru), w strefie II – obszar A i B (obszar ochronny dla wód podziemnych spływających w kierunku ujęć, lasy ochronne w strefie chronionego krajobrazu doliny Bobru, obszar gruntów leśnych, rolnych bądź nieużytków), w strefie III – obszar C (obszar wód zanieczyszczonych). Zewnętrzna strefa ochrony zbiornika pokrywa się z granicą zbiornika. Ustalono, że cały obszar zbiornika można zaliczyć do strefy wysokiej ochrony zbiornika, nie wyznaczono strefy najwyższej ochrony.

GZWP nr 150
Pradolina Warszawa–Berlin

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 150 Pradolina Warszawa–Berlin" (Mikołajczyk i zespół, 2011).

Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 150 Pradolina Warszawa–Berlin (Koło–Odra).

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 150 Pradolina Warszawa–Berlin (Koło–Odra).



GZWP nr 150 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 150 (2011)
Zbiornik [km^2]	1904	1611
Proponowany obszar ochronny [km^2]	1904	1926,5

GZWP nr 150 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	wielkopolskie, lubuskie
Powiat	słupecki, średzki, śremski, wolsztyński, grodziski, jarociński, kościański, poznański, wrzesiński, krośnieński, nowosolski, świebodziński, zielonogórski, wschowski
RZGW	Wrocław, Poznań
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	59, 60, 61, 62, 68, 69, 70, 71, 81
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Odry: SŚOPł – region środkowej Odry – subregion północny, SWN – region Warty – subregion nizinny
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników równinne (GZWP w paśmie nizin)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	prawobrzeżna Odry od Bobru do Warty, lewobrzeżna Odry od Baryczy do Bobru
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Pojezierze Lubuskie (315.4), Pojezierze Wielkopolskie (315.5), Pradolina Warciańsko-Odrzańska (315.6), Wzniesienia Zielonogórskie (315.7), Pojezierze Leszczyńskie (315.8), Nizina Południowowielkopolska (318.1-2)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 150 (2011)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze III
Wodoprzewodność [m^2/d]	200–500
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	217
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	350 000
Podatność zbiornika na antropopresję	bardzo podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

GZWP nr 150 Pradolina Warszawa–Berlin o powierzchni 1611 km^2 jest położony w zachodniej części Polski. Leży w granicach morfologicznych pradoliny warszawsko-berlińskiej. Ma kształt wydłużony zgodnie z przebiegiem rzeki Odry (od Radnicy do Klenicy), Kanałów Obry i Kanału Mosińskiego oraz Warty (od Mosiny do Kopojna).

Zbiornik znajduje się w strefie regionalnego drenażu wód w strukturze erozyjnej pradoliny wypełnionej piaszczysto-żwirowymi osadami z okresu zlodowaceń południowopolskich i środkowopolskich oraz zlodowacenia wisły oraz akumulacją w okresach interglacjalnych oraz holocenie.

Poziom gruntowy i przypowierzchniowy pradoliny tworzą serie osadów wodonośnych z okresu interglacjału eemskiego, zlodowacenia wisły i holocenu. Są to osady rzeczne i wodnolodowcowe. Miąższość osadów jest zróżnicowana, lecz zwykle wynosi 0–30 m. Współczynnik filtracji zmienia się tutaj w granicach 1–100 m/d.

Poziom nadglinowy i międzyglinowy występuje na obszarach przyległych wysoczyzn tworząc obszary występowania sandrów, kemów oraz utworów znajdujących się pod utworami glin – osady wodnolodowcowe górne i dolne. Miąższość tego poziomu jest zróżnicowana, zwykle nie przekracza 10 m, choć lokalnie osiąga nawet ponad 20 m. Współczynnik filtracji zmienia się w zakresie 1–50 m/d.

Poziom wód wgłębnych rynny sublglacjalnej na obszarze pradoliny stanowią erozyjne doliny kopalne, wypreparowane w słabo przepuszczalnych osadach neogenu lub czwartorzędu. Tworzą miąższe serie osadów piaszczysto-żwirowych. Miąższość tego poziomu jest zróżnicowana, wynosi 35–50 m. Współczynnik filtracji waha się od 3 do 80 m/d, a lokalnie nawet więcej.

Poziom podglinowy (międzyglinowy dolny) stwierdza się w rejonach wysoczyzn, zazwyczaj w obrębie glin zwałowych z okresu zlodowaceń środkowopolskich oraz starszych. Poziom tworzą osady wodnolodowcowe o miąższości nie przekraczającej 10 m. Wartość współczynnika filtracji wynosi 3–80 m/d.

Zbiornik ma charakter porowy o swobodnym i swobodno-naporowym zwierciadle wody. Zasadnicze znaczenie dla zaopatrzenia w wodę stanowi poziom wód gruntowych i wód wgłębnych pradoliny. Występujący w podłożu poziom subglacjalny nie jest dotychczas wykorzystywany gospodarczo.

GZWP nr 150 należy do struktur o charakterze odkrytym z lokalnie występującą pokrywą izolującą, co decyduje o jego silnej podatności na zanieczyszczenie z powierzchni terenu.

Jakość wód podziemnych zbiornika w zdecydowanej większości należy do klasy III – zadowalającej jakości. Lokalnie obserwuje się polepszenie (rejon Nowej Wsi) lub pogorszenie klasy wody ze względu na podwyższone stężenia żelaza i manganu oraz potasu (rejon Nietkowic, Zawady, Kargowej, Śniatów, Kościana, Piotrowa i Śremu). Pozostałe wskaźniki wód występują obecnie w ilościach dopuszczalnych. W przeszłości, okresowo w wodach tych rejestrowano punktowe przekroczenia stężeń związków azotu i siarczanów.

Zasoby dyspozycyjne zbiornika wyznaczono w wysokości 350 000 m^3/d, przy module 217 m^3/d × km^2. Rzeczywisty pobór wód podziemnych na terenie zbiornika w 2010 r. wynosił 90 849 m^3/d, co stanowiło ok. 26% zasobów dyspozycyjnych.

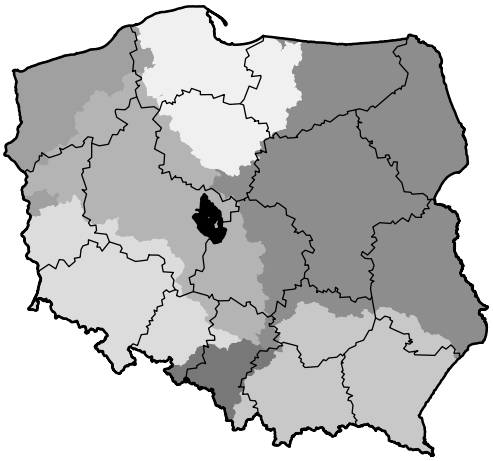
Obszar zbiornika stanowią w zdecydowanej większości łąki, pola uprawne oraz lasy. Aż 25% powierzchni zbiornika stanowią lasy będące naturalną formą ochrony poziomu wodonośnego. Teren GZWP charakteryzuje się stosunkowo małym zaludnieniem, z przewagą małych miast liczących do 5 tys. mieszkańców. Ze względu na odkryty charakter zbiornika, silną jego podatność na zanieczyszczenia z powierzchni terenu, sposób zagospodarowania terenu oraz uwarunkowania hydrogeologiczne wyznaczono obszar ochronny o powierzchni 1926,5 km^2. Proponowane zakazy i nakazy nie przewidują likwidacji zakładów istniejących ani ograniczenia powierzchni produkcji rolnej, raczej wprowadzanie zmian sposobu użytkowania ukierunkowanych na zmianę technologii, ograniczenie emisji itp.

GZWP nr 151
Zbiornik Turek–Konin–Koło

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszaru ochronnego Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 151 Zbiornik Turek–Konik–Koło" (Rynarzewski i zespół, 2013 r.).

Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 151 Zbiornik (K) Turek–Konin–Koło.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 151 Zbiornik Turek–Konin–Koło.



GZWP nr 151 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 151 (2013)
Zbiornik [km^2]	1760	1673
Proponowany obszar ochronny [km^2]	1500	132

GZWP nr 151 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	wielkopolskie, łódzkie
Powiat	koniński, kolski, turecki, kaliski, poddębicki, sieradzki
RZGW	Poznań
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	43, 64, 77, 78, 79
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Odry: SWN – region Warty – subregion nizinny
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników równinne (GZWP w paśmie nizin)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Warty
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Pradolina Toruńsko-Eberswaldzka (315.3), Pojezierze Wielkopolskie (315.5), Nizina Południowowielkopolska (318.1-2), Nizina Środkowomazowiecka (318.7)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 151 (2013)**
Typ zbiornika	porowo-szczelinowy
Stratygrafia	kreda górna
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze II, lokalnie I, III
Wodoprzewodność [m^2/d]	12–7920
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	130,8
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	125 880
Podatność zbiornika na antropopresję	na przeważającym obszarze średnio i mało podatny, bardzo mało podatny, lokalnie podatny, bardzo podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

GZWP nr 151 jest zlokalizowany w zasięgu oddziaływania odkrywek węgla brunatnego Konin, Adamów, Drzewce, Koźmin i Władysławów wyłączonych z interpretacji terenu zbiornika.

Na jego obszarze rozpoznano piętra wodonośne w osadach czwartorzędu, neogenu i kredy. Piętro czwartorzędowe tworzą trzy poziomy wodonośne: przypowierzchniowy, międzyglinowy górny i dolny oraz (podglinowy). Poziom przypowierzchniowy jest związany z osadami rzecznymi holocenu, zlodowacenia wisły oraz interglacjału emskiego. Jego miąższość waha się najczęściej w granicach 5–15 m. Poziomy międzyglinowy górny i dolny są związane osadami fluwioglacjalnymi Najczęściej są zbudowane z piasków i żwirów zalegających między glinami. Ich miąższość waha się średnio 10–25 m (na terenach dolin kopalnych do 30 m). Poziom podglinowy osiąga miąższość 5–10 m i wykazuje łączność hydrauliczną z dolnym poziomem międzyglinowym i poziomem neogeńskim.

Poziomem górnokredowy jest zbudowany ze spękanych margli, wapieni, opok i gez. Miąższość warstwy wodonośnej waha się w granicach 70–150 m (w rejonie Konina 4–20 m). Współczynnik filtracji dla tego poziomu waha się w granicach 2,4–72 m/d, a wodoprzewodność – 4,8–7920 m^2/d (najczęściej 24,0–480,0 m^2/d).

Zasilany jest na drodze przesiąkania z utworów czwartorzędowych i neogeńskich. Drenaż poziomu odbywa się w dolinach głównych rzek: Warty, Neru, Noteci, Kiełbaski, Teleszyny, Powy, Topca oraz przez odwodnienia odkrywek węgla brunatnego i eksploatację ujęć. Zwierciadło wody podziemnej na większości obszaru ma charakter napięty.

Na terenie GZWP nr 151 dominują wody podziemne słodkie, dobrej jakości (klasa II) charakteryzujące się stabilnym stanem chemicznym. Sporadycznie (rej. Tarnowca, Tarnowa) występują wody bardzo dobrej jakości (klasa I) i zadowalającej jakości (III), które wymagają zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 23 lipca 2008 r., prostego uzdatniania.

Lokalnie odnotowano przekroczenia normy sanitarnej dla wód pitnych (okolice Konina, Koła) w zakresie stężenia jonów żelaza, jonu amonowego i manganu.

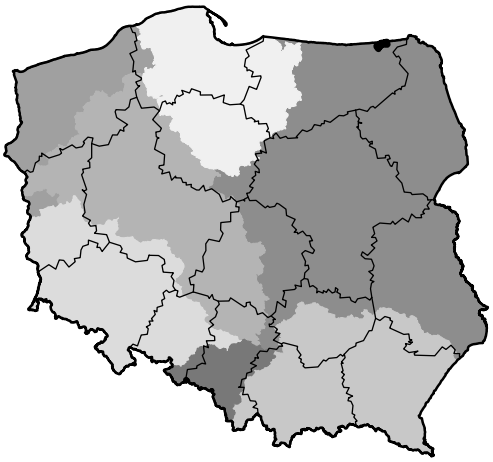
Eksploatacja wód podziemnych z poziomu zbiornika wynosiła w 2012 r. 43 368 m^3/d, co stanowi 34% wielkości zasobów dyspozycyjnych. Największa eksploatacja wód występuje na obszarze wodnogospodarczym P-VII (Warta od Neru do Prosny) – 42 264 m^3/d, co stanowi 33,6% zasobów dyspozycyjnych i jest to 97% eksploatacji z ujęć w całym obszarze zbiornika.

Na terenie GZWP nr 151 występują w większości obszary o naturalnej dużej odporności na migrację zanieczyszczeń z powierzchni terenu, a więc tereny bardzo mało podatne, gdzie czas dopływu zanieczyszczeń wynosi ponad 50 lat, które zajmują ok. 80%. Na pozostałej części obszaru zbiornika występują tereny średnio i mało podatne położone w centralnej i wschodniej części zbiornika, dla których czas dopływu zanieczyszczeń waha się w granicach 25–50 lat. Obszary o potencjalnym dopływie zanieczyszczeń poniżej 25 lat – tereny podatne i bardzo podatne, występują w rejonie miejscowości: Konin, Kramsk, Tarnowiec, Ruszków, Depaula, Genowefa, Tarnów, Turek i okolice oraz Wilamów i zajmują powierzchnię ok. 132 km^2 (7,5% obszaru).

Lista proponowanych zakazów, nakazów i zaleceń dotyczy ochrony wód podziemnych na terenach podatnych i bardzo podatnych GZWP, gdzie czas dopływu zanieczyszczeń do zbiornika wynosi mniej niż 5 lat. Wód podziemnych zbiornika do tej pory nie zanieczyszczono, lecz lokalnie w rejonach miast jest zauważalny wpływ antropopresji. Groźba zanieczyszczenia jest realna w rejonach obszarów zurbanizowanych i na terenach intensywnego rolnictwa. W tym celu postanowiono zaprojektować 10 obszarów ochronnych, w większości znajdujących się w rejonach czynnych odkrywek węgla brunatnego PAK KWB Konin, Adamów, Koźmin i Władysławów oraz w zasięgu ich odwodnień (obszary ochronne: 1, 3, 8, 9).

GZWP nr 202
Sandr Gołdap

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 202 Sandr Gołdap" (Pijewski i zespół, 2015).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 202 Sandr Gołdap.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 202 Sandr Gołdap.

GZWP nr 202 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 202 (2015)
Zbiornik [km^2]	51	64,1
Proponowany obszar ochronny [km^2]	51	58,4

GZWP nr 202 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	warmińsko-mazurskie
Powiat	gołdapski
RZGW	Warszawa
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	21
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wisły: RNPN – Region Narwi, Pregoły i Niemna
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników Pojezierzy Pomorskiego i Mazurskiego (GZWP w paśmie pojezierzy)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Pregoły
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Wschodniobałtycko-Białoruski (84): Pojezierze Litewskie (842.7), Pojezierze Mazurskie (842.8)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 202 (2015)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze II, III
Wodoprzewodność [m^2/d]	II warstwa wodonośna 300–1000
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	166,1
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	10 650,0
Podatność zbiornika na antropopresję	bardzo podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

GZWP nr 202 Sandr Gołdap, jest położony w północno wschodniej Polsce, w północnej części pojezierza mazurskiego, w całości znajduje się na obszarze gminy Gołdap.

W obrębie GZWP nr 202 czwartorzędowe piętro wodonośne odgrywa główną rolę w zaopatrzeniu w wodę. Składa się z jednego, dwóch lub lokalnie trzech poziomów piaszczysto-żwirowych, związanych z różnowiekowymi osadami wodnolodowcowymi: pierwszego poziomu wodonośnego (sandrowego) i poziomu międzymorenowego (lokalnie dwuwarstwowego).

Pierwszy poziom wodonośny (sandrowy) występuje w piaskach sandrowych i żwirach wodnolodowcowych oraz piaskach i żwirach rzecznych. Poziom ten występuje niemal na całym obszarze GZWP nr 202. Miąższość utworów wodonośnych w obrębie wyznaczonych granic zbiornika mieści się w przedziale od 20,0 m do blisko 40,0 m. Zwierciadło wody ma na ogół charakter swobodny. Jedynie w rejonach zalegania na powierzchni terenu glin zwałowych zwierciadło wód podziemnych zmienia swój charakter na napięty. Warstwa wodonośna w dolinie Gołdapi występuje od powierzchni terenu. Na pozostałym obszarze głębokość jej stropu jest zróżnicowana i zależy od ukształtowania powierzchni terenu.

Międzymorenowy poziom wodonośny jest rozdzielony od poziomu górnego pakietem glin zwałowych, których miąższość na obszarze zbiornika może dochodzić do 25,0 m. Poza granicami zbiornika miąższość glin rozdzielających obydwa poziomy może przekraczać 30,0 m. Jest to poziom o znacznym rozprzestrzenieniu. Poziom ten jest związany z piaskami, żwirami i otoczakami zlodowaceń środkowopolskich. W granicach zbiornika występuje on na ogół na głębokości ok. 50,0–100,0 m. Miejscami głębokość jego występowania może dochodzić do 150,0 m. Jest on na ogół dobrze izolowany od powierzchni terenu, co stwarza dobrą naturalną odporność tego poziomu na zanieczyszczenia.

Na większości obszaru GZWP nr 202 wody podziemne są dobrej (klasa II) i zadowalającej (klasa III) jakości oraz cechują się stałością składu chemicznego. Wody podziemne występujące w warstwie zbiornikowej z uwagi na podwyższone zawartość żelaza i manganu wymagają uzdatniania do celów pitnych. Na podstawie porównania analiz fizyczno-chemicznych aktualnych (2015) i archiwalnych nie zaobserwowano istotnych zmian w jakości wody. Wyższe stężenie niektórych składników nie jest związane z postępującą antropopresją, lecz z litologią osadów czwartorzędowych, występujących w tym rejonie. Wody występujące w obrębie zbiornika należą do typu HCO_3-Ca.

Rezerwa zasobów jest znaczna zarówno w odniesieniu do obecnej wielkości poboru (wg. danych z 2013 r.) (zasoby wykorzystane w 20,1%), jak i do poborów zgodnych z pozwoleniami wodnoprawnymi (40,0%). Zapotrzebowanie na wodę nie wzrasta, a nawet ilość pobranej wody podziemnej zmniejszyła się w 2013 r. o 26 325,9 m^3.

W obrębie GZWP nr 202 ze względu na miąższość izolacji oraz warunki hydrodynamiczne Sandr Gołdap wydzielono: tereny bardzo podatne, o czasie przesączania/ przesiąkania <5 lat − wyznaczone na obszarach pozbawionych praktycznie izolacji poziomu wodonośnego (ok. 90% powierzchni zbiornika); Tereny podatne, o czasie przesączania/ przesiąkania 5–25 lat – wyznaczone w rejonach, gdzie izolacja od powierzchni ma niewielką miąższość (ok. 2,5% powierzchni zbiornika); Tereny średnio i mało podatne, o czasie przesączania/ przesiąkania 25–50 lat wyznaczone w rejonach, gdzie izolacja od powierzchni ma znaczącą miąższość (ok. 2,5% powierzchni zbiornika); Tereny bardzo mało podatne, o czasie przesączania przesiąkania >50 lat – wyznaczono w rejonach, gdzie izolacja od powierzchni ma miąższość przekraczającą 20,0 m (ok. 5% powierzchni zbiornika).

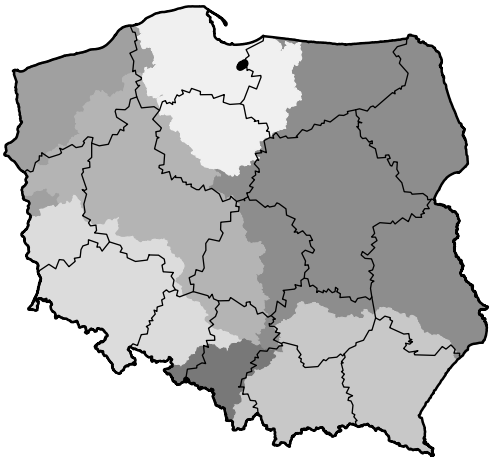
Powierzchnia wyznaczonego zgodnie z kryteriami hydrogeologicznymi, obszaru ochronnego GZWP nr 202 wynosi 63,8 km^2. Granice wyznaczonego obszaru ochronnego uległy uszczegółowieniu w wyniku analizy zagospodarowania i użytkowania terenu, dzięki czemu już uszczegółowiony obszar ochronny zajmuje powierzchnię 58,4 km^2. Znaczna część wyznaczonego obszaru ochronnego GZWP nr 202 (ok. 70% terenu) znajduje się w obrębie obszarów chronionego krajobrazu. Granice obszarów ochronnych zaprojektowano na podstawie granic działek ewidencyjnych przy wykorzystaniu „Wektorowych danych granic odniesienia (GO), System Identyfikacji Działek Rolnych, Agencja Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa (ARiMR), stan na dzień 20.01.2015 r.").

Obszar zbiornika jest rejonem o rolniczo-leśnym sposobie zagospodarowania. Około 30,0% powierzchni zbiornika zajmują tereny rolne, a ok. 60% lasy. Położone na terenie GZWP nr 202 miasto Gołdap zostało uzdrowiskiem klimatyczno-borowinowym o profilu leczniczym. Na terenie GZWP nr 202 znajdują się również złoża kruszyw naturalnych, które są zlokalizowane na zachód od Gołdapi oraz w rejonie wsi Botkuny. W samej Gołdapi znajduje się udokumentowane złoże wód leczniczych wydobywanych z poziomu wodonośnego kredy górnej oraz jury dolnej.

Zaproponowane zakazy i nakazy są ukierunkowane na ochronę wód podziemnych przed negatywnymi skutkami działalności rolniczej, nieodpowiedniej gospodarki odpadami i ściekami oraz lokalnie działalnością negatywnymi skutkami oddziaływania przemysłu. Propozycje te nie zakładają likwidacji istniejących zakładów ani ograniczenia powierzchni produkcji rolnej, a raczej wprowadzanie zmian sposobu użytkowania ukierunkowanych na zmianę technologii, ograniczenie emisji itp. Ograniczenia lokalizacyjne dotyczą nowych, uciążliwych inwestycji stanowiących potencjalne zagrożenie dla środowiska, które powinny być wykonywane poza obszarami ochronnymi.

GZWP nr 203
Dolina Letniki

„Dokumentacja hydrogeologiczna Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 203 (Dolina Letniki – poziom plejstoceńsko-holoceński)" (Młyńczak, Rabek, 2000).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 203 Dolina Letniki.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 203 Dolina Letniki.

GZWP nr 203 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 203 (2000)
Zbiornik [km^2]	36	18,5
Proponowany obszar ochronny [km^2]	77	30,5

GZWP nr 203 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	pomorskie
Powiat	malborski
RZGW	Gdańsk
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	16, 18
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wisły: SZW – region dolnej Wisły – subregion Zalewu Wiślanego, SŻW – region dolnej Wisły – subregion Żuław Wiślanych
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników Pobrzeży (GZWP w strefie Pobrzeży Bałtyku)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Elbląga, Nogatu
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Pobrzeże Gdańskie (313.5)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 203 (2000)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze Id
Wodoprzewodność [m^2/d]	720–1700
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	1243
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	23 000
Podatność zbiornika na antropopresję	na przeważającym obszarze podatny, lokalnie bardzo podatny

* Wg Macioszczyk, 1987.

Główny zbiornik wód podziemnych nr 203 Dolina Letniki jest położony w południowej części województwa pomorskiego, na obszarze Żuław Elbląskich. Od północy i zachodu przylega do Nogatu, natomiast południową i wschodnią granicę stanowi Stary Nogat i kanały melioracyjne. Pod względem morfologicznym zbiornik jest położony w obrębie delty Wisły. Powierzchnia terenu jest płaska, lekko nachylona w kierunku północno-wschodnim od 5 do 0,1 m n.p.m. Jedynym elementem wyróżniającym ją jest sztuczne obwałowanie przeciwpowodziowe Nogatu. Cały obszar jest zmeliorowany, pocięty gęstą siecią kanałów i rowów melioracyjnych.

Wody podziemne na obszarze Żuław Elbląskich występują w dwóch użytkowych poziomach wodonośnych: plejstoceńsko-holoceńskim i tzw. „różnowiekowym" związanym z najstarszymi ogniwami plejstocenu, paleogenu i kredy górnej. GZWP nr 203 wyodrębnionow plejstoceńsko-holoceńskim poziomie wodonośnym. Osady tego poziomu wodonośnego występują na całym obszarze Żuław Elbląskich. Są one jednak słabo wykształcone i cechują je niskie wartości parametrów hydrogeologicznych. Na tym tle korzystnie wyróżnia się rejon zbiornika, gdzie rozpoznano dolinę kopalną o przebiegu równoleżnikowym wzdłuż Nogatu. Jest ona wcięta w słabo przepuszczalne podłoże (–40 m n.p.m.) zbudowane z glin zwałowych. Opisywana struktura jest wypełniona piaszczysto-żwirowymi osadami wodnolodowcowymi oraz piaszczystymi osadami rzecznymi. Jej zasięg jest jednak ograniczony do kilkunastu km^2. Strop warstwy wodonośnej jest urozmaicony i zalega na głębokości ok. 5–28 m. Miąższość warstwy wodonośnej wynosi 11–33 m, średnio – 21 m. Lokalnie, w obrębie warstwy wodonośnej, występują przewarstwienia piasków mułkowatych. Współczynnik filtracji warstwy wodonośnej jest wysoki, wynosi 24–68,2 m/d, średnio– 40 m/d. Wodoprzewodność warstwy wodonośnej, w zależności od litologii i miąższości, zmienia się w granicach od ok. 720 do 1700 m^2/d. Wysoki jest także wydatek jednostkowy 444–662,4 m^3/d na 1 m depresji. Wydajność potencjalna studni przekracza 2880 m^3/d.

Powyżej warstwy wodonośnej występują osady serii deltowej Wisły, które izolują poziom plejstoceńsko-holoceński od powierzchni terenu. Miąższość tych osadów jest zmienna od kilku do 25 m. Przeważają w niej utwory słabo przepuszczalne, które stanowią ok. 75% miąższości tej serii. Zbudowane są z mułków i iłów, często zapiaszczonych, z domieszką substancji roślinnych, przewarstwionych lokalnie piaskami i torfami. Wody występujące w serii deltowej związane są z przewarstwieniami piaszczystymi o miąższości od kilku do kilkunastu metrów. Są one pod silnym wpływem systemu odwadniającego Żuław Wiślanych.

Z uwagi na występowanie osadów serii deltowej, wody zbiornika mają charakter napięty. W warunkach naturalnych stabilizowały na głębokości 0,05–1,8 m, tj. na rzędnych 0,3–2,5 m n.p.m. Strumień wód podziemnych był skierowany z zachodu na wschód. Zasoby wodne zapewniało zasilanie lateralne i w niewielkim stopniu wody infiltrujące z Nogatu. Z uwagi na pokrycie warstwy wodonośnej osadami deltowymi, nasycenie wodą środowiska skalnego i gęstą siecią rowów i kanałów odwadniających oraz niewielką powierzchnię zbiornika, bezpośrednie zasilanie infiltracyjne miało ograniczone znaczenie. Z chwilą uruchomienia eksploatacji wód podziemnych na ujęciu „Letniki" zmienił się system obiegu wody. Kierunek przepływu wód kształtuje lej depresji, wymuszając radialny dopływ z południowego wschodu, południa i ze wschodu. Głównym czynnikiem w bilansie wód, obok zasilania lateralnego jest infiltracja wód z Nogatu oraz opady atmosferyczne.

Wody GZWP nr 203 są wodami typu HCO_3–Ca o mineralizacji ok. 500 mg/dm^3, średnio twarde i twarde. Odczyn pH waha się w granicach 6,6–7,6. Cechują je znaczne stężenia żelaza (2–10 mg/dm^3), manganu (0,3–2,6 mg/dm^3) oraz wysoka barwa (15–50 mgPt/dm^3). Koncentracja tych związków postępowała wraz ze wzrostem eksploatacji wód na ujęciu „Letniki". Zmieniała się także zawartość siarczanów i amoniaku. Istotny wpływ na te zmiany miały procesy geochemiczne zachodzące w kompleksie osadów deltowych, zawierających substancje organiczne. Z uwagi na podwyższone zawartości wymienionych związków wody zbiornika plasują się w klasie Id.

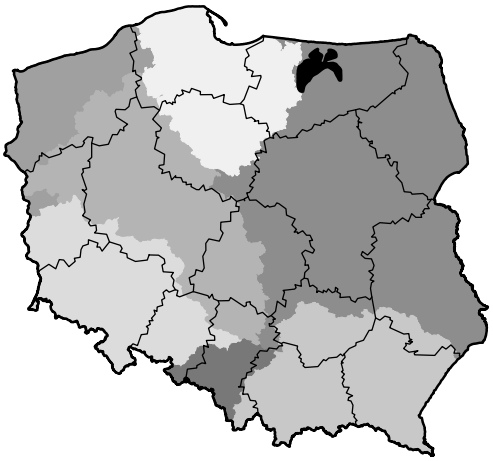
Zasoby dyspozycyjne GZWP nr 203 ustalono w wysokości 23 000 m^3/d. Aktualny pobór wód wynosi ok. 14 000 m^3/d i skupia się na ujęciu komunalnym „Letniki", które stanowi podstawę zaopatrzenia Centralnego Wodociągu Żuławskiego.

W strukturze użytkowania gruntów w rejonie GZWP nr 203 przeważają tereny rolne (grunty orne, łąki i pastwiska) i użytki leśne. Zabudowa mieszkaniowa skupia się w osadach typu wiejskiego. Odprowadzanie ścieków odbywa się do przydomowych szamb. Potencjalnym zagrożeniem dla wód zbiornika mogą być wody powierzchniowe, zwłaszcza Nogatu, nieracjonalne stosowanie nawozów i środków ochrony roślin oraz niewłaściwe odprowadzanie ścieków bytowych. Innych ognisk zanieczyszczeń w rejonie GZWP nr 203 nie stwierdza się. Prawie na całym obszarze zbiornika czas przesączania pionowego nie przekracza 25 lat. Najbardziej podatna na potencjalne zagrożenia jest centralna część zbiornika, gdzie czas przesączania pionowego potencjalnych zanieczyszczeń jest mniejszy niż 5 lat. Z tego względu zaproponowano wyznaczenie obszaru ochronnego o powierzchni 30,5 km^2, obejmującego cały zbiornik wraz z terenami przylegającymi do jego granic zgodnie z kierunkiem przepływu wód.

Proponowane formy ochrony GZWP uzależniono od istniejącego i projektowanego zagospodarowania terenu oraz stopnia naturalnej podatności na zagrożenia antropogeniczne. Zaproponowane zakazy i zalecenia związane są głownie z gospodarką ściekową, obrotem ropopochodnymi, lokalizowaniem inwestycji szczególnie szkodliwych dla środowiska i zdrowia ludzi oraz mogących pogorszyć stan środowiska. Szczególną uwagę zwrócono na zakazy i rygory obowiązujące przy prowadzeniu robót melioracyjnych, odwodnień oraz innych robót zmieniających stosunki wodne. Zalecono ograniczenia w bezściółkowej hodowli zwierząt, stosowaniu środków ochrony roślin oraz zwrócono uwagę na uporządkowanie gospodarki wodno-ściekowej. Zalecono też dalsze prowadzenie monitoringu lokalnego wód podziemnych w rejonie zbiornika.

GZWP nr 205
Subzbiornik Warmia

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 205 – Subzbiornik Warmia" (Hulboj i zespół, 2013).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 205 Subzbiornik (Tr) Warmia.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 205 Subzbiornik Warmia.

GZWP nr 205 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 205 (2013)
Zbiornik [km^2]	2095	1660
Proponowany obszar ochronny [km^2]	nie wyznaczono	nie wyznaczono

GZWP nr 205 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	warmińsko-mazurskie
Powiat	bartoszycki, kętrzyński, lidzbarski, olsztyński, mrągowski i giżycki, m. Olsztyn
RZGW	Warszawa
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	20, 31
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wisły: RNPN – region Narwi, Pregoły i Niemna
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników Pojezierzy Pomorskiego i Mazurskiego (GZWP w paśmie pojezierzy)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Pregoły
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Wschodniobałtycko-Białoruski (84): Nizina Staropruska (841.5), Pojezierze Mazurskie (842.8)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 205 (2013)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd, neogen, paleogen
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze II, III
Wodoprzewodność [m^2/d]	240–350
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	26,5
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	53 000
Podatność zbiornika na antropopresję	bardzo mało podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

GZWP nr 205 Subzbiornik Warmia jest położony w północno-wschodniej Polsce, pomiędzy Olsztynem, Bartoszycami i Mrągowem.

W obrębie GZWP nr 205 utwory wodonośne piętra neogeńsko-paleogeńskiego, lokalnie są połączone hydraulicznie, z utworami wodonośnymi piętra czwartorzędowego.

Piętro wodonośne neogeńsko-paleogeńskie jest zbudowane z utworów zarówno paleoceńskich, oligoceńskich, jak i lokalnie eoceńskich, a w centrum zbiornika i na jego południu mioceńskich. Są one wykształcone w postaci piasków przeławiconych utworami słabo przepuszczalnymi – mułkami i iłami. W skali regionalnej piaszczyste osady neogeńsko-paleogeńskie tworzą jeden poziom wodonośny, w którym istnieje łączność hydrauliczna tworzących go warstw. Na krawędziach struktur erozyjnych wody tego piętra łączą się z wodami piętra czwartorzędowego. Mogą one wówczas tworzyć wspólne czwartorzędowo-neogeńsko-paleogeńskie piętro wodonośne, a część wód znajdujących się w utworach starszych od czwartorzędu zasilać może poziomy czwartorzędowe. Cechą charakterystyczną piętra neogeńsko-paleogeńskiego jest duże zróżnicowanie głębokości zalegania stropu warstw wodonośnych – do ponad 100 m na odcinku kilku kilometrów. Ponad utworami wodonośnymi występuje pakiet glin zwałowych, lokalnie również iłów i mułków, o miąższość ponad 50 m, bardzo dobrze izolujących je od wpływów z powierzchni terenu.

Wodonośne utwory paleocenu są wykształcone najczęściej w postaci piasków drobnoziarnistych i piasków pylastych, a eocenu – piasków drobno- i średnioziarnistych. W warstwach oligocenu woda występuje w piaskach z glaukonitem, przeważnie drobno- i średnioziarnistych oraz w piaskach z konkrecjami fosforytów i z wkładkami węgla brunatnego. W utworach miocenu woda znajduje się w piaskach drobno- i średnioziarnistych, często pylastych, z pyłem węglowym. Kompleks ten charakteryzuje się znaczną miąższością, która lokalnie przekracza 100 m.

Parametry hydrogeologiczne ujmowanych utworów neogeńsko-paleogeńskich są średnio korzystne. Współczynnik filtracji, w większości otworów, jest mniejszy od 5 m/d. Wydatek jednostkowy tylko w ok. 10% otworów jest większy od 120 m^3/d na 1 m depresji, a wydajność eksploatacyjna studni określona na podstawie wyników próbnych pompowań jest przeważnie w granicach 720–1920 m^3/d.

GZWP nr 205 jest położony na znacznej głębokości i jest dobrze izolowany od wpływów powierzchniowych. Występuje poniżej zasobnych utworów czwartorzędowych, a w jego południowej części, ponad nim wydzielono czwartorzędowy GZWP nr 213 Olsztyn. Poziom zbiornikowy o napiętym zwierciadle wody jest izolowany od powierzchni ciągłym kompleksem utworów słabo przepuszczalnych o miąższościach ponad 50 m.

Na przeważającej części terenu GZWP nr 205 wody poziomu zbiornikowego należą do klasy II, wód dobrej jakości, w których niektóre składniki występują w podwyższonych stężeniach. Podwyższone stężenia pochodzą z naturalnych procesów zachodzących w wodach podziemnych. Wody III klasy występują w centralnej części zbiornika oraz w części północnej obszaru badań. Do celów pitnych wody poziomu zbiornikowego wymagają uzdatnienia. Sposób uzdatniania jest zależny od lokalnych warunków geologicznych i hydrodynamicznych kształtujących chemizm wody w rejonie studni i ujmowanej strefy poziomu wodonośnego. Nie ma oznak zmian chemizmu wywołanych antropopresją.

Przy obecnym poborze wód podziemnych stopień wykorzystania zasobów dyspozycyjnych wynosi 68%. Udokumentowany w 2011 r. pobór wód podziemnych wyniósł 36 111 m^3/d.

W najbliższej przyszłości na obszarze GZWP nr 205, nie planuje się budowy nowych ujęć wód podziemnych dla zbiorowego zaopatrzenia w wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi i nie dostrzega się zagrożenia zmniejszenia stanu ilościowego zasobów wód podziemnych.

Na obszarze GZWP nr 205 występują korzystne warunki geologiczne i hydrodynamiczne ze względu na naturalną możliwość ochrony zasobów wody przed migracją zanieczyszczeń z powierzchni terenu. Pionowy czas przepływu z powierzchni terenu do poziomu zbiornikowego będzie znacznie dłuższy od 25 lat. Cały teren zbiornika jest bardzo mało podatny na zanieczyszczenia, a dodatkowo aż 40% powierzchni GZWP jest chronione hydrodynamicznie.

Dla GZWP nr 205 ze względu na korzystne warunki geologiczne i hydrodynamiczne, w aspekcie naturalnej możliwości ochrony wód podziemnych przed infiltracją zanieczyszczeń z powierzchni terenu do poziomu zbiornikowego nie wyznaczono obszaru ochronnego. Niektóre potencjalne ogniska zanieczyszczeń, mogą stanowić zagrożenie jakości wód powierzchniowych lub podziemnych poziomu przypowierzchniowego, a w szczególnych przypadkach poziomu górnego międzyglinowego. Jednocześnie obiekty zagrożeń i punkty zanieczyszczenia ziemi i wody podziemnej nie stanowią zagrożenia dla pogorszenia się jakości wód w samym poziomie zbiornikowym.

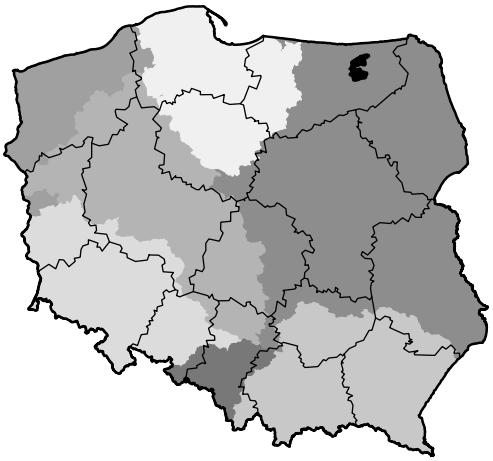
Obszar GZWP nr 205 jest rejonem o typowo rolniczym charakterze. Grunty rolne zajmują 71,6%, lasy 22,1% powierzchni obszaru GZWP nr 205. Zabudowa miejska, wiejska, tereny przemysłowe i handlowe, tereny rekreacyjne i wypoczynkowe, kopalnie i wyrobiska, obszary podmokłe i sztuczne i naturalne zbiorniki wodne łącznie zajmują 6,3% powierzchni zbiornika.

Ochrona ilości i jakości wód w GZWP nr 205 nie wymagała wyznaczania obszaru ochronnego zbiornika. Wody zbiornika podlegają ochronie zwykłej, zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa. W celu ochrony ilości i jakości wód w zbiorniku należy jednak przestrzegać zasad, które odnoszą się do wód podziemnych, niezależnie od warunków hydrogeologicznych charakterystycznych dla rozpatrywanego poziomu wodonośnego.

Występujące na części obszaru GZWP nr 205 strefy chronione hydrodynamicznie są skuteczną barierą uniemożliwiającą przenikanie zanieczyszczeń do poziomu zbiornikowego jedynie w przypadku istnienia ascensyjnego dopływu wód z poziomów głębszych do płytszych. Należy nie dopuścić do zmiany ciśnień w tych strefach np. przez zbyt duży pobór wód z poziomu zbiornikowego.

GZWP nr 206
Wielkie Jeziora Mazurskie

„Dokumentacja określająca warunki hydrogeologiczne dla ustanowienia stref ochronnych zbiornika wód podziemnych w utworach czwartorzędowych Wielkich Jezior Mazurskich GZWP 206" (Hakenberg, Sienkiewicz, 1996).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 206 Zbiornik (QSM) Kętrzyn.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 206 Wielkie Jeziora Mazurskie.

GZWP nr 206 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 206 (1996)
Zbiornik [km^2]	525	584,0 (bez jezior 480,0)
Proponowany obszar ochronny [km^2]	525	410,0

GZWP nr 206 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	warmińsko-mazurskie
Powiat	giżycki, kętrzyński, mrągowski, piski, węgorzewski
RZGW	Warszawa
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	20, 21, 31
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wisły: RNPN – region Narwi, Pregoły i Niemna
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników Pojezierzy Pomorskiego i Mazurskiego (GZWP w paśmie pojezierzy)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Pregoły, Narwi
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Wschodniobałtycko-Białoruski (84): Pojezierze Mazurskie (842.8)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 206 (1996)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	II
Wodoprzewodność [m^2/d]	240–960
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	170,55
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	99 600
Podatność zbiornika na antropopresję	średnio i mało podatny

* Wg klasyfikacji jakości zwykłych wód podziemnych PIOŚ, 1995.

Obszar obejmujący GZWP nr 206 jest położony w mezoregionie Kraina Wielkich Jezior Mazurskich.

Zgodnie ze schematyzacją warunków hydrogeologicznych na obszarze zbiornika występują dwa poziomy wodonośne w utworach czwartorzędowych. Pierwszy występuje do głębokości 60–100 m i wykazuje izolację od powierzchni terenu (od kilku do 60 m, lokalnie także brak izolacji), drugi występuje na głębokości 120–140 m.

Wyróżniony w regionie Wielkich Jezior Mazurskich zbiornik w utworach czwartorzędowych obejmuje strefy, gdzie miąższość utworów wodonośnych przekracza na ogół 40 m i sięga 60–100 m poniżej poziomu terenu. Mają one charakter poziomów międzymorenowych. W utworach piaszczystych wydzielono dwa poziomy wodonośne: pierwszy obejmuje utwory zlodowacenia wisły i środkowopolskiego (spąg na rzędnej ok. –20 m n.p.m.), poziom drugi jest przywiązany do warstw zlodowaceń południowopolskich. Poziomy te rozdziela pakiet glin o miąższości 10–40 m, lokalnie są one rozdzielone tylko cienką warstwą mułków. Pierwszy poziom występuje pod przykryciem glin jest wykształcony w facji piasków średnio i drobnoziarnistych, miejscami ze żwirem. Wydajność studzien wynosi 1680–2160 m^3/d, przy depresjach do 10 m.

Współczynnik filtracji pierwszej warstwy wodonośnej waha się w zakresie 7,2–64,8 m/d. Wodoprzewodność w północno-wschodniej i południowej części zbiornika wynosi 480–960 m^2/d, w północno-zachodniej 240–480 m^2/d.

Drugi poziom obejmuje południową i południowo-zachodnią część zbiornika. Wydajność studzien wynosi ok. 1 200 m^3/d. Współczynnik filtracji warstwy wodonośnej waha się w zakresie 11,52–19,68 m/d. Wodoprzewodność wynosi ponad 240 m^2/d.

Na mapie hydroizohips główną rolę odgrywa dział wód podziemnych biegnący na północ od Rynu równoleznikowo do Wilkasek i dalej ku NE przez Giżycko i Spytkowo. Dział ten rozdziela wody spływające ogólnie ku południowi do Pisy od wód odpływających do zlewni Pregoły. Dział wód podziemnych jest przesunięty w stosunku do wód powierzchniowych na południe o 15–20 km. W rejonie Giżycka – Spytkowa działy te przebiegają zgodnie.

Południowa granica zbiornika graniczy na dziale wodnym oddzielającym system jezior Niegocina od zlewni jez. Śniardwy. Strefy drenaży, przy braku dużych rzek, na omawianym obszarze przejęły jeziora i łączące je kanały.

Wody w utworach pierwszej warstwy są wodami średnio twardymi i twardymi (4,5–8,0 mval/dm^3). Wyższe wartości w niemal całym zbiorniku przyjmuje żelazo i mangan. Na terenie zbiornika dominują wody klasy II – wg klasyfikacji jakości zwykłych wód podziemnych PIOŚ, 1995.

Sumaryczna wielkość zasobów eksploatacyjnych, wg stanu na 1996 r. wynosi 35 472 m^3/d. Eksploatacja w 1992 r. była na poziomie 2 480 m^3/d.

Obszar GZWP jest zróżnicowany pod względem zagrożenia wód podziemnych. W części północno-wschodniej (Pozezdrze–Spytkowo) oraz południowej (Miłki–Ryn) należy do obszarów silnie zagrożonych i średnio zagrożonych. Część północno-zachodnia (Sztymont–Doba–Strławki) są obszarami słabo zagrożonymi. Obszary silnie zagrożone stanowią 37% powierzchni zbiornika, czas przesączania zanieczyszczeń z powierzchni tereny jest mniejszy niż <5 lat.

Analiza istniejącego zagospodarowania terenu w granicach GZWP i proponowanego obszaru ochronnego wykazała dominację obszarów rolniczych. Dodatkowym obciążeniem jest rozwój turystyki (20% powierzchni zbiornika zajmują jeziora). Lasy zajmują ok. 10% powierzchni zbiornika.

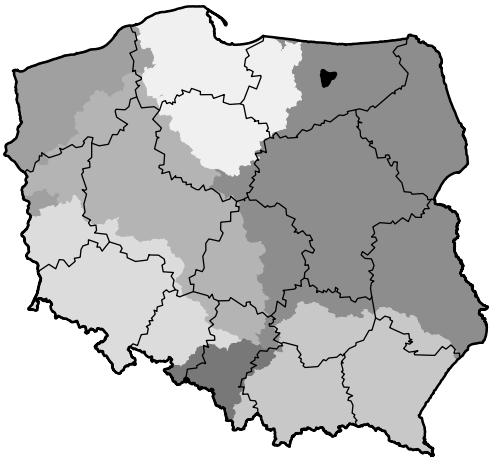
Celem ochrony wód GZWP jest zapobieganie ich zanieczyszczeniu oraz racjonalne gospodarowanie wodami. Na obszarze zbiornika wydzielono dwa główne typy stref ochronnych związane z podatnością wód podziemnych na zanieczyszczenia. Typ A – obszary o silnej podatności na zanieczyszczenie. Czas przesiąkania zanieczyszczeń <5 lat. Łączna powierzchnia obszarów typu „A" wynosi 165 km^2. Strefa „B" obejmuje tereny o średniej podatności na zanieczyszczenia. Czas przesiąkania zanieczyszczeń z powierzchni terenu wynosi 5–25 lat. Proponowane zakazy, nakazy i ograniczenia w użytkowaniu ternu są związane z istniejącym zagospodarowaniem terenu i wynikającym z niego zagrożeniami – a więc z produkcją rolną, turystyką i rybołówstwem.

GZWP nr 208
Zbiornik międzymorenowy Biskupiec

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 208 Zbiornik międzymorenowy Biskupiec" (Narwojsz i zespół, 2011).

Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 208 Zbiornik międzymorenowy Biskupiec.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 208 Zbiornik międzymorenowy Biskupiec.



GZWP nr 208 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 208 (2011)
Zbiornik [km^2]	280	290
Proponowany obszar ochronny [km^2]	280	37,8

GZWP nr 208 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	warmińsko-mazurskie
Powiat	kętrzyński, olsztyński, mrągowski i szczycieński
RZGW	Warszawa
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	20, 31
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wisły: RNPN – region Narwi, Pregoły i Niemna
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników Pojezierzy Pomorskiego i Mazurskiego (GZWP w paśmie pojezierzy)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Narwi, Pregoły
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Wschodniobałtycko-Białoruski (84): Pojezierze Mazurskie (842.8)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 208 (2011)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze II
Współczynnik filtracji [m^2/d]	7,2–36 (lokalnie 120)
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	183,7
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	53 280
Podatność zbiornika na antropopresję	średnio i mało podatny, bardzo mało podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

GZWP nr 208 Zbiornik międzymorenowy Biskupiec jest położony w północno-wschodniej Polsce, pomiędzy Barczewem, Bisztynkiem i Mrągowem.

W obrębie GZWP nr 208 poziom zbiornikowy tworzą osady piaszczysto-żwirowe występujące ogólnie między glinami zlodowacenia wisły a glinami zlodowaceń środkowopolskich. W jego skład często wchodzą dwie warstwy wodonośne; wyższa jest związana z osadami wodnolodowcowymi lądolodu wisły, druga niższa seria jest związana głównie z osadami wodnolodowcowymi zlodowaceń warty i odry. Obydwie warstwy są zbudowane z piasków o różnej granulacji (średnio i gruboziarnistych) i żwirów. Obydwie serie (warstwy) wodonośne lokalnie charakteryzują się współwystępowaniem i bezpośrednim związkiem hydraulicznym, są one ujmowane na ujęciach wód podziemnych GZWP nr 208. Dolna warstwa wodonośna jest ujmowana na obrzeżach zbiornika tam, gdzie górna warstwa nie występuje. Parametry hydrogeologiczne poziomu zbiornikowego są zmienne ze względu na różną granulację piasków i ich miąższość. Wodoprzewodność w granicach zbiornika zmienia się w szerokim przedziale od poniżej 240 m^2/d do ponad 3600 m^2/d. Wartości poniżej 240 m^2/d występują lokalnie podobnie jak wartości ekstremalnie wysokie występują na niewielkich obszarach. Wydajność potencjalna studzien mieści się zazwyczaj w przedziale 1680–2160 m^3/d, lokalnie osiąga wartości poniżej 1680 m^3/d. GZWP nr 208 występuje zazwyczaj pod przykryciem glin zwałowych, na głębokości od kilku do ponad 20 m. Głębokość do warstwy zbiornikowej głównie jest uzależniona od ukształtowania terenu. Miąższość górnej warstwy wodonośnej jest niewielka i wynosi zazwyczaj od kilku do kilkunastu metrów, lokalnie przekracza 20 m. Na większości obszaru, poziom zbiornikowy prowadzi wody o zwierciadle napiętym, stabilizującym się na głębokości od kilku do kilkunastu metrów. Zwierciadło swobodne występuje w kilku rejonach, w których miąższość glin izolujących poziom wodonośny jest zredukowana.

Na przeważającym obszarze GZWP nr 208 wody poziomu zbiornikowego należą do klasy II, wód dobrej jakości, w których niektóre składniki (żelazo, mangan i węgiel organiczny) występują w stężeniach podwyższonych w wyniku naturalnych procesów zachodzących w wodach podziemnych.

GZWP nr 208 wykazuje znaczne rezerwy zasobów w odniesieniu do wielkości poboru wg. danych z 2009 r. (2664 m^3/d). Zasoby dyspozycyjne o wielkości 53 280 m^3/d są wykorzystane w ok 5%.

Obszar, na którym wyodrębniono GZWP nr 208, jest w niewielkim stopniu zurbanizowany i obejmuje głównie obszary leśne i użytkowane rolnicze. Jest to region słabo uprzemysłowiony i słabo zurbanizowany, o stosunkowo niskim wskaźniku zaludnienia. Ogólnie gospodarka rolna tego obszaru charakteryzuje się małą intensywnością upraw, dużym rozdrobnieniem areału ziemi oraz stosunkowo dużym udziałem gruntów odłogowanych, łąk i pastwisk. Na obszarze tym zlokalizowane są nieliczne obiekty, które mogą stanowić ogniska zanieczyszczenia wód podziemnych, w szczególności przypowierzchniowego poziomu wodonośnego, który lokalnie jest w więzi hydraulicznej z głębszym międzymorenowym poziomem wodonośnym, stanowiącym główny poziom użytkowy. Głównymi, potencjalnymi ogniskami zanieczyszczeń wód podziemnych mogą być nieczynne składowiska odpadów i nieuporządkowana gospodarka wodno-ściekowa. Wody powierzchniowe zanieczyszczają głównie zanieczyszczenia rolnicze i zrzuty ścieków oczyszczonych z oczyszczalni ścieków.

Obszar ochronny GZWP nr 208 wyznaczono na podstawie obliczenia czasu pionowego przesączania wód i wydzielenia obszarów o niskiej i bardzo niskiej podatności na antropopresję. Stanowi on 11,4% powierzchni zbiornika. Obszar ochronny wyznaczono w 4 enklawach o łącznej powierzchni 37,8 km^2, z czego 4,8 km^2 wykracza poza granice zbiornika.

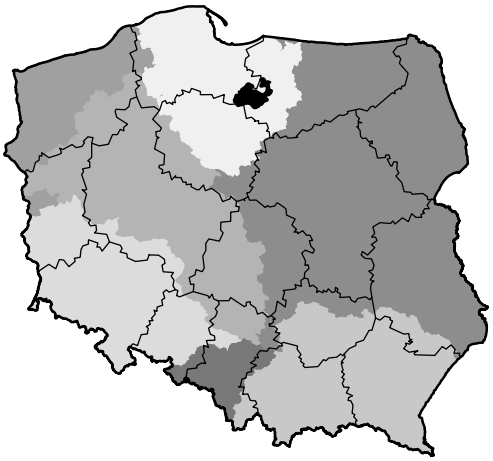
Proponowane zakazy i nakazy na obszarze ochronnym nie przewidują likwidacji istniejących zakładów ani ograniczenia powierzchni użytkowanej rolniczo, a raczej wprowadzanie zmian sposobów użytkowania ukierunkowanych na zmianę technologii, ograniczenie emisji itp.

GZWP nr 210
Iława

„Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej określającej warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem Obszarów Ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 210 Iława" (Narwojsz i zespół, 2011).

Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 210 Zbiornik międzymorenowy Iława.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 210 Zbiornik Iławski.



GZWP nr 210 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 210 (1996)	Dodatek do dokumentacji GZWP nr 210 (2011)
Zbiornik [km^2]	709	1159	1159
Proponowany obszar ochronny [km^2]	1081	1081 (izochrona 100 lat) 129 (izochrona 25 lat)	155,3

GZWP nr 210 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	warmińsko-mazurskie, pomorskie, kujawsko-pomorskie
Powiat	kwidzyński, sztumski, ostródzki, iławski, nowomiejski, grudziądzki
RZGW	Gdańsk
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	19, 30, 39
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wisły: – SZW region dolnej Wisły– subregion Zalewu Wiślanego, SP – region dolnej Wisły – subregion pojezierny
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników Pojezierzy Pomorskiego i Mazurskiego (GZWP w paśmie pojezierzy)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Drwęcy, Nogatu, Elbląga, Wisły od Drwęcy do ujścia
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Pojezierze Iławskie (314.9), Pojezierze Chełmińsko-Dobrzyńskie (315.1)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej GZWP nr 210 (2011)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze II, III
Wodoprzewodność [m^2/d]	50–700
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	101,52
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	117 600
Podatność zbiornika na antropopresję	na przeważającym obszarze bardzo mało podatny, lokalnie podatny, średnio i mało podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

GZWP nr 210 Iława jest położony na granicy województw warmińsko-mazurskiego, pomorskiego i kujawsko-pomorskiego. Zbiornik ten rozciąga się od Zalewa i Prabut na północy po Iławę na południu. Na swoich krańcach wschodnich sięga Miłomłyna w rejonie drogi krajowej nr 7, a na zachodzie Kwidzyna.

W obrębie GZWP nr 210 GZWP poziom zbiornikowy budują piaszczyste i piaszczysto-żwirowe osady stadiału pomorsko-leszczyńskiego zlodowacenia wisły. Poziom zbiornikowy na obszarze GZWP nr 210 stanowi pierwszy międzyglinowy czwartorzędowy poziom wodonośny. Podrzędna rolę spełnia drugi międzyglinowy poziom wodonośny. Czwartorzędowe warstwy wodonośne charakteryzują się lokalnie współwystępowaniem i bezpośrednim związkiem hydraulicznym.

Średnia wartość współczynnika filtracji, pierwszego międzyglinowego poziomu wodonośnego, wynosi ok. 30 m/d, chociaż jego wartości zmieniają się w zakresie 12–60 m/d. Najkorzystniejsze wartości parametrów hydrogeologicznych cechują zachodnią i północną część zbiornika. Wodoprzewodność w tym rejonie przekracza 400 m^2/d, a wydajność potencjalna 1680–2160 m^3/d. Na pozostałym obszarze wartości te są zróżnicowane: wodoprzewodność – 100–300 m^2/d, wydajność potencjalna – 720–1680 m^3/d.

Na przeważającej części terenu GZWP nr 210 wody poziomu zbiornikowego zaliczono do klasy III – wód zadowalającej jakości o niewielkim wpływie działalności człowieka, oraz w mniejszej części do klasy II – wód dobrej jakości nie wykazujących wpływu działalności człowieka. Wyniki analiz wód z poziomu zbiornikowego, wykonanych w 2010 r. pokazują, że jakość wody w obrębie GZWP nr 210 nie odbiega od tła hydrogeochemicznego. Podwyższone stężenia jonów żelaza i manganu w tych wodach są wynikiem naturalnych procesów zachodzących w wodach podziemnych. Stężenia pozostałych składników mieszczą się w granicach wartości wymaganych dla wód do picia. Badania nie wykazały zanieczyszczeń antropogenicznych.

W obrębie GZWP nr 210 wykorzystanie zasobów dyspozycyjnych wg danych o wielkości poboru z 2009 r., było na poziomie 7%, przy wielkości zasobów dyspozycyjnych 117 600 m^3/d. Pobór w 2009 r. z poziomu zbiornikowego wynosił średnio 8640 m^3/d.

Na obszarze GZWP przeważają tereny słabo zurbanizowane z przewagą rolniczych. We wschodniej części zbiornika, gdzie udział lasów sięga 40% ważną rolę odgrywa turystyka. Na obszarach gmin: Gardeja, Kisielice, Susz, Prabuty, Łasin i Biskupiec, użytki rolne stanowią do 80% ich powierzchni. W rolnictwie dominują gospodarstwa indywidualne. Hodowlę bydła i trzody chlewnej również prowadzi się w ograniczonym zakresie. Eksploatacja surowców mineralnych ogranicza się do kopalin pospolitych. Na podstawie analizy warunków przyrodniczych, sposobu zagospodarowania terenu stwierdzić można, że na obszarze GZWP nr 210 głównym zagrożeniem jakości wód podziemnych może być nieuporządkowana gospodarka ściekowa na terenach pozbawionych kanalizacji sanitarnej i gospodarka odpadami oraz zanieczyszczenia rolnicze (spływy substancji biogennych z pól). Wody powierzchniowe odprowadzają poza teren zbiornika zrzuty ścieków oczyszczonych. Większość odpadów komunalnych jest utylizowana poza terenem zbiornika.

Większość obszaru GZWP nr 210 to obszary o bardzo małej podatności. Obszary ochronne zbiornika wyznaczono na podstawie obliczenia czasu pionowego przesączania wód i wydzielenia obszarów podatnych i bardzo podatnych na zanieczyszczenie. Stanowią one 4% powierzchni GZWP nr 210.

Powierzchnia obszaru ochronnego GZWP nr 210 Iława wyznaczonego zgodnie z kryteriami hydrogeologicznymi, a następnie uszczegółowionego w wyniku analizy zagospodarowania i użytkowania terenu, wynosi 155,3 km^2. Na wyznaczonych obszarach ochronnych nie zinwentaryzowano ognisk zanieczyszczeń wód podziemnych. Granice obszarów ochronnych w znacznej części pokrywają się z granicami ustanowionych obszarów chronionego krajobrazu oraz Parku Krajobrazowego Pojezierza Iławskiego.

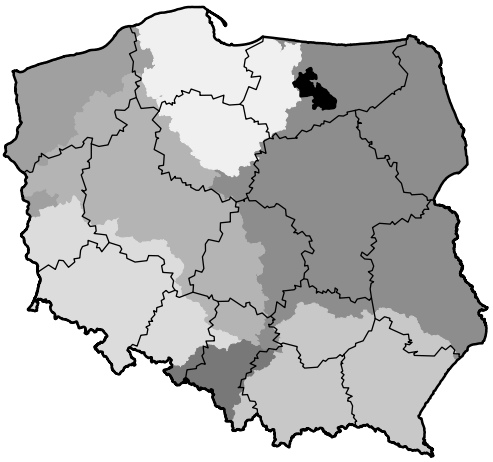
Na obszarze GZWP nr 210 oraz wyznaczonych obszarach ochronnych nie występuje zagrożenie zmniejszenia zasobów wód podziemnych zarówno na obszarze ochronnym, jak i na obszarze zbiornika.

Na całym obszarze GZWP nr 210 należy dążyć do utrzymania sposobu zagospodarowania terenu, który by nie stanowił zagrożenia dla jakości i ilości wód podziemnych.

Zaproponowane zakazy i nakazy na obszarach ochronnych GZWP nr 210 są ukierunkowane na ochronę wód podziemnych przed negatywnymi skutkami działalności rolniczej, nieodpowiedniej gospodarki odpadami i ściekami oraz lokalnie skutkami negatywnego oddziaływania przemysłu, uzupełniając aktualnie obowiązujące na tych obszarach przepisy prawne, związane z ochroną środowiska przyrodniczego. Działania ochronne powinny polegać zwłaszcza na zapobieganiu, likwidacji i ograniczeniu wprowadzania zanieczyszczeń do środowiska gruntowo-wodnego.

GZWP nr 213
Olsztyn

„Dokumentacja określająca warunki hydrogeologiczne dla ustanowienia obszaru ochronnego Głównego Zbiornika Wód Podziemnych Olsztyn GZWP nr 213" (Nowakowski i zespół, 2007).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 213 Zbiornik międzymorenowy Olsztyn.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 213 Zbiornik międzymorenowy Olsztyn.

GZWP nr 213 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 213 (2007)
Zbiornik [km^2]	1383	1577,2
Proponowany obszar ochronny [km^2]	1383	1696,7

GZWP nr 213 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	warmińsko-mazurskie
Powiat	lidzbarski, olsztyński, m. Olsztyn, szczycieński
RZGW	Warszawa
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	19, 20, 31, 50
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wisły: RNPN – region Narwi, Pregoły i Niemna, SZW – region dolnej Wisły – subregion Zalewu Wiślanego
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	Pasmo zbiorników Pojezierzy Pomorskiego i Mazurskiego (GZWP w paśmie pojezierzy)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Pregoły, Narwi, Pasłęki
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Wschodniobałtycko-Białoruski (84): Pojezierze Mazurskie (842.8)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 213 (2007)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	IIb, IIa i lokalnie III
Wodoprzewodność [m^2/d]	od 240 do ponad 1500
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	191
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	300 950
Podatność zbiornika na antropopresję	od bardzo podatnego do bardzo mało podatnego

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 11 lutego 2004 r.

GZWP nr 213 jest położony w całości w granicach województwa warmińsko-mazurskiego i rozciąga się na NW od miejscowości Dobre Miasto (powiat olsztyński), po Świętajno (powiat szczycieński) na SE. Na terenie zbiornika znajdują się dwa większe miasta Olsztyn (miasto wojewódzkie) i Szczytno.

Na GZWP nr 213 składają się dwa wgłębne, międzymorenowe, czwartorzędowe poziomy wodonośne: górny i dolny. Poziomy te charakteryzują się współwystępowaniem, bezpośrednim związkiem hydraulicznym oraz są jednocześnie ujmowane na ujęciach w rejonie Olsztyna. Dolny poziom wodonośny występuje jedynie w rejonie olsztyńskiej kopalnej doliny, gdzie kontaktuje się on bezpośrednio z osadami wodonośnymi neogenu i paleogenu. W granicach opisywanego zbiornika wody podziemne w osadach neogenu i paleogenu (wapienie i margle) mają stosunkowo niskie parametry hydrogeologiczne, dlatego też nie są zaliczane do GZWP nr 213.

Międzymorenowe poziomy wodonośne są zbudowane tutaj z piasków o zróżnicowanej granulacji, od drobno- do gruboziarnistych, tworzących wielopiętrowy system warstw rozdzielonych seriami osadów słabo przepuszczalnych (gliny zwałowe lub iły bądź mułki ilaste zastoiskowe). Górny poziom wodonośny charakteryzuje się miąższością 0–10 m (lokalnie ponad 30 m), współczynnikiem filtracji od 3 do ponad 50 m/d oraz wodoprzewodnością od poniżej 240 m^2/d do ponad 3500 m^2/d. Dolny poziom wodonośny natomiast ma miąższość 30–50 m (lokalnie przekracza 100 m), a jego współczynnik filtracji mieści się w przedziale 3,5–20 m/d. Miąższość utworów rozdzielających oba poziomy jest bardzo zróżnicowana – wynosi od kilku do ponad 40 m. Jedynie lokalnie, w miejscach występowania struktur dolinnych lub rynien, miąższość rozdzielającej warstwy słabo przepuszczalnej jest zredukowana lub jej brak.

Zwierciadło wody występuje na różnych głębokościach – od kilku do ponad 60 m, najczęściej pod przykryciem glin zwałowych. W północnej części GZWP nr 213 zwierciadło wody występuje na głębokości 30–60 m i ma charakter swobodny. W centralnej i południowej części zbiornika zwierciadło wody występuje na zmiennych głębokościach – od kilku do ok. 40 m i ma najczęściej charakter napięty. Jedynie w miejscach braku warstw słabo przepuszczalnych w stropie poziomu zwierciadło jest swobodne i łączy się bezpośrednio z wyżej położonym poziomem wód gruntowych.

Zasilanie wód podziemnych zbiornika zachodzi na całym jego obszarze. Następuje ono przede wszystkim na drodze infiltracji opadów atmosferycznych do najwyższego poziomu czwartorzędowego – poziomu wód gruntowych. Główne rejony zasilania zbiornika występują na terenach wyniesionych tj.: wysoczyznach i równinach sandrowych. Niewielkie dopływy wód podziemnych do zbiornika następują także spoza jego granic – głównie z południowego zachodu oraz północnego wschodu.

Wody podziemne GZWP nr 213 należą do wód słodkich, typu HCO_3-Ca, rzadziej HCO_3-Ca-Mg i charakteryzują się niskim stopniem mineralizacji. Wody czwartorzędowego poziomu GZWP nr 213 są przeważnie wodami klasy IIb – wody o średniej jakości – 65% powierzchni zbiornika. Dominują one w jego północnej i centralnej części. W południowej części zbiornika występują wody o bardzo dobrej (klasa I – 4% powierzchni) i dobrej jakości (klasa IIa – 29,5% powierzchni zbiornika). Wody III klasy, czyli o niskiej jakości, występują tutaj lokalnie (1,5% obszaru zbiornika), w północno-wschodniej części zbiornika. Na obniżenie jakości tych wód wpływ mają przede wszystkim wysokie stężenia żelaza i manganu oraz obecność jonu amonowego.

W granicach zbiornika istnieją znaczne rezerwy zasobów wód podziemnych. Zasoby dyspozycyjne na obszarze zbiornika wynoszą 300 950 m^3/d i stanowią ok. 53% zasobów odnawialnych (564 600 m^3/d). Zatwierdzone zasoby eksploatacyjne ujęć wód podziemnych w granicach zbiornika wynoszą 416 198 m^3/d, a wydane pozwolenia wodnoprawne pozwalają na eksploatację w wysokości 188 942 m^3/d. Pobór rejestrowany na ujęciach wód podziemnych (ok. 44 822 m^3/d) stanowi ok. 15% zasobów dyspozycyjnych. Natomiast pobór wód zgodny z pozwoleniami wodnoprawnymi stanowi 64% zasobów dyspozycyjnych. Obecnie nie ma jednoznacznych prognoz na temat zwiększającego się zapotrzebowania na wodę podziemną.

Na obszarze GZWP nr 213 przeważa turystyczno-rolnicze wykorzystanie terenu, a podstawową dziedziną gospodarki jest rolnictwo. W strukturze wykorzystania gruntów użytki rolne stanowią 50%, a lasy ok 40%. Przemysł jest skupiony głównie w dwóch większych ośrodkach miejskich (Olsztyn i Szczytno).

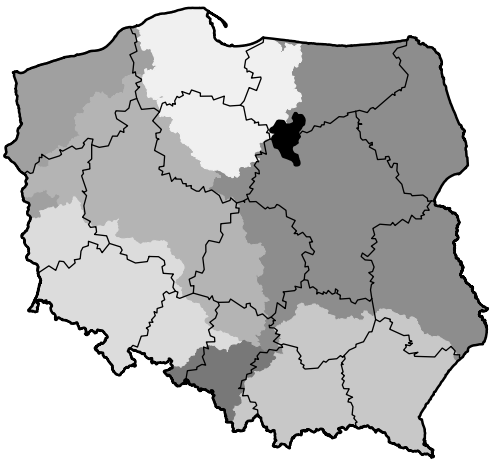
Zagrożenie dla wód podziemnych stanowią przede wszystkim tereny zurbanizowane i wykorzystywane rolniczo. Do najczęstszych na tym obszarze należą obszarowe i punktowe ogniska zanieczyszczeń z terenów rolniczych, nieuregulowana gospodarka wodnościekowa i odpadami, magazyny paliw oraz zakłady produkcyjne, wykorzystujące substancje niebezpieczne. Jednak duża lesistość oraz objęcie części obszarów opisywanego GZWP ochroną prawną stanowią czynniki sprzyjające ochronie wód podziemnych.

Obszar ochronny zbiornika wyznaczono zgodnie z granicą spływu wód do zbiornika. W jego obrębie wydzielono trzy klasy terenów różniących się stopniem wrażliwości zbiornika. Tereny bardzo podatne (klasa A), o okresie krótszym niż 5-letni – 6% powierzchni GZWP nr 213. Tereny podatne (klasa B) o okresie dopływu mieszczącym się w przedziale 5–25 lat – 42% powierzchni. Pozostałe obszary określono jako średnio i mało lub bardzo mało podatne (klasa C). Obszary bardzo mało podatne występują wyspowo w rejonie dużych zastoisk, gdzie poziom wodonośny jest oddzielony od powierzchni terenu miąższymi warstwami dobrze izolujących iłów.

Koncepcję ochrony zbiornika proponuje się zrealizować na podstawie systemu zakazów i nakazów nałożonych na obszar ochronny. Nie przewiduje się ograniczenia dotychczasowej działalności rolniczej ani likwidacji zakładów pracy.

GZWP nr 214
Zbiornik Działdowo

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 214 – Zbiornik Działdowo" (Niewiarowicz, Kapuściński, 2013).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 214 Zbiornik (QMK) Działdowo.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 214 Zbiornik Działdowo.

GZWP nr 214 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 214 (2013)
Zbiornik [km^2]	2330	1919
Proponowany obszar ochronny [km^2]	1790	17

GZWP nr 214 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	warmińsko-mazurskie, mazowieckie, kujawsko-pomorskie
Powiat	działdowski, nidzicki, olsztyński, ciechanowski, mławski, płoński, żuromiński
RZGW	Warszawa, Gdańsk
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	20, 39, 49, 50
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wisły: SŚWN – region środkowej Wisły – subregion nizinny; SP – region dolnej Wisły – subregion pojezierny; RNPN – region Narwi, Pregoły i Niemna
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników Pojezierzy Pomorskiego i Mazurskiego (GZWP w paśmie pojezierzy)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Narwi, Drwęcy, Pregoły
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Pojezierze Chełmińsko-Dobrzyńskie (315.1), Nizina Północnomazowiecka (318.6); Niż Wschodniobałtycko-Białoruski (84): Pojezierze Mazurskie (842.8)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 214 (2013)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze II, lokalnie I, III
Wodoprzewodność [m^2/d]	240–500
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	14,7
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	28 272
Podatność zbiornika na antropopresję	bardzo mało podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

GZWP nr 214 Zbiornik Działdowo jest położony na granicy województw mazowieckiego i warmińsko-mazurskiego, pomiędzy Lidzbarkiem, Glinojeckiem i Nidzicą.

W obrębie GZWP nr 214 poziom zbiornikowy, to poziom międzyglinowy o ciągłym rozprzestrzenieniu, jest wykształcony w plejstoceńskich utworach wodnolodowcowych zlodowaceń odry i warty, a także fluwialnych osadach interstadialnych tych zlodowaceń. Miąższość warstw jest bardzo zmienna, od kilku do ponad 60 m. Poziom zbiornikowy jest dość dobrze izolowany od powierzchni terenu. Izolacja ma charakter ciągłej pokrywy glin zwałowych, z lokalnym udziałem utworów ilastych i mułowcowych pochodzenia zastoiskowego, przeważnie o miąższościach rzędu 15–50 m. Tylko lokalnie obserwuje się brak izolacji (rejon Nidzicy). Poziom ten jest ogólnie dwudzielny i są to najczęściej dwie warstwy wodonośne o bardzo różnym rozprzestrzenieniu. Wydajność studzien ujmujących wody tego poziomu dochodzi do ok. 2400 m^3/d. Łączną wodoprzewodność, dla sumarycznej miąższości obu warstw, charakteryzuje przedział 240–500 m^2/d. W wielu rejonach wodoprzewodność jest znacznie większa, np. w północno-wschodniej części zbiornika i przekracza 1000 m^2/d. Zwierciadło wody ma na ogół charakter napięty, z pominięciem obszarów gdzie warstwy poziomu przypowierzchniowego i międzyglinowego łączą się, tworząc wspólny kompleks wodonośny. Poziom zbiornikowy jest ujmowany przez 94% wszystkich istniejących na tym obszarze studzien wierconych.

W obrębie GZWP nr 214 wody poziomu zbiornikowego cechują się dobrym stanem chemicznym (klasa II i lokalnie I i III). Wymagają jedynie prostego uzdatniania do celów pitnych, głównie ze względu na zwiększone stężenie żelaza i manganu. Nie zaobserwowano tendencji do pogarszania jakości wód w wyniku działalności człowieka.

GZWP nr 214 wykazuje rezerwy zasobów dyspozycyjnych (28 272 m^3/d) w odniesieniu do wielkości poboru wg danych z 2010 r. Przy poborze 20 592 m^3/d w 2010 r. stopień wykorzystania zasobów dyspozycyjnych wyniósł 72,8%.

Przeważająca część GZWP nr 214 jest bardzo mało podatna na zanieczyszczenie, a czas migracji zanieczyszczeń do poziomu zbiornikowego wynosi ponad 50 lat. Znaczną część opisywanego zbiornika zajmują obszary chronione hydrodynamicznie. Teren bardzo podatny na zanieczyszczenie, co jest związane z brakiem izolacji poziomu zbiornikowego, znajduje się w rejonie Nidzicy, tj. w północno-wschodniej części zbiornika. Na obszarze tym czas przesączania/ przesiąkania wynosi poniżej 5 lat.

Proponowany obszar ochronny GZWP nr 214 obejmuje północną część miasta Nidzica oraz sąsiadujące z nim miejscowości w obrębie gminy Nidzica. Jego powierzchnia wynosi 17,0 km^2, co stanowi 0,9% powierzchni całego zbiornika. Obszar ten obejmuje tereny bardzo podatne na zanieczyszczenie oraz obszary przyległe, dodane w wyniku uszczegółowienia granicy, w związku z koniecznością dostosowania jej do charakterystycznych elementów zagospodarowania terenu, takich jak: drogi, przecinki w lesie, czy granica zwartej zabudowy.

Przeważająca część projektowanego obszaru ochronnego jest reprezentowana przez tereny rolne, które zajmują łącznie ok. 75% jego powierzchni, z czego prawie połowę (40%) stanowią łąki i pastwiska. Część tych terenów (użytkowanych obecnie jako grunty orne) obejmuje tzw. Warmińsko-Mazurska Specjalna Strefa Ekonomiczna – podstrefa Nidzica, tj. strefa w obrębie której grunty są przeznaczone pod nową zabudowę, ze względu na dogodne położenie pod względem komunikacyjnym i obecność uzbrojenia (wodociąg, kanalizacja sanitarna i deszczowa, gazociąg, energia elektryczna), w kierunku zabudowy przemysłowej. Tereny leśne, należące do Nadleśnictwa Nidzica, zajmują niewielką powierzchnię i dotyczą głównie północnej i środkowej części wydzielonego obszaru ochronnego.

Teren ograniczony zasięgiem proponowanego obszaru ochronnego GZWP nr 214 określono jako bardzo podatny na zanieczyszczenie, w związku z brakiem lub słabą izolacją poziomu zbiornikowego, pozostającego w tym rejonie w łączności hydraulicznej z pierwszym, przypowierzchniowym poziomem wodonośnym.

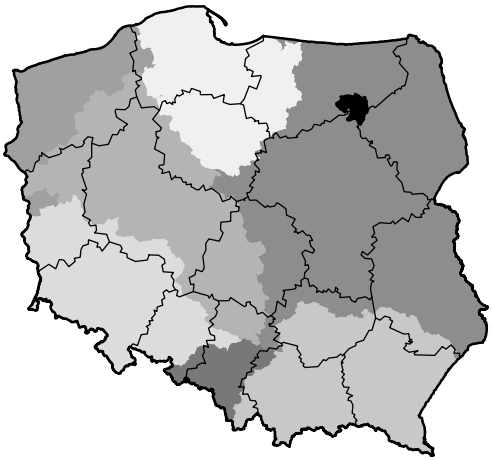
Zagrożenie antropogeniczne dla jakości wód podziemnych, ze względu na charakter zagospodarowania omawianego obszaru, jest związane w głównej mierze z miejskim charakterem jego południowej części (miasto Nidzica) i prowadzoną tu na niewielką skalę działalnością przemysłową. Na obszarze tym zinwentaryzowano sześć zakładów przemysłowych. Nie ma na tym terenie zakładów zwiększonego ryzyka wystąpienia poważnej awarii przemysłowej. Poza obszarem miejskim, zagrożenie jakości wód podziemnych może być związane z działalnością rolniczą, jak również słabo rozwiniętą infrastrukturą techniczną (brak kanalizacji) w zachodniej części wyznaczonego obszaru ochronnego. Intensywne nawożenie pól, jak również brak kanalizacji, może być powodem zwiększenia stężeń związków azotu w wodach podziemnych. Wśród obiektów stanowiących potencjalne zagrożenie dla wód podziemnych w obrębie proponowanego obszaru ochronnego, wyróżniono ponadto jedną stację paliw płynnych, oraz trasy komunikacyjne (drogi wojewódzkie nr: 545, 604, drogę krajową nr 7 i trasę kolejową Działdowo–Olsztyn nr 216). Na obszarze tym nie ma oczyszczalni ścieków, składowisk odpadów i ferm hodowlanych.

GZWP nr 216
Sandr Kurpie

„Dodatek do dokumentacji określającej warunki hydrogeologiczne dla ustanowienia stref ochronnych zbiornika wód podziemnych w utworach czwartorzędowych Sandr Kurpie – GZWP Nr 216" (Połujan-Kowalczyk i zespół, 2011).

Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 216 Sandr Kurpie.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 216 Sandr Kurpie.



GZWP nr 216 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 216 (1998)	Dodatek do dokumentacji GZWP nr 216 (2011)
Zbiornik [km^2]	2180	1120,0	1140
Proponowany obszar ochronny [km^2]	2180	1177,6	1268

GZWP nr 216 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	mazowieckie, podlaskie, warmińsko-mazurskie
Powiat	piski, kolneński, łomżyński, szczycieński, mrągowski, ostrołęcki
RZGW	Warszawa
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	31, 50
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wisły: RNPN – region Narwi, Pregoły i Niemna
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników Pojezierzy Pomorskiego i Mazurskiego (GZWP w paśmie pojezierzy)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Narwi
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Nizina Północnomazowiecka (318.6); Niż Wschodniobałtycko-Białoruski (84): Pojezierze Mazurskie (842.8)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej GZWP nr 216 (2011)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze II, lokalnie III
Wodoprzewodność [m^2/d]	200–1000
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	122,88
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	133 920
Podatność zbiornika na antropopresję	bardzo podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

GZWP nr 216 Sandr Kurpie jest położony w północno-wschodniej części polski, na pograniczu trzech województw: mazowieckiego, podlaskiego i warmińsko-mazurskiego.

GZWP nr 216 wyznaczono w osadach sandrowych zlodowacenia wisły i zlodowacenia warty, tworzących jeden poziom wodonośny. Spąg osadów tworzących zbiornik znajduje się na rzędnej 20–40 m n.p.m. i od drugiego, poziomu wodonośnego jest oddzielony gliną zwałową zlodowacenia odry. Poziom zbiornikowy na przeważającym obszarze ma zwierciadło wody o charakterze swobodnym. Wydajność studzien wierconych jest zróżnicowana i wynosi od kilku i kilkunastu, maksymalnie do 3600 m^3/d. Depresja nie przekracza zwykle 10 m. Wartość współczynnika filtracji mieści się w przedziale 0,4–19,2 m/d, osiągając maksymalnie ok. 36 m/d. Wartość przewodnictwa wodnego na ogół grupuje się w przedziałach 240–480 m^2/d i 480–960 m^2/d. Z uwagi na brak izolacji poziom zbiornika charakteryzuje się dobrą odnawialnością, lecz jednocześnie dużą wrażliwością na zanieczyszczenia z powierzchni terenu.

Wody poziomu zbiornikowego są dobrej jakości (klasa II) i odznaczają się stabilnością składu chemicznego. Ze względu na przekroczenia stężenia manganu i żelaza wody wymagają uzdatnienia do celów pitnych. W rejonie miejscowości Wykrot stwierdzono zmiany chemizmu wywołane niewłaściwą gospodarką rolną.

W obrębie GWP nr 216 zasoby dyspozycyjne wykazują znaczne rezerwy w odniesieniu do wielkości poboru. W 2009 r pobór z poziomu zbiornikowego na terenie GZWP nr 216 wynosił średnio 6 600 m^3/d, co przy szacunkowych zasobach dyspozycyjnych wynoszących 133 920 m^3/d wskazuje, że stopień wykorzystania zasobów dyspozycyjnych wynosi ok. 5%.

Najkorzystniejsze warunki hydrogeologiczne dla lokalizacji dużych ujęć wód podziemnych, występują w dwóch rejonach: w południowo-wschodniej części w rejonie miasta Pisz oraz wzdłuż północno-zachodniej granicy zbiornika na linii Wykrot–Zakobylak–Krysiaki–Rozogi. W związku z brakiem izolacji warstwy wodonośnej w rejonie zbiornika, budowa ujęć powinno wiązać się z ustanowieniem terenów ochrony pośredniej.

W obrębie GZWP nr 216 ze względu na niewielką miąższość utworów izolujących oraz warunki hydrodynamiczne wydzielono: tereny bardzo podatne, o czasie przesączania/przesiąkania do 5 lat − wyznaczone na obszarach praktycznie izolacji poziomu wodonośnego (ok. 85% powierzchni zbiornika); tereny podatne, o czasie przesączania/przesiąkania 5–25 lat – wyznaczone w rejonach, gdzie występuje niewielka izolacja od powierzchni (ok. 15% powierzchni zbiornika).

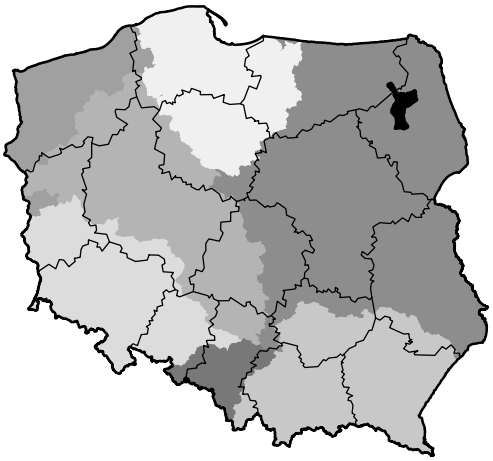
Na przeważającym obszarze GZWP nr 216 poziom wodonośny charakteryzuje się dużą podatnością na zanieczyszczenia ze względu na brak izolacji lub jej niewielką miąższość, dlatego też wyznaczono obszar ochronny. Istotnym elementem zasilania zbiornika umożliwiającego migrację potencjalnych zanieczyszczeń jest dopływ poziomy do jego granic, dlatego też projektowany obszar ochronny objął cały obszar GZWP nr 214 oraz strefę dopływów lateralnych wyznaczoną izochroną 25 lat. Z tego obszaru wyłączono następnie obszar górniczy dla złoża kopaliny pospolitej w rejonie m. Świętajno. Powierzchnia wyznaczonego zgodnie z kryteriami hydrogeologicznymi, obszaru ochronnego GZWP nr 216, w dowiązaniu do zagospodarowania terenu i uwzględnieniu wyłączonego obszaru górniczego, wynosi 1268 km^2.

GZWP nr 216 Sandr Kurpie obejmuje głównie tereny o charakterze rolniczym (34%) i leśnym (62%), jest pozbawiony dużych aglomeracji miejskich i stref uprzemysłowionych. Z uwagi na duże walory krajobrazowe: rozległe tereny leśne, liczne jeziora i gęstą sieć rzeczną w rejonie zbiornika następuje intensywny rozwój turystyki, co wiąże się z powstawaniem licznych ośrodków rekreacyjnych. Najcenniejsze tereny leśne oraz malowniczo położone doliny rzeczne i ekosystemy powiązane są ze środowiskiem wodnym objęto ochroną.

Proponowane zakazy i nakazy nie przewidują likwidacji istniejących zakładów ani ograniczenia powierzchni produkcji rolnej, a raczej wprowadzanie zmian sposobu użytkowania ukierunkowanych na zmianę technologii, ograniczenie emisji itp. Ograniczenia lokalizacyjne dotyczą nowych, uciążliwych inwestycji stanowiących potencjalne zagrożenie dla środowiska, które powinny być wykonywane poza obszarami ochronnymi. Powierzchnia wyznaczonego obszaru ochronnego w przeważającej części (ok. 85% powierzchni GZWP nr 216) podlega ochronie z mocy prawa ochrony przyrody. Obowiązujące na tych terenach zasady ochrony w pośredni sposób dotyczą ochrony wód podziemnych. Należy zatem podejmować działania, które uzupełnią obecnie obowiązujący system ochrony przyrody o elementy w większym stopniu ukierunkowujące tę ochronę na wody podziemne.

GZWP nr 217
Pradolina rzeki Biebrzy

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszaru ochronnego Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 217 Pradolina rzeki Biebrzy" (Kapuściński i zespół, 2011).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 217 Pradolina rzeki Biebrza.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 217 Pradolina rzeki Biebrza.

GZWP nr 217 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 217 (2011)
Zbiornik [km^2]	1295	1195
Proponowany obszar ochronny [km^2]	900	1282,4

GZWP nr 217 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	podlaskie, warmińsko-mazurskie
Powiat	białostocki, moniecki, łomżyński, grajewski, augustowski, ełcki
RZGW	Warszawa
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	32, 52
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wisły: RNPN – region Narwi, Pregoły i Niemna
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników równinne (GZWP w paśmie nizin)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Narwi
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Wschodniobałtycko-Białoruski (84): Pojezierze Mazurskie (842.8), Nizina Północnopodlaska (843.3)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 217 (2011)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze II
Wodoprzewodność [m^2/d]	250–500
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	97,13
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	13 150
Podatność zbiornika na antropopresję	bardzo podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

GZWP nr 217 Pradolina rzeki Biebrzy, jest zlokalizowany w północno-wschodniej Polsce, na terenie północno-zachodniej części województwa podlaskiego i wschodniej części województwa warmińsko-mazurskiego.

GZWP nr 217 tworzą osady wodonośne wypełniające rozległą hydrogeologiczną strukturę pradoliny Biebrzy, z którą jest związana współczesna dolina rzeki Biebrzy. W obrębie tej struktury wydziela się trzy poziomy wodonośne: przypowierzchniowy, międzymorenowy i podglinowy, które są rozdzielone słabo przepuszczalnymi glinami zwałowymi, mułkami lub iłami. Na znacznych obszarach poziomy te pozostają w kontakcie hydraulicznym.

Poziom przypowierzchniowy występuje w osadach piaszczystych wypełniających pradolinę Biebrzy, rynny subglacjalne, doliny rzeczne lub tworzą sandry. W rejonie Ełku poziom ten jest wykształcony w utworach należących do zlodowacenia wisły oraz zlodowacenia warty w postaci piasków gruboziarnistych i żwirów o współczynniku filtracji ok. 7,2 m/d, miąższości najczęściej w przedziale 20–40 m i wodoprzewodności 500–1000 m^2/d. W rejonie pradoliny Biebrzy poziom przypowierzchniowy składa się z osadów wodnolodowcowych, których miąższość wynosi średnio 20 m, a wodoprzewodność ok. 200 m^2/d.

Poziom międzymorenowy występuje w osadach piaszczysto-żwirowych zlodowaceń środkowopolskich: stadiału mazowiecko-podlaskiego, północnomazowieckiego. Poziom ten charakteryzuje się dużą zmiennością w rozprzestrzenieniu; występuje w postaci dwóch lub trzech warstw międzymorenowych. Miąższość tego poziomu najczęściej wynosi 10–20 m, przy zmienności od poniżej 10 m do powyżej 40 m. Wodoprzewodność średnio wynosi ok. 200 m^2/d, przy czym wartości większe (200–500 m^2/d) występują w dolinie rzeki Ełk oraz w środkowym basenie doliny Biebrzy.

Poziom podglinowy jest związany z wodonośnymi osadami piaszczystymi zlodowaceń najstarszych lub południowopolskich. Poziom wodonośny izolowany jest od wpływów antropogenicznych z powierzchni terenu kilkudziesięciometrową warstwą słabo przepuszczalnych glin, pyłów i iłów. W granicach basenu dolnego i w części basenu środkowego Biebrzy występuje rozległy obszar, w którym nie ma poziomu podglinowego.

Średnie wartości poszczególnych parametrów nie przekraczają zakresu tła hydrochemicznego. Stropowe warstwy poziomu zbiornikowego nie są izolowane od wpływów antropogenicznych z powierzchni terenu. Wodoprzewodność poziomu podglinowego przeważnie wynosi ok 100 m^2/d, jedynie lokalnie jest wyższa i wynosi ponad. 200 m^2/d (w okolicy Grajewa). Wydajność potencjalną studzien na większości obszaru oszacowano na 720–1200 m^3/d, lokalnie w Grajewie powyżej 1680 m^3/d. Zwierciadło wody ma charakter napięty. Wody poziomu zbiornikowego są przeważnie dobrej jakości (klasa II) i wymagają prostego uzdatniania przed przeznaczeniem do zaopatrzenia ludności.

GZWP nr 217 wykazuje znaczące rezerwy (49,7%) zasobów dyspozycyjnych w odniesieniu do wielkości poboru. Pobór z poziomu zbiornikowego na terenie GZWP nr 217 wyniósł w 2009 r. średnio 6608 m^3/d, przy szacunkowych zasobach dyspozycyjnych dla GZWP nr 217 13 150 m^3/d.

W obrębie GZWP nr 217 ze względu na miąższość izolacji oraz warunki hydrodynamiczne wydzielono: tereny bardzo podatne, o czasie przesączania/przesiąkania do 5 lat − wyznaczone na obszarach praktycznie pozbawionych izolacji poziomu wodonośnego (ok. 90% powierzchni zbiornika); tereny podatne, o czasie przesączania/przesiąkania 5–25 lat – wyznaczone w rejonach, gdzie występuje niewielka izolacja od powierzchni (ok. 10% powierzchni zbiornika).

Ze względu na brak izolacji poziomu wodonośnego (90% powierzchni zbiornika) lub jej niewielką miąższość (10% powierzchni zbiornika) wydzielono dwa rodzaje obszarów naturalnej odporności na zanieczyszczenia: bardzo podatne, o czasie przesączania <5 lat oraz podatne, o czasie przesączania 5–25 lat. W związku z tym na terenie całego GZWP nr 217, wraz z fragmentami obszarów zasilania lateralnego z poza jego granic, wyznaczono obszar ochronny.

W granicach GZWP nr 217 najczęściej występuje rolnicze (ok. 42%) i leśne (36%) wykorzystanie terenu. Rolnictwo, najczęściej o charakterze ekstensywnym, jest prowadzone zazwyczaj na słabych, piaszczystych glebach. Często są to obszary międzyleśne o znacznym rozdrobnieniu gruntów uprawnych. Na terenie Kotliny Biebrzańskiej oraz w obniżeniach dolinnych zaznacza się duży udział łąk i pastwisk. Przewaga leśnego użytkowania terenów występuje we wschodniej części Pradoliny rzeki Biebrzy. Duże kompleksy leśne znajdują się też w części północnej zbiornika, w dolinie Ełku. Wiele obecnych kompleksów leśnych stanowi pozostałość dawnych naturalnych puszcz porastających obszar zlewni Biebrzy. Cechą charakterystyczną zagospodarowania doliny Biebrzy jest wysoki (ok. 20%) udział terenów podmokłych, bagiennych i torfowiskowych w ogólnej powierzchni. Tereny doliny Biebrzy są bardzo słabo zamieszkane, nie ma dużych aglomeracji miejsko-przemysłowych. Znaczna część GZWP nr 217 jest objęta ochroną prawną ze względu na ustanowione obszary ochrony przyrody: część wschodnia, zajmująca ok. 60% powierzchni zbiornika, ze względu na Biebrzański Park Narodowy z otuliną oraz obszar NATURA 2000, natomiast część północna i fragmenty przy wschodniej granicy zbiornika, zajmujące łącznie ok. 10% powierzchni zbiornika, ze względu na obszary chronionego krajobrazu. Potencjalne zagrożenia antropogeniczne jakości wód podziemnych na obszarze zbiornika są związane przede wszystkim z obszarami rolniczego użytkowania, w tym z nieuporządkowaną gospodarką wodno-ściekową w obrębie zwartej zabudowy wiejskiej, a także z nadmiernym stosowaniem nawozów mineralnych i organicznych oraz środków ochrony roślin.

Granicę projektowanego obszaru ochronnego poprowadzono wzdłuż charakterystycznych elementów zagospodarowania terenu. Przepisy prawne zawarte w decyzjach administracyjnych ustanawiających obszary górnicze w Danówku gwarantują wystarczającą ochronę wód podziemnych zbiornika na tych terenach, w związku z tym obszary te wyłączono z obszaru ochronnego. Powierzchnia uszczegółowionego w ten sposób obszaru ochronnego zbiornika ostatecznie wyniosła 1282,4 km^2. Powierzchnia wyznaczonego obszaru ochronnego w przeważającej części (ok. 70%

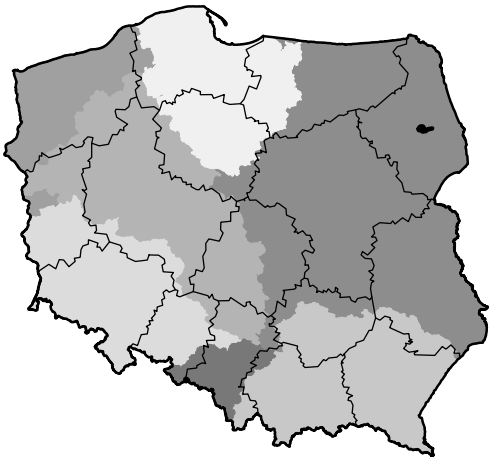
powierzchni GZWP nr 217) podlega ochronie z mocy ustawy Prawo ochrony środowiska. Obowiązujące na tych terenach zasady ochrony w pośredni sposób dotyczą ochrony wód podziemnych. Należy zatem podejmować działania, które uzupełnią obecnie obowiązujący system ochrony przyrody o elementy w większym stopniu ukierunkowujące tę ochronę na wody podziemne.

GZWP nr 218
Pradolina rzeki Supraśli

„Dodatek do dokumentacji określającej warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 218 – Pradolina rzeki Supraśli" – (Czerwińska i zespół, 2011).

Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 218 Pradolina rzeki Supraśl (Jurowce–Wasilków).

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 218 Pradolina rzeki Supraśl (Jurowce–Wasilków).



GZWP nr 218 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 218 (1995)	Dodatek do dokumentacji GZWP nr 218 (2011)
Zbiornik [km^2]	50	85,8	86,4
Proponowany obszar ochronny [km^2]	50	124,0	120,2

GZWP nr 218 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	podlaskie
Powiat	białostocki, miasto Białystok
RZGW	Warszawa
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	32
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wisły: RNPN – Region Narwi, Pregoły i Niemna
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników równinne (GZWP w paśmie nizin)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Narwi
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Wschodniobałtycko-Białoruski (84): Nizina Północnopodlaska (843.3)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej GZWP nr 218 (2011)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze I, II, lokalnie III
Wodoprzewodność [m^2/d]	312–480
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	661,2
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	57 120
Podatność zbiornika na antropopresję	od bardzo podatnego do średnio i mało podatnego

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

GZWP nr 218 jest położony w Dolinie rzeki Supraśl od miejscowości Supraśl aż po ujście do rzeki Narew, która od północy, wschodu i południa jest otoczona wysoczyzną białostocką. W obrębie doliny Supraśli pierwszy międzymorenowy poziom wodonośny wraz się z poziomem przypowierzchniowym tworzy jeden kompleks oraz przez okna hydrogeologiczne łączy się z drugim wgłębnym poziomem wodonośnym. W obrębie doliny zwierciadło wody poziomu zbiornikowego ma charakter swobodny. Natomiast w rejonach, gdzie zbiornik wkracza na teren wysoczyzny zwierciadło jest napięte. Ciągłe występowanie pierwszego wgłębnego poziomu wodonośnego (parametrycznie spełniającego kryteria GZWP) stwierdzono również na wysoczyźnie w północno-wschodniej oraz północno-zachodniej części zbiornika na rzędnych od ok. 70 do 105 m n.p.m. Pierwszą wgłębną warstwę wodonośną w obrębie wysoczyzny cechują bardzo dobre parametry hydrogeologiczne, współczynniki filtracji wynoszą od 17 do 52 m/d. Głównym źródłem zasilania zbiornika jest lateralny dopływ wód z obszaru wysoczyzny. Zasilanie przez infiltrację opadów atmosferycznych do warstw wodonośnych na terenie zbiornika jest znikome i stanowi zaledwie 3% całych zasobów dyspozycyjnych.

Pradolina rzeki stanowi główny rezerwuar wód pitnych dla Białegostoku i okolic. Ujęcia komunalne dla miasta Białystok (Wasilków i Jurowce), gminy i miasta Wasilków oraz częściowo Choroszcz i Dobrzyniewo Duże odpowiadają za ponad 95% poboru rzeczywistego. Reszta poboru przypada na zakłady przemysłowe i wykorzystanie w rolnictwie. Pobór wody na poziomie dopuszczalnym w pozwoleniach wodnoprawnych jest wyższy od zasobów dyspozycyjnych i wynosi ok. 110%. Jednak rzeczywisty pobór rejestrowany, wód podziemnych stanowi ok. 36% zasobów dyspozycyjnych. Na terenie zbiornika od początku lat 90-tych XX w. aż do 2008 r. notowano stały spadek wielkości poboru. W 2009 r. nastąpił ogromny wzrost poboru rejestrowanego na ujęciach komunalnych i taka tendencja może utrzymywać się w kolejnych latach.

Prawie na całym obszarze zbiornika stan wód pod względem jakości określono jako dobry (klasy I–III). Najliczniej jest reprezentowana II klasa jakości, a więc wody dobrej jakości, w których wartości niektórych parametrów fizyczno-chemicznych są podwyższone w wyniku naturalnych procesów zachodzących w wodach podziemnych i nie wskazują na wpływ działalności człowieka albo jest to wpływ bardzo słaby. Lokalnie (Nowosiółki i Fasty) zaobserwowano podwyższone lub wysokie zawartości jonu amonowego, azotanów oraz potasu. Podwyższone wartości wymienionych wskaźników świadczą o dopływie zanieczyszczeń do wód podziemnych zbiornika z obszarów zagospodarowanych.

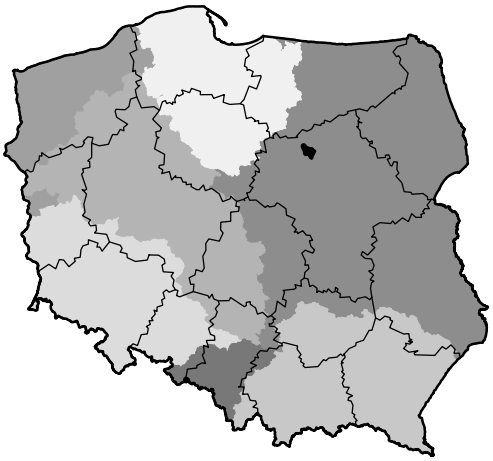
Obszar zbiornika znajduje się w obrębie gmin miejskich i wiejskich o różnym stopniu zurbanizowania. Tereny rolne stanowią ok. 63%, w tym grunty orne oraz uprawy ok. 37%, zaś łąki i pastwiska 26%. Lasy oraz ekosystemy seminaturalne stanowią zaledwie ok. 20% w całej strukturze pokrycia powierzchni terenu. Obszary o najintensywniejszym zagospodarowaniu dominują w obrębie miasta Białystok oraz miasta i gminy Wasilków. Są to tereny o zwartej zabudowie miejskiej z infrastrukturą usługowo-handlową oraz tereny przemysłowe. Miasto Białystok jest zamieszkane przez blisko 300 tys. mieszkańców. Na północ od granicy zbiornika, w strefie jego zasilania, znajduje się miasto Wasilków (zamieszkałe przez 10 tys. mieszkańców), w którego obrębie znajdują się zakłady przemysłowe należące do branży rolno-spożywczej. Największe zakłady przemysłowe są skoncentrowane wzdłuż południowej granicy zbiornika w obrębie miasta Białystok i należą do branży chemicznej i włókienniczej.

W obrębie doliny rzeki Supraśli, poziom zbiornikowy jest bardzo podatny na zanieczyszczenia pochodzące z powierzchni terenu ze względu na brak izolacji. W obrębie wysoczyzny morenowej na północ i na południe od doliny Supraśli czas dopływu zanieczyszczeń konserwatywnych do warstwy wodonośnej GZWP nr 218 jest bardzo zróżnicowany i waha się między 5 a 25 lat. W strefach głębszego występowania poziomu zbiornikowego na wysoczyźnie m.in. północno-zachodniej oraz południowo-zachodniej części zbiornika w warstwa wodonośna jest średnio i mało podatna, czas dopływu zanieczyszczeń z powierzchni terenu jest większy od 25 lat. Ostatecznie powierzchnia proponowanego obszaru ochronnego obejmuje niemal cały GZWP nr 218 oraz część jego strefy zasilania (w obrębie wysoczyzny) i wynosi 120,2 km^2.

Listę proponowanych zakazów, nakazów i zaleceń ukierunkowano na ochronę wód pod kątem zagrożenia związanego z nieprawidłowymi praktykami rolniczymi oraz gospodarki komunalnej (ściekowej), a także i skupisk obiektów będących potencjalnymi i stwierdzonymi ogniskami zanieczyszczeń.

GZWP nr 219
Górna Łydynia

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 219 – Górna Łydynia" (Niewiarowicz i zespół, 2011).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 219 Zbiornik międzymorenowy rzeki górna Łydynia.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 219 Zbiornik międzymorenowy rzeki Górna Łydynia.

GZWP nr 219 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 219 (2011)
Zbiornik [km^2]	200	151,1
Proponowany obszar ochronny [km^2]	200	nie wyznaczono

GZWP nr 219 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	mazowieckie
Powiat	ciechanowski, mławski
RZGW	Warszawa
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	49
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wisły: SŚWN – region środkowej Wisły – subregion nizinny
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników równinne (GZWP w paśmie nizin)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Narwi
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Nizina Północnomazowiecka (318.6)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 219 (2011)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze II, lokalnie III
Wodoprzewodność [m^2/d]	200–500
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	51,4
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	7 766
Podatność zbiornika na antropopresję	bardzo mało podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

GZWP nr 219 Górna Łydynia jest położony w centralnej Polsce, w północnej części województwa mazowieckiego.

Główne znaczenie użytkowe na obszarze GZWP nr 219 ma poziom międzyglinowy, stanowiąc poziom zbiornikowy o ciągłym rozprzestrzenieniu. Jest on wykształcony w osadach fluwioglacjalnych zlodowaceń środkowopolskich i fluwialnych interstadiałów tych zlodowaceń. Poziom ten w niektórych rejonach ma dwudzielny charakter, tj. tworzą go dwie warstwy wodonośne o bardzo różnym rozprzestrzenieniu. Lokalnie występuje w łączności z poziomem podglinowym. Poziom zbiornikowy jest ujmowany przez 94% wszystkich istniejących na tym obszarze studzien wierconych.

Wartości współczynników filtracji poziomu zbiornikowego, zawierają się w granicach 9,6–16,8 m/d, przy czym nierzadko osiągają wartości do 48 m/d. Wydajność studzien mieści się w szerokich granicach od kilkunastu do ponad 3360 m^3/d, przy stosunkowo niewielkich depresjach. Przewodnictwo wodne osiąga przeważnie wartości 200–500 m^2/d, lokalnie ponad 500 m^2/d, a nawet 1500 m^2/d. Miąższość warstw jest bardzo zmienna, od kilku do ponad 60 m.

Wody poziomu zbiornikowego cechują się dobrym stanem chemicznym (klasa II i lokalnie III). Wymagają jedynie prostego uzdatniania do celów pitnych, głównie ze względu na zwiększone stężenia żelaza i manganu. Nie zaobserwowano tendencji do pogarszania jakości wód w wyniku działalności człowieka.

W obrębie GZWP nr 219 nie występują rezerwy zasobów dyspozycyjnych (szacunkowe zasoby dyspozycyjne dla tego GZWP, wynoszą 7 766 m^3/d) w odniesieniu do obecnej wielkości poboru, średnio ok. 10 300 m^3/d wg poborów za 2009 r. Podstawową przyczyną deficytu jest to, że na rozpatrywanym obszarze, są zlokalizowane dwa duże ujęcia komunalne dla Ciechanowa: Gostkowo oraz Kalisz–Przedwojewo. Obszar spływu wód do obu tych ujęć daleko wykracza poza granice GZWP nr 219. Następuje on głównie z kierunku północnego i wschodniego, z rejonu wododziału zlewni Wkry. Obydwa ujęcia wykorzystują więc zasoby formujące się poza granicami zbiornika. Z tego względu bilans zasobów samego zbiornika nie oddaje właściwie możliwości wykorzystywania zasobów w jego obrębie.

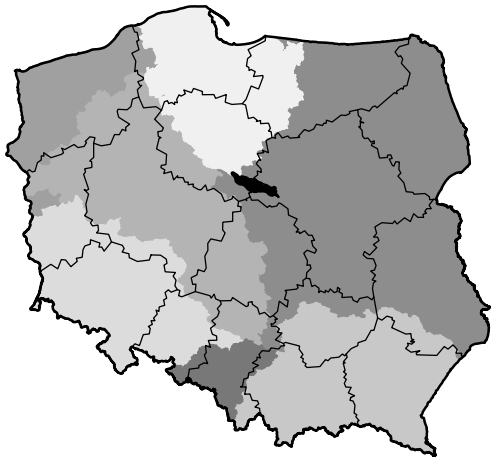
W obrębie GZWP nr 219 dominujący typ użytkowania terenu stanowi użytkowanie rolnicze. Lasy zajmują nieznaczny procent powierzchni omawianego obszaru. Lokalnie, w rejonie dolin rzecznych, występują użytki zielone. Nie ma tu obszarów zurbanizowanych i silnie uprzemysłowionych. Jedynie południowy fragment zbiornika, znajduje się częściowo w obrębie miasta Ciechanów, a więc na terenie o zabudowie o charakterze przemysłowym. Tereny zabudowy miejskiej i wiejskiej oraz terenów przemysłowych i handlowych w odniesieniu do obszaru zbiornika są bardzo niewielkie powierzchniowo. Na obszarze GZWP nr 219 dominuje przemysł rolno-spożywczy, co jest naturalnym odzwierciedleniem warunków przyrodniczych i tradycji tego terenu.

Na obszarze GZWP nr 219 występują korzystne warunki geologiczne i hydrodynamiczne ze względu na naturalną możliwość ochrony zasobów wody przed migracją zanieczyszczeń z powierzchni terenu. Pionowy czas przepływu z powierzchni terenu do poziomu zbiornikowego będzie znacznie dłuższy od 25 lat. Przeważająca część GZWP nr 219 jest bardzo mało podatna na zanieczyszczenia, a 44% powierzchni zajmuje teren chroniony hydrodynamicznie. Jedynie dwa niewielkie fragmenty zbiornika, zlokalizowane w rejonie Zeńboka i Ciechanowa, stanowią tereny podatne, o czasie przesączania poniżej 25 lat. Obszary te odpowiadają w przybliżeniu strefom ochronnym ujęcia Zeńbok i Gostkowo, które ustanowiono w latach 1997, 1998 i obowiązywały do 2007 r. (Zeńbok) oraz 2008 r. (Gostkowo). Ochrona jakości i zasobów wód podziemnych na tych obszarach powinna być zapewniona przez przywrócenie funkcjonowania tych stref. W związku z powyższym nie zaprojektowano obszaru ochronnego dla GZWP nr 219. Wody zbiornika podlegają ochronie zwykłej, zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa.

Ze względu na korzystne warunki geologiczne i hydrodynamiczne, w szczególności naturalną możliwości ochrony wód podziemnych przed infiltracją zanieczyszczeń z powierzchni terenu do poziomu zbiornikowego, wszystkie obiekty zagrożeń na terenie zbiornika uznano za potencjalne.

GZWP nr 220
Pradolina rzeki Środkowa Wisła (Włocławek–Płock)

„Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej zbiornika wód podziemnych Pradolina Środkowej Wisły (GZWP-220)" w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 220 – Pradolina rzeki Środkowa Wisła (Włocławek–Płock)" (Gryczko-Gostyńska i zespół, 2015).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 220 Pradolina rzeki środkowa Wisła (Włocławek–Płock).

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 220 Pradolina rzeki Środkowa Wisła (Włocławek–Płock).

GZWP nr 220 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 220 (1998)	Dodatek do dokumentacji GZWP nr 220 (2015)
Zbiornik [km^2]	2085	800	777
Proponowany obszar ochronny [km^2]	1150	816	697,9

GZWP nr 220 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	mazowieckie, kujawsko-pomorskie
Powiat	gostyniński, płocki włocławski, m. Włocławek, m. Płock
RZGW	Warszawa, Gdańsk
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	45, 47, 48
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wisły: SP – region dolnej Wisły – subregion pojezierny, SŚWN – region środkowej Wisły – subregion nizinny
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników równinne (GZWP w paśmie nizin)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Wisły od Narwi do Drwęcy
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Pojezierze Chełmińsko-Dobrzyńskie (315.1), Pradolina Toruńsko-Eberswaldzka (315.3), Pojezierze Wielkopolskie (315.5), Nizina Środkowomazowiecka (318.7)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej GZWP nr 220 (2015)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze II, III
Wodoprzewodność [m^2/d]	100–1680
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	138
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	107 187
Podatność zbiornika na antropopresję	bardzo podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Obszar GZWP nr 220 Pradolina rzeki Środkowa Wisła (Włocławek–Płock) znajduje się w centralnej Polsce. Część południowo-wschodnia zbiornika jest położona na obszarze województwa mazowieckiego, natomiast pozostała część znajduje się w województwie kujawsko-pomorskim.

GZWP nr 220 jest związany ze strefami: kopalnej doliny Wisły, lewobrzeżnej – eemskiej doliny Wisły, oraz dryasowej doliny Wisły.

Dolinę kopalną wypełniają przede wszystkim piaski różnoziarniste ze żwirami i otoczakami o miąższości ponad 20 m, występujące na głębokości ok. 20 m poniżej poziomu terenu. Wydatek jednostkowy studni waha się w granicach 384–600 m^3/d na 1 m depresji, a współczynnik filtracji zawiera się w przedziale 64,8–172,8 m/d. Wodoprzewodność warstwy waha się od 240 do 1200 m^2/d. Osady piaszczyste tworzące poziom wodonośny są przykryte, glinami zwałowymi i nieciągłą warstwa piasków wodnolodowcowych, o miąższości do kilkunastu metrów. Zwierciadło wody ma przeważnie charakter swobodny, jednak w kierunku północno-zachodnim zmienia się na napięte. Zwierciadło wód podziemnych występuje stosunkowo płytko pod powierzchnią terenu. Na większości obszaru poziom zbiornikowy jest pozbawiony warstwy izolującej lub lokalnie ma ona niewielką miąższość. Jedynie w części południowo-zachodniej poziom wodonośny doliny kopalnej jest izolowany stosunkowo miąższym (10–20 m) pakietem utworów słabo przepuszczalnych, wykształconych głównie w postaci glin zwałowych, mułków i iłów.

Osady eemskiej doliny Wisły wypełniają piaski o różnej granulacji i żwiry rzeczne oraz osady wodnolodowcowe zlodowacenia wisły, o miąższości od kilku do ponad 80 m. Warstwa wodonośna nie jest praktycznie izolowana nadkładem utworów słabo przepuszczalnych, a zwierciadło wody ma charakter swobodny. Wydajność pojedynczych otworów waha się od 240–720 m^3/d do 720–1680 m^3/d. Wodoprzewodność jest największa w pasie centralnym ciągnącym się wzdłuż osi doliny i wynosi 720–1680 m^2/d.

Dryasową dolinę Wisły wypełniają osady w postaci piasków średnio i gruboziarnistych, lokalnie żwirów. Warstwa wodonośna ma zwierciadło o charakterze swobodnym. Współczynnik filtracji utworów, wypełniających, wynosi od 3 do 60,5 m/d. Wydatek jednostkowy studni zawiera się w przedziale 24–1204,8 m^3/d na 1 m depresji. Wodoprzewodność oscyluje w granicach 240–720 m^2/d.

GZWP nr 220 Pradolina rzeki Środkowej Wisły – charakteryzuje się korzystnymi parametrami hydrogeologicznymi i ogólnie dobrą jakością wód. Powyższe powoduje, że wody podziemne są tu powszechnie ujmowane do eksploatacji przez liczne ujęcia komunalne i przemysłowe.

Wody poziomu zbiornikowego dla potrzeb pitnych i gospodarczych wymagają zwykle prostego uzdatniania polegającego na redukcji związków żelaza i manganu do wielkości prawnie dopuszczalnych. Przeprowadzone badania jakości wód podziemnych wykazały, że w większości wody tego GZWP zaklasyfikowano do II i III klasy jakości.

Najpoważniejszym zagrożeniem dla jakości wód GZWP nr 220 są tereny zwartej zabudowy miejskiej i wiejskiej w dużym stopniu pozbawione kanalizacji sanitarnej, jak również istnienie dużych ośrodków przemysłowych w okolicy Płocka i Włocławka.

W ostatnich latach na obszarze GZWP nr 220 zaobserwowano w wodach podziemnych czwartorzędowego piętra wodonośnego podwyższone stężenia związków azotu (głównie jonu amonowego i azotanów) oraz lokalnie potasu. Może to świadczyć o współcześnie zachodzących procesach migracji zanieczyszczeń do wód podziemnych wraz z infiltrującymi opadami. Szczególnie są na to narażone obszary, gdzie warstwa wodonośna jest pozbawiona izolacji, lub też pakiet izolujący jest niewielkiej miąższości i rozprzestrzenienia (88% powierzchni zbiornika). Są to zanieczyszczenia związane przede wszystkim z działalnością rolniczą – nawożeniem gruntów jak również z gospodarką ściekową. W rejonie Włocławka i Zakładów Azotowych „Anwil" S.A., geneza tych związków w wodach podziemnych może być związana z rodzajem przemysłu tam zlokalizowanego. W obrębie głębszych poziomów wodonośnych na obszarze GZWP nr 220, w przypadku znacznego zwiększenia poboru wód podziemnych lub w efekcie wpływu innych czynników wywołujących zmiany ciśnień piezometrycznych, istnieje ryzyko ascenzji zasolonych wód z głębszych poziomów wodonośnych. Konsekwencje tych zmian mogą być również odczuwalne w czwartorzędowym poziomie wodonośnym GZWP nr 220, szczególnie w rejonach kontaktów hydraulicznych miedzy piętrami wodonośnymi. Wpływ wód o wyższej mineralizacji na chemizm użytkowych pięter wodonośnych można zaobserwować w rejonie Popłacina i Płocka, jak również w zachodniej części obszaru badań (rejon Machnacza).

W obrębie GZWP nr 220 występują znaczne rezerwy (77%) zasobów dyspozycyjnych (przy oszacowanych zasobach dla GZWP nr 220w wysokości 107 187 m^3/d) w odniesieniu do notowanego poboru (w 2012 r. pobór wyniósł średnio 24 809 m^3/d).

W celu lepszej ochrony Głównego Zbiornika Wód Podziemnych niezbędnym jest zwiększenie liczby piezometrów na obszarze GZWP w rejonie składowiska odpadów komunalnych w Machnaczu. Zaobserwowano w rejonie tego składowiska podwyższona stężenie jonu chlorkowego, siarczanów, związków potasu, azotu oraz znaczną (do 3,7 g) ogólną mineralizację. Najprawdopodobniej jest to związane z ascenzją wód zmineralizowanych z utworów jurajskich do głównego użytkowego poziomu wodonośnego, lub może być wywołane dopływem zanieczyszczeń od samego wysypiska w Machnaczu. Ze względu na zaobserwowane wskaźniki fizyczno-chemiczne wód podziemnych, w rejonie Machnacza wyodrębniono obszar pozbawiony użytkowego poziomu wodonośnego.

Na obszarze GZWP nr 220 jedynie ok. 12% całkowitej powierzchni jest wystarczająco chronione przed zanieczyszczeniami (obszary średnio podatne o obliczonym czasie przesączania dłuższym niż 25 lat). Teren odpowiadający 5% powierzchni GZWP nr 220 należy do obszarów podatnych o obliczonym czasie przesączania/przesiąkania przez strefę aeracji i nadkład słabo przepuszczalny wynoszącym 5–25 lat, natomiast 83% powierzchni zbiornika stanowią

obszary bardzo podatne na zanieczyszczenia o czasie przesączania przez strefę aeracji krótszym niż 5 lat.

Zaprojektowane obszary ochronne GZWP nr 220, odpowiadające czasom przesączania potencjalnych zanieczyszczeń do głównego poziomu wodonośnego poniżej 25 lat obejmują powierzchnię 697,9 km^2 i są podzielone na podobszary o czasie przesączania krótszym niż 5 lat i 5–25 lat.

Na podstawie wyników badań wód podziemnych w rejonie Zakładu Anwil S.A. we Włocławku przeprowadzono korektę przebiegu granicy GZWP, gdzie zdecydowano się na zmianę granic wynikającą z wydzielenia w tym rejonie obszaru pozbawionego użytkowego poziomu wodonośnego, co jest spowodowane stwierdzeniem znacznego zanieczyszczenia wód podziemnych. Dodatkowo przeprowadzono korekte granicy GZWP nr 220 na podstawie analizy „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego" dla Włocławka. Studium wyraźnie wskazywało kierunki w jakich miasto będzie się rozwijało, zwłaszcza strefy przemysłowe (rozbudowa zakładu Anwil S.A. we Włocławku oraz spółek współpracujących) – stanowiące zagrożenie dla stanu chemicznego wód podziemnych.

Granice obszarów ochronnych zaprojektowano na podstawie granic działek ewidencyjnych przy wykorzystaniu „Wektorowych danych granic odniesienia (GO), System Identyfikacji Działek Rolnych, Agencja Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa (ARiMR), stan na dzień 20.01.2015 r".

Obszar GZWP nr 220 jest w znacznym stopniu objęty ochroną prawną przyrody w postaci ustanowionych obszarów: Natura 2000 oraz licznych rezerwatów i Gostynińsko-Włocławskiego Parku Krajobrazowego. Z uwagi na to, że GZWP nr 220 na obszarach ochrony przyrody jest pozbawiony warstwy izolującej wody podziemne od wpływu zanieczyszczeń antropogenicznych, doprecyzowano proponowane zakazy, nakazy i ograniczenia pozwalające skutecznie chronić wody podziemne zgodnie z obowiązującymi przepisami w uzupełnieniu istniejących przepisów ochrony przyrody w tych obszarach.

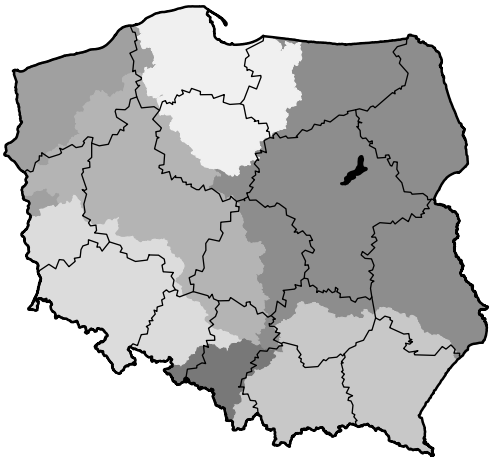
Na przeważającym obszarze GZWP nr 220 dominują lasy, ekosystemy seminaturalne (55,72%) oraz tereny rolne (37,30%). W skład użytków wchodzą głównie grunty orne, sady, plantacje owoców i warzyw oraz łąki i pastwiska. Obszary leśne występują głównie w Dolinie Wisły i w jej strefie krawędziowej oraz w postaci niewielkich kompleksów na terenie podmokłych obniżeń powierzchni terenu.

Potencjalnym źródłem zanieczyszczeń wód podziemnych na obszarze GZWP nr 220 mogą być dzikie składowiska odpadów i nielegalne zrzuty ścieków, stacje i magazyny paliw, punkty zrzutu ścieków z oczyszczalni komunalnych i przemysłowych, punkty zrzutu ścieków, spływy wód deszczowych z terenów zurbanizowanych i uprzemysłowionych, obszarowe ogniska zanieczyszczeń mogą stanowić tereny użytkowane rolniczo, na których są stosowane duże ilości nawozów oraz środków ochrony roślin, zakłady chemiczne Anwil S.A, rurociągi produktów naftowych, zakłady hodowlane, główne szlaki komunikacyjne. Lokalnie, szczególnie na obszarach gdzie piętra wodonośne mogą być w łączności hydraulicznej może dojść sytuacji wymuszonej eksploatacją do wpływu wód zasolonych z głębszych pięter wodonośnych.

Proponowane zakazy i nakazy nie przewidują likwidacji istniejących zakładów ani ograniczenia powierzchni produkcji rolnej, a raczej wprowadzanie zmian sposobu użytkowania ukierunkowanych na zmianę technologii, ograniczenie emisji itp. Ograniczenia lokalizacyjne dotyczą nowych, uciążliwych inwestycji stanowiących potencjalne zagrożenie dla środowiska, które powinny być wykonywane poza obszarami ochronnymi.

GZWP nr 221
Dolina kopalna Wyszków

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 221 – Dolina kopalna Wyszków" (Kubiczek i zespół, 2013).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 221 Dolina kopalna Wyszków.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 221 Dolina kopalna Wyszków.

GZWP nr 221 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 221 (2013)
Zbiornik [km^2]	590	369
Proponowany obszar ochronny [km^2]	590	48

GZWP nr 221 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	mazowieckie
Powiat	wyszkowski, ostrowski, ostrołęcki, węgrowski
RZGW	Warszawa
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	51, 54, 55
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wisły: RNPN – region Narwi, Pregoły i Niemna; SBN – region Bugu – subregion nizinny; SŚWN – region środkowej Wisły – subregion nizinny
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników równinne (GZWP w paśmie nizin)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Narwi
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Nizina Północnomazowiecka (318.6), Nizina Środkowomazowiecka (318.7)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 221 (2013)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	II
Wodoprzewodność [m^2/d]	240–1000
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	28,1
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	10 387
Podatność zbiornika na antropopresję	na przeważającym obszarze średnio i mało podatny, bardzo mało podatny; lokalnie podatny, bardzo podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

GZWP nr 221 Dolina kopalna Wyszków jest położony w centralnej Polsce, w północno-wschodniej części województwa mazowieckiego.

Na obszarze GZWP nr 221 rozpoznano czwartorzędowe osady wodonośne składające się z 3, 4 warstw piaszczysto-żwirowych wypełniających strukturę doliny kopalnej. W części centralnej doliny w rejonie Wyszkowa i Kamieńczyka, na obszarze głębokich wcięć erozyjnych z okresów kolejnych zlodowaceń, warstwy wodonośne pozostają w bezpośrednim kontakcie hydraulicznym, natomiast w strefach brzeżnych struktury rozdzielone są słabo przepuszczalnymi glinami zwałowymi, mułkami lub iłami. Wyróżniono trzy, a lokalnie cztery poziomy wodonośne: poziom przypowierzchniowy, poziom międzymorenowy górny, poziom międzymorenowy dolny i w rejonach stref obniżeń podłoża czwartorzędowego poziom podglinowy. Poziom zbiornikowy GZWP nr 221 – poziom międzymorenowy górny jest związany z serią osadów wodnolodowcowych zlodowaceń środkowopolskich i osadów rzecznych interglacjału wielkiego. W obrębie współczesnej doliny Bugu miąższość wodonośca przekracza 40 m, a wodoprzewodność waha się od 500 do 1000 m^2/d, lokalnie powyżej 1000 m^2/d. Wydajność potencjalna pojedynczej studni wierconej jest duża: powyżej 2880 m^3/d w strefie o największej wodoprzewodności i 1680–2880 m^3/d w strefie brzeżnej doliny. Na wysoczyźnie miąższość osadów wodonośnych waha się w przedziale 10–20 m. Wodoprzewodność poziomu zbiornikowego waha się w przedziale 240–500 m^2/d, a w strefach o korzystniejszych warunkach hydrodynamicznych może wynosić 500–1000 m^2/d.

W dolinie Bugu zwierciadło wody jest swobodne lub pozostaje pod niewielkim ciśnieniem piezometrycznym, a stropowe warstwy poziomu zbiornikowego nie są izolowane od wpływów antropogenicznych z powierzchni terenu. Na pozostałym obszarze poziom wodonośny jest izolowany od powierzchni kompleksem glin zwałowych o miąższości ok. 10–40 m, co znacznie zwiększa stopień naturalnej odporności zbiornika, a zwierciadło wody ma charakter napięty.

Wody poziomu zbiornikowego są dobrej jakości (klasa II) i wymagają prostego uzdatniania przed przeznaczeniem do zaopatrzenia ludności. Podwyższone stężenia żelaza i manganu są wynikiem naturalnych procesów zachodzących w wodach podziemnych, a wartości pozostałych parametrów nie wskazują na wpływ czynników antropogenicznych.

GZWP nr 221 wykazuje aktualnie rezerwy (41,6%) zasobów dyspozycyjnych (szacunkowe zasoby dyspozycyjne 10 387 m^3/d) w odniesieniu do obecnej wielkości poboru (dla 2010 r. pobór wyniósł średnio 6 066,7 m^3/d).

Około 85% powierzchni GZWP nr 221 to tereny średnio i mało podatne lub bardzo mało podatne na antropopresję, o czasie zasilania poziomu zbiornikowego powyżej 25 lat. W południowej części tego GZWP ze względu na brak izolacji poziomu wodonośnego (10% powierzchni zbiornika) lub jej niewielką miąższość (5% powierzchni zbiornika) wyróżniono obszary bardzo podatny, o czasie przesączania <5 lat oraz podatny, o czasie przesączania 5–25 lat.

W granicach GZWP nr 221 najczęściej występuje leśny lub rolniczy typ użytkowania terenu, który swoim zasięgiem obejmuje odpowiednio ok. 49% i 47% całkowitej powierzchni zbiornika. Na znacznej powierzchni użytkowanie obszaru zbiornika ma na celu zachowanie naturalnych lub zbliżonych do naturalnych cech środowiska przyrodniczego. Przewaga terenów leśnych zaznacza się w części centralnej zbiornika. W północnej i południowej części GZWP nr 221 przeważa użytkowanie rolnicze terenu, chociaż nie ma tam większych gospodarstw rolnych. Obszar zbiornika charakteryzuje się słabym zurbanizowaniem i uprzemysłowieniem, nie ma dużych aglomeracji miejsko-przemysłowych. Największym ośrodkiem miejskim jest miasto Wyszków. Ze względu na walory przyrodniczo-krajobrazowe na omawianym terenie znajdują się liczne zespoły zabudowy letniskowej.

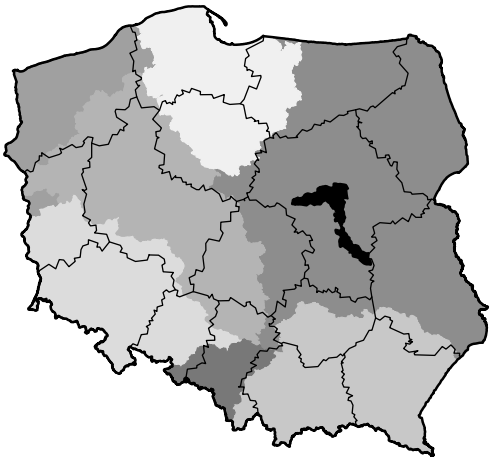
Powierzchnia proponowanego obszaru ochronnego zbiornika (ograniczona izochroną 25 lat), uszczegółowiona na podstawie zagospodarowania i użytkowania terenu, ostatecznie wynosi 48 km^2.

Znaczna część GZWP nr 221, stanowiąca 73% ogólnej powierzchni, podlega ochronie z mocy przepisów ustawy Prawo ochrony środowiska, ze względu na ustanowione obszary ochrony przyrody Natura 2000. Obowiązujące na tych terenach zasady ochrony w pośredni sposób dotyczą ochrony wód podziemnych. Należy zatem podejmować działania, które uzupełnią obecnie obowiązujący system ochrony przyrody o elementy w większym stopniu ukierunkowujące tę ochronę na wody podziemne. Dlatego również nie wyłączono terenów objętych ochroną przyrody, z obszaru ochronnego GZWP nr 221.

Proponowane zakazy i nakazy nie przewidują likwidacji istniejących zakładów ani ograniczenia powierzchni produkcji rolnej, a raczej wskazują na konieczność wprowadzania zmian sposobu użytkowania ukierunkowanych na zmianę technologii, ograniczenie emisji itp. Ograniczenia lokalizacyjne dotyczą nowych, uciążliwych inwestycji stanowiących potencjalne zagrożenie dla środowiska, które powinny być wykonywane poza obszarami ochronnymi.

GZWP nr 222
Dolina środkowej Wisły (Warszawa–Puławy)

„Dokumentacja określająca warunki hydrogeologiczne dla ustanowienia stref ochronnych zbiornika wód podziemnych w utworach czwartorzędowych GZWP 222 Dolina Środkowej Wisły" (Oficjalska i zespół, 1996).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 222 Dolina rzeki środkowej Wisły (Warszawa–Puławy).

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 222 Dolina środkowej Wisły (Warszawa–Puławy).

GZWP nr 222 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 222 (1996)
Zbiornik [km^2]	2085	2803,2
Proponowany obszar ochronny [km^2]	1150	2799

GZWP nr 222 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	mazowieckie, lubelskie
Powiat	rycki, garwoliński, grójecki, kozienicki, legionowski, miński, nowodworski, otwocki, piaseczyński, płoński, sochaczewski, warszawski zachodni, wołomiński, wyszkowski, zwoleński, m. st. Warszawa
RZGW	Warszawa
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	47, 48, 49, 54, 55, 64, 65, 66, 73, 74
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wisły: SŚWN – region środkowej Wisły – subregion nizinny, SBN – region Bugu – subregion nizinny
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników równinne (GZWP w paśmie nizin)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	prawobrzeżna Wisły od Wieprza do Narwi, lewobrzeżna Wisły od Narwi do Drwęcy, prawobrzeżna Wisły od Sanu do Wieprza, Narwi
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Nizina Północnomazowiecka (318.6), Nizina Środkowomazowiecka (318.7), Nizina Południowopodlaska (318.9)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 222 (1996)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze II
Wodoprzewodność [m^2/d]	240–960
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	230
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	616 676
Podatność zbiornika na antropopresję	bardzo podatny

* W dokumentacji nie podano źródła klasyfikacji.

GZWP nr 222 znajduje się w utworach czwartorzędowych wypełniających współczesną dolinę Wisły (między ujściem Pilicy a Warszawą – tzw. Przełom Mazowiecki) oraz osadach fluwioglacjalnych Kotliny Warszawskiej i Kotliny Kozienickiej, a także warstwach międzymorenowych (Wysoczyzna Warecka) przyległych do doliny. W południowej części GZWP utwory wodonośne zbiornika łączą się bezpośrednio z piętrem neogeńsko-paleogeńskim i górnokredowym tworząc wspólny kompleks wodonośny. Utwory zbiornikowe są reprezentowane głównie przez piaski rzeczne i fluwioglacjalne tworząc jeden poziom wodonośny którego spąg podścielają ilaste utwory pliocenu. W obrębie Kotliny Warszawskiej poziom jest lokalnie dwudzielny, rozdzielony przewarstwieniami iłów warwowych lub glin zwałowych. Miąższość zbiornika waha się od 20 m w rejonie Kozienic do 70–80 m w centrum Kotliny Warszawskiej. Najkorzystniejsze warunki hydrogeologiczne występują we wschodniej i centralnej części Kotliny Warszawskiej gdzie wodoprzewodność przekracza 960 m^2/d.

Zbiornik charakteryzuje się dużą zasobnością i odnawialnością wód podziemnych. Zasilany jest przez dopływ lateralny z sąsiadujących obszarów wysoczyznowych oraz bezpośrednią infiltrację. Główną bazą drenażu jest rzeka Wisła wraz z jej większymi dopływami (m.in. Pilica i Narew).

Zbiornik Dolina środkowej Wisły jest podstawowym źródłem zaopatrzenia w wodę miast i miejscowości położnych w jego obrębie, a zwłaszcza Warszawy oraz międzyrzecza Wisły i Narwi. GZWP nr 222 jest również obszarem zasilania dla głębiej położonych zbiorników: GZWP nr 215 Subniecka Warszawska i GZWP nr 215A Subniecka Warszawska – część centralna. W obrębie zbiornika możliwa jest również budowa dużych ujęć infiltracyjnych w dolinach rzek.

Na obszarze zbiornika dominują wody dobrej jakości (klasa II) wymagające prostego uzdatniania ze względu na zawartość żelaza i manganu. Jedynie na terenie Warszawy stwierdzono występowanie wody złej jakości. Na terenie zbiornika przeważają wody typu HCO_3-Ca. W rejonach zurbanizowanych naturalny typ wód dla tego rejonu (HCO_3-Ca) zanika, a stężenia podstawowych jonów wykazuje silne zróżnicowanie. Najbardziej wzrasta stężenie Cl^- i Na^+, a lokalnie może przeważać jon SO_4^{2-}. Na obszarach gdzie następuje łatwe przenikanie zanieczyszczeń do wód podziemnych obserwuje się zróżnicowanie w ich składzie chemicznym przy zachowaniu wodorowęglanowo-wapniowego charakteru.

Zagospodarowanie przestrzenne na terenie zbiornika jest silnie zróżnicowane. W obrębie GZWP nr 222 występują zarówno tereny silnie zurbanizowane, przemysłowe oraz intensywnie użytkowane rolniczo, jak również duże kompleksy leśne i podmokłe (m.in. Kampinoski Park Narodowy). W obrębie zbiornika występuje wiele obszarów przyrodniczych objętych ochroną prawną (parki narodowe, obszary Natura 2000, rezerwaty i inne) oraz obszary ochrony uzdrowiskowej.

Ze względu na brak izolacji warstwy wodonośnej (strefa aeracji o miąższości 0,5–6 m jest zbudowana z piasków i lokalnie mułków) na przeważającej części zbiornika zaliczony jest on do silnie zagrożonych. Dobra izolacja występuje jedynie na obszarach gdzie zbiornik występuje jako warstwa międzymorenowa w obrębie wysoczyzn sąsiadujących z doliną Wisły.

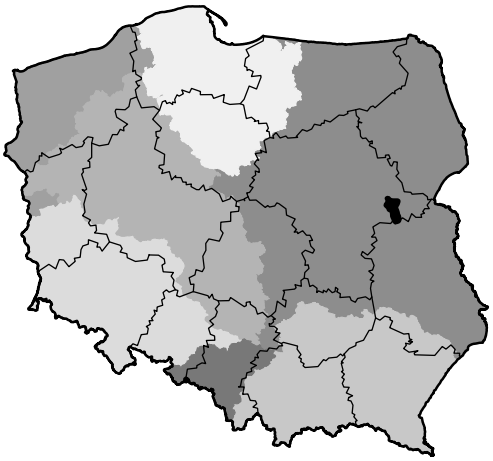
W dokumentacji z 1996 r. zaproponowano, żeby obszar ochronny GZWP nr 222 objął powierzchnię 2799 km^2 (1761 km^2 w części północnej i 1038 km^2 w części południowej). Ze strefy ochronnej wyłączono obszar obejmujący prawobrzeżną część Warszawy ze względu na silną antropopresję, a także rozprzestrzenienie wód o niskiej i złej jakości oraz zanieczyszczenie gleb. Zanieczyszczone wody w rejonie Warszawy nie stanowią zagrożenia dla wód podziemnych w strefie ochronnej zbiornika, ponieważ zgodnie z kierunkiem drenażu spływają one do Wisły. Wyróżniono cztery główne strefy ochrony szczególnej zbiornika (A, B, C i D). Strefy A i B są związane z terenami poza zabudową miejską i wiejską zwartą. Strefa A obejmuje obszary silnie i lokalnie średnio zagrożone. Strefą B objęto obszary słabo zagrożone. Strefa C obejmuje tereny zbiornika o zabudowie mieszkaniowej jednorodzinnej oraz tereny wczasowo-wypoczynkowe. Natomiast strefa D obejmuje obszary o zabudowie mieszkaniowo-przemysłowej. Dla każdej z wymienionych stref zaproponowano strategię ilościowej i jakościowej ochrony wód podziemnych w formie odpowiednich zakazów, nakazów i zaleceń dostosowanych do zagospodarowania terenu i stopnia podatności zbiornika. Jednym z najpilniejszych zadań ukierunkowanych na ochronę wód podziemnych jest jak najszybsze objęcie siecią wodociągową i kanalizacyjną obszarów zamieszkałych i ograniczenie poboru indywidualnego z poziomu zbiornikowego. Zaproponowano również zakaz lokalizowania inwestycji mogących negatywnie oddziaływać na środowisko w obrębie obszarów wysoko i średnio podatnych na zanieczyszczenia w ramach obszarów ochronnych.

GZWP nr 223
Dolina kopalna górnego Liwca

„Dodatek do dokumentacji określającej warunki hydrogeologiczne dla ustanowienia stref ochronnych zbiornika wód podziemnych w utworach czwartorzędowych – GZWP nr 223 – doliny kopalnej górnego Liwca" (Hulboj i zespół, 2011).

Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 223 Zbiornik międzymorenowy rzeki górny Liwiec.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 223 Zbiornik międzymorenowy rzeki górny Liwiec.



GZWP nr 223 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 223 (1996)	Dodatek do dokumentacji GZWP nr 223 (2011)
Zbiornik [km^2]	300	424	491,1
Proponowany obszar ochronny [km^2]	950	425	nie wyznaczono

GZWP nr 223 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	mazowieckie, lubelskie
Powiat	sokołowski, siedlecki, łukowski
RZGW	Warszawa
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	55, 67
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wisły: SBN – region Bugu – subregion nizinny
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników równinne (GZWP w paśmie nizin)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Narwi
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Nizina Południowopodlaska (318.9)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej GZWP nr 223 (2011)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	II
Wodoprzewodność [m^2/d]	na przeważającym obszarze 250–500, lokalnie 800
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	48
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	23 600
Podatność zbiornika na antropopresję	bardzo mało podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Główny zbiornik wód podziemnych nr 223 Dolina kopalna górny Liwiec jest położony w wschodniej Polsce, na terenie województw mazowieckiego oraz lubelskiego. Zbiornik rozciąga się południkowo od miejscowości Bielany-Żyłaki na północy po miejscowość Krynka na południu. W centralnej części zbiornika leżą Siedlce.

GZWP nr 223 znajduje się w obrębie dobrze izolowanych utworów piaszczystych występujących w spągu czwartorzędu (poziom spągowy) połączonych z piaszczystymi utworami doliny kopalnej Liwca o przebiegu NW-SE i lokalnie występujących mniejszych dolinek kopalnych (poziom międzymorenowy). W łączności z GZWP nr 223 pozostają utwory neogeńsko-paleogeńskie (głównie miocenu), który tworzą osobny zbiornik wód podziemnych – GZWP nr 215.

Poziom międzymorenowy charakteryzuje się napiętym zwierciadłem wody, a miąższość osadów wodonośnych waha się od kilku do ok. 30,0 m. Wodoprzewodność poziomu wodonośnego kształtuje się w granicach 100–200 m^2/d. Wydajność potencjalna studni mieści się w szerokim przedziale 240–1680 m^3/d, przy czym dominuje wydajność rzędu 720–1200 m^3/d.

Miąższość utworów wodonośnych poziomu spągowego jest zróżnicowana, przeważnie waha się od kilkunastu do ok. 40 m, a niekiedy nawet 50–100 m (centralnej części doliny kopalnej). Przeważnie poziom spągowy osiąga wodoprzewodność z przedziału 250–500 m^2/d, ale w niektórych rejonach dochodzi do 800 m^2/d. Wydajność potencjalna studni przeważnie wynosi ponad 1680 m^3/d, a lokalnie przekracza 2400 m^3/d.

Poziom zbiornikowy jest zasilany na drodze przesiąkania przez osady słabo przepuszczalne i przez dopływ lateralny z terenów sąsiednich. Przepływ wód podziemnych odbywa się ogólnie w kierunku północno-zachodnim, do doliny Bugu, ale istotną rolę w drenażu odgrywa też Liwiec – na północ od Siedlec w poziomie zbiornikowym kierunek ten zmienia się na północno-wschodni, a w północnej części zbiornika – na południowy. Poziom zbiornikowy o napiętym zwierciadle wody jest izolowany od powierzchni ciągłym kompleksem utworów słabo przepuszczalnych o miąższościach od 15 do ponad 50 m. W strefach kontaktu utworów czwartorzędowych z neogeńsko-paleogeńskimi zaznacza się drenaż poziomu czwartorzędowego przez poziomy starsze. Eksploatacja ujęć nie wpływa na te kierunki przepływu.

Wody poziomu zbiornikowego są dobrej jakości (klasa II), wymagają prostego uzdatnienia do celów pitnych, cechują się stałością składu chemicznego. Brak jest oznak zmian chemizmu wywołanych antropopresją.

GZWP nr 223 wykazuje aktualnie znaczne rezerwy (72%) zasobów dyspozycyjnych (szacunkowa wielkość zasobów dyspozycyjnych dla GZWP nr 223 wynosi 23 600 m^3/d) w odniesieniu do obecnej wielkości poboru rejestrowanego, który wg danych o poborach za 2009 r. wynosi średnio m^3/d.

Na terenie GZWP nr 223 wyznaczono dwa tereny o szczególnie korzystnych warunkach hydrogeologicznych i odpowiednim sposobie zagospodarowania terenu, na których mogą być ewentualnie lokalizowane w przyszłości duże ujęcia wód podziemnych. Pierwszy z nich położony jest w centralnej części zbiornika, na wschód od Siedlec, a drugi w południowej części zbiornika.

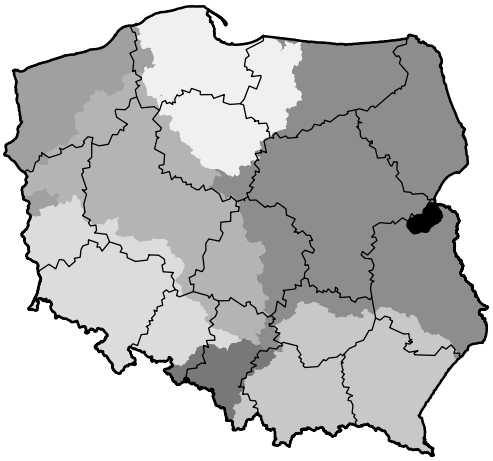
Warunki geologiczne i hydrodynamiczne na obszarze GZWP nr 223 są korzystne ze względu na naturalną możliwość ochrony zasobów wody przed infiltracją zanieczyszczeń z powierzchni terenu do poziomu zbiornikowego. Z przeprowadzonych obliczeń wynika, że przy przyjętych założeniach, w obrębie GZWP nr 223, pionowy czas przepływu z powierzchni terenu do poziomu zbiornikowego nie będzie krótszy od 25 lat. Obszary o zróżnicowanym stopniu zagrożenia: średnio i mało podatne zajmują 1,5% całkowitej powierzchni zbiornika, obszary bardzo mało podatne zajmują 77,5% powierzchni, a chronione hydrodynamicznie zajmują 21% powierzchni.

W zagospodarowaniu terenu na obszarze GZWP nr 223 wyróżniono grunty rolne (76% powierzchni), lasy (15% powierzchni), zabudowę miejską, zabudowę wiejską, tereny przemysłowe i handlowe, tereny rekreacyjne i wypoczynkowe, kopalnie i wyrobiska, obszary podmokłe oraz sztuczne zbiorniki wodne (ok. 9% powierzchni zbiornika). Potencjalne zagrożenie środowiska występuje przede wszystkim w obrębie aglomeracji miejskich, w których jest skupiony przemysł. Zbiornik leży na terenie typowo rolniczym o stosunkowo niskim poziomie uprzemysłowienia. Jedynym ośrodkiem przemysłowym są Siedlce. Czynnikiem sprzyjającym ochronie wód podziemnych i związanym z zagospodarowaniem przestrzennym jest objęcie części obszarów ochroną prawną.

Ochrona ilości i jakości wód w GZWP nr 223 – nie wymagała wyznaczenia i ustanawiania obszaru ochronnego zbiornika. Wody zbiornika podlegają ochronie zwykłej, zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa.

GZWP nr 224
Subzbiornik Podlasie

„Dodatek do „Dokumentacji określającej warunki hydrogeologiczne dla ustanowienia obszaru ochronnego Zbiornika Wód Podziemnych Subzbiornik Podlasie (GZWP nr 224)" (Tokarska i zespół, 2015).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 224 Subzbiornik (Tr) Podlasie.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 224 Subzbiornik Podlasie.

GZWP nr 224 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 224 (2006)	Dodatek do dokumentacji GZWP nr 224 (2015)
Zbiornik [km^2]	1000	1196,6	1196,6
Proponowany obszar ochronny [km^2]	1000	997,6	111,3

GZWP nr 224 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	lubelskie, mazowieckie
Powiat	m. Biała Podlaska, bialski, łukowski, radzyński, łosicki, siedlecki
RZGW	Warszawa
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	67, 75
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wisły: SBN – region Bugu – subregion nizinny, SŚWN – region środkowej Wisły – subregion nizinny
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników równinne (GZWP w paśmie nizin)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Narwi, Wieprza
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Nizina Południowopodlaska (318.9)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej GZWP nr 224 (2015)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd, neogen, paleogen
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze II, lokalnie III
Wodoprzewodność [m^2/d]	100–3500
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	62
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	74 160
Podatność zbiornika na antropopresję	na przeważającym obszarze średnio i mało podatny, lokalnie podatny, bardzo podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Obszar GZWP nr 224 jest położony we wschodniej części Polski na granicy Podlasia i Polesia. Obejmuje swym zasięgiem powierzchnię 1196,6 km^2. Zbiornik ten budują różnowiekowe serie piaszczyste. Są to połączone czwartorzędowo-neogeńsko-paleogeńskie utwory porowe, które tworzą drugi (dolny), spągowy poziom wodonośny. Budują go głównie piaski kwarcowe o zróżnicowanej granulacji, od drobno- do gruboziarnistych. Seria wodonośna tworzy rozległą i ciągłą warstwę o miąższości najczęściej 15–40 m, a lokalnie przekracza nawet 50 m. W południowej i wschodniej części zbiornika, gdzie brak osadów neogeńsko-paleogeńskich, czwartorzędowe osady dolnego poziomu wodonośnego zalegają bezpośrednio na marglach kredy górnej. W tej części terenu strop kredy występuje na rzędnych ok. 70–80 m n.p.m., obniżając się ku zachodowi do rzędnych 20–30 m n.p.m. W obniżeniu podłoża kredowego osady czwartorzędowe zalegają na utworach oligocenu i miocenu, z którymi tworzą czwartorzędowo-neogeńsko-paleogeński poziom wodonośny.

Utwory wodonośne lokalnie są rozdzielone przez przewarstwienia mułków lub iłów miocenu lub pliocenu. Parametry hydrogeologiczne poziomu zbiornikowego są zróżnicowane, co wynika z różnej granulacji osadów piaszczystych oraz ich zmiennej miąższości. Wodoprzewodność warstw zbiornikowych osiąga wartości od kilkudziesięciu do 3500 m^2/d, zaś współczynnik filtracji zmienia się w przedziale od 1,68–16,8 m/d. Zwierciadło wód podziemnych ma tu charakter napięty.

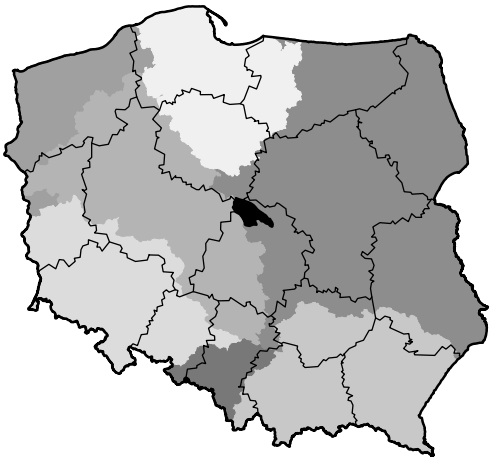
Zasilanie wód podziemnych GZWP nr 224 następuje pośrednio na drodze infiltracji opadów atmosferycznych w obrębie zbiornika oraz w wyniku ascenzji z poziomów głębszych (mezozoicznych). Zasoby dyspozycyjne głównego poziomu GZWP nr 224 oszacowano na 74 160 m^3/d. Podstawowym źródłem zaopatrzenia w wodę ludności są zarówno wody powierzchniowe, jak i podziemne. Wody podziemne do celów przemysłowych są eksploatowane głównie do celów spożywczych. Sumaryczna wielkość zatwierdzonych zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych zlokalizowanych w granicach zbiornika wynosi 55 200 m^3/d i stanowi 74% zasobów dostępnych. Wielkość rzeczywistego poboru wód podziemnych z tego zbiornika wynosi 15 309,9 m^3/d co stanowi 20,6% jego zasobów dyspozycyjnych.

Stan jakości wód podziemnych na obszarze całego zbiornika zaklasyfikowano jako dobry, dominują wody zaliczone do II klasy. Wody podziemne czwartorzędowego i neogeńsko-paleogeńskiego piętra wodonośnego są zazwyczaj o niskiej mineralizacji ogólnej. Są to wody typu HCO_3-Ca, rzadziej HCO_3-Ca-Mg. Stężenia głównych składników fizyczno-chemicznych wód podziemnych ogólnie mieszczą się w granicach stężeń dla wód do picia. Stwierdzono przekroczenia dopuszczalnych stężeń związków żelaza i manganu dla wód do picia (związki te należą do naturalnych składników wód podziemnych).

W obrębie GZWP nr 224 na terenach podatnych na zanieczyszczenia wydzielono obszar ochronny. Proponowany obszar ochronny wynosi 111,3 km^2 i obejmuje południowy i południowo-zachodni fragment zbiornika. Rejon GZWP nr 224 charakteryzuje się niewielkim stopniem uprzemysłowienia (poza rejonami większych miast: Biała Podlaska i Międzyrzec Podlaski). Są tu głównie tereny użytkowane rolniczo, w tym łąki, pastwiska i pola uprawne. Ze względu na zagospodarowanie terenu zakazy i nakazy i ograniczenia w jego użytkowaniu są ukierunkowane na zabezpieczenie wód poziomu zbiornikowego przed zagrożeniami związanymi z rolnicza formą użytkowania terenu.

GZWP nr 226
Krośniewice–Kutno

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 226 Krośniewice–Kutno" – 2011 (Muter i zespół, 2011).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 226 Zbiornik (J3) Krośniewice–Kutno.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 226 Zbiornik Krośniewice–Kutno.

GZWP nr 226 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 226 (2011)
Zbiornik [km^2]	1200	1109
Proponowany obszar ochronny [km^2]	600	86,8

GZWP nr 226 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	łódzkie, kujawsko-pomorskie, wielkopolskie
Powiat	kutnowski, łęczycki, łowicki, zgierski, włocławski, kolski
RZGW	Warszawa, Poznań
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	47, 64, 79, 80
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wisły: SŚWN – region środkowej Wisły – subregion nizinny; prowincja Odry: SWN – region Warty – subregion nizinny
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników równinne (GZWP w paśmie nizin)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	lewobrzeżna Wisły od Narwi do Drwęcy, Warty
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Pojezierze Wielkopolskie (315.5), Nizina Środkowomazowiecka (318.7), Nizina Południowowielkopolska (318.9)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 226 (2011)**
Typ zbiornika	szczelinowo-krasowy
Stratygrafia	jura górna
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze II, III
Wodoprzewodność [m^2/d]	na przeważającym obszarze 200–1000, lokalnie 1500
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	49,3
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	54 720
Podatność zbiornika na antropopresję	na przeważającym obszarze średnio i mało podatny, lokalnie podatny, bardzo podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

GZWP nr 226 jest położony w południowej części antyklinorium kujawskiego (jednostka tektonicznej Kutno) wchodzącej w skład antyklinorium śródpolskiego. Poziom zbiornikowy tworzą spękane wapienie i margle jury górnej, z reguły izolowane od wodonośnych pięter czwartorzędu i neogenu-paleogenu warstwą glin i iłów o zróżnicowanej miąższości. Całkowita miąższość kompleksu wapieni wynosi ponad 400 m, natomiast miąższość strefy zawodnionej zawiera się z reguły w przedziale 80–150 m. Lokalnie (zwłaszcza w południowej części zbiornika), osady jurajskie znajdują się w kontakcie hydraulicznym z wyżej leżącymi osadami wodonośnymi czwartorzędu i neogenu, tworząc wspólny poziom wodonośny. Wodonośność poziomu jest bardzo zmienna, od bardzo wysokiej w rejonie Kutna do lokalnie bardzo słabej. Jurajski poziom zbiornikowy ma podstawowe znaczenie dla zaopatrzenia ludności w wodę i szczególnie intensywnie eksploatowany jest w rejonie Kutna.

Pobór wód podziemnych z poziomu górnojurajskiego wynosi łącznie ok. 25 200 m^3/d, co stanowi ok. 46% wielkości jego zasobów dyspozycyjnych. Możliwości eksploatacyjne zbiornika są więc jeszcze duże, ale zróżnicowane przestrzennie. Stosunkowo najmniejsze są w intensywnie eksploatowanym rejonie Kutna oraz na obszarze doliny Bzury, zagrożonym ascenzją wód zasolonych z głębszych poziomów wodonośnych.

Jakość wód zbiornika w rejonach gdzie jest on ujmowany, jest ogólnie dobra i z reguły lepsza niż w poziomach wyżej leżących. Według przyjętej klasyfikacji jakości wód podziemnych (rozp. MŚ z 23 lipca 2008 r.) na obszarze GZWP nr 226 przeważają wody zadowalającej jakości (klasa III). Są to wody, które zalicza się do wód o dobrym stanie chemicznym. Wody dobrej jakości (klasa II) występują na ogół w północnej, mniej zagospodarowanej części zbiornika. Skład chemiczny wód poziomu górnojurajskiego wskazuje na kontakt tych wód ze strukturami solnymi, które otaczają omawiany zbiornik. Na obszarze doliny Bzury oraz w rejonach występowania w podłożu permskich wysadów solnych, jakość wód poziomu zbiornikowego jest zagrożona na skutek ascenzyjnego dopływu zasolonych wód.

Proponowany obszar ochronny GZWP nr 226 zajmuje łącznie powierzchnię 86,8 km^2, co stanowi ok. 7,8% powierzchni całego GZWP. Składa się on z 10 odrębnych obszarów o zróżnicowanej powierzchni od 2,0 do 22,1 km^2 zlokalizowanych w 3 rejonach. Pozostały obszar charakteryzuje się ogólnie dobrymi warunkami naturalnej ochrony poziomu zbiornikowego przed zanieczyszczeniem z powierzchni terenu.

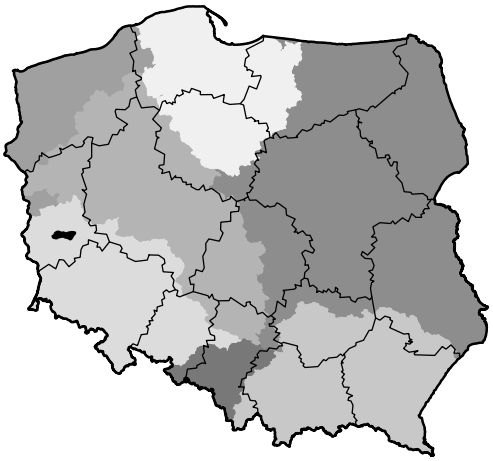
Zaproponowane zakazy i nakazy ukierunkowane są na ochronę wód podziemnych przed negatywnymi skutkami działalności rolniczej, nieodpowiednim gospodarowaniem odpadami i ściekami oraz lokalnie działalnością przemysłu. Propozycje te nie zakładają likwidacji istniejących zakładów ani ograniczenia powierzchni produkcji rolnej, a raczej wskazują na wprowadzanie zmian sposobu użytkowania ukierunkowanych na zmianę technologii, ograniczenie emisji itp. Ograniczenia lokalizacyjne dotyczą nowych, uciążliwych inwestycji stanowiących potencjalne zagrożenie dla środowiska, które powinny być wykonywane poza obszarami ochronnymi.

GZWP nr 301
Pradolina Zasieki–Nowa Sól

„Dokumentacja zasobów dyspozycyjnych Międzyrzecza Odry i Bobru w tym GZWP nr 149 Sandr Krosno–Gubin i GZWP nr 301 Zasieki–Nowa Sól (dotyczy obszaru między Nysą Łużycką i Odrą)" (Bielecka i zespół, 2001).

Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 301 Pradolina Zasieki–Nowa Sól.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 301 Pradolina Zasiek–Nowa Sól.



GZWP nr 301 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 301 (2001)
Zbiornik [km^2]	236	213,0
Proponowany obszar ochronny [km^2]	236	213,0

GZWP nr 301 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	lubuskie
Powiat	zielonogórski, m. Zielona Góra, nowosolski
RZGW	Wrocław
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	68, 76, 77
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Odry: SŚOPł – region środkowej Odry – subregion północny
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników równinne (GZWP w paśmie nizin)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Odry od Baryczy do Bobru, Bobru
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Pradolina Warciańsko-Odrzańska (315.6), Wzniesienia Zielonogórskie (315.7), Obniżenie Milicko-Głogowskie (318.3), Wał Trzebnicki (318.4)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 301 (2001)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	Ib, II
Wodoprzewodność [m^2/d]	2,4–2880
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	250
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	53 211
Podatność zbiornika na antropopresję	bardzo podatny, podatny

* Wg PIOŚ, 1995.

Obszar Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 301 Pradolina Zasieki–Nowa Sól o powierzchni 213 km^2 należy do zlewni Odry i znajduje się na odcinku pomiędzy Baryczą a Obrzycą. Pod względem geologicznym leży w obrębie monokliny przedsudeckiej.

Zbiornik Pradolina Zasieki–Nowa Sól tworzą utwory czwartorzędowe – wielowarstwowy piaszczysty poziom wodonośny z licznymi przewarstwieniami słabo przepuszczalnych osadów iłowcowo-mułkowych. Zasilanie odbywa się głównie w strefach przykrawędziowych przez infiltrację opadów atmosferycznych, a także ze spływów wód opadowych po zboczach wysoczyzn (przy intensywniejszych opadach). Brak izolacji od powierzchni terenu.

Pierwsza od powierzchni warstwa wodonośna (górna) jest zbudowana z piasków różnoziarnistych pochodzenia wodnolodowcowego i rzecznego o średniej miąższości 15–20 m. Zwierciadło wody ma charakter swobodny. Współczynnik filtracji górnej warstwy wodonośnej waha się od 2,4 do 40,8 m/d, a wodoprzewodność mieści się w przedziale 21,6–672 m^2/d. Miąższość dolnej warstwy wodonośnej jest znaczna i lokalnie dochodzi do 90 m (centralna część zbiornika). Zwierciadło wód ma zmienny charakter: napięty, lokalnie swobodny. Współczynnik filtracji dolnej warstwy wodonośnej zawiera się w przedziale 1,44–80,4 m/d, a wodoprzewodność – 2,4–2880 m^2/d.

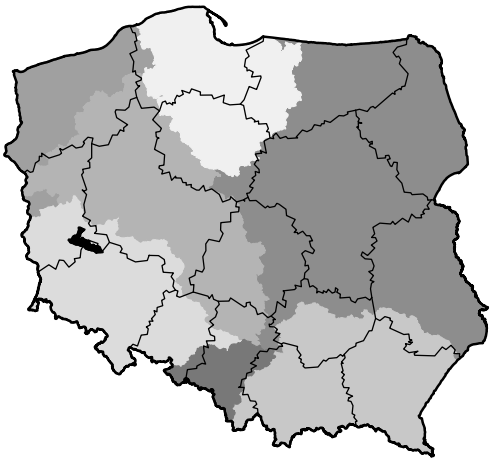
Wody w utworach czwartorzędowych można zaliczyć do wód HCO_3-Ca-Mg, rzadziej HCO_3-Ca. Są to wody słodkie o mineralizacji ogólnej do 740 mg/dm^3. Pod względem fizyczno-chemicznym często obserwuje się przekroczenia stężenia żelaza ogólnego i manganu, co powoduje miejscami podwyższone zabarwienie wody oraz zwiększenie mętności. Na obszarze GZWP nr 301 dominują wody charakteryzujące się dobrą jakością (klasa Ib) oraz średnią (klasa II). Z uwagi na brak izolacji od powierzchni terenu woda jest podatna na zanieczyszczenia i jej jakość może być zmienna. Dotyczy to zarówno górnej, jak i dolnej warstwy wodonośnej.

Zasoby odnawialne określone na podstawie wyników modelowania przepływu wynoszą dla GZWP 81 863 m^3/d, moduł zasobowy wynosi 384 m^3/d × km^2. Zasoby dyspozycyjne oszacowano w wysokości 53 211 m^3/d. Udokumentowany w 2011 r. pobór wód podziemnych wynosił w granicach zbiornika 1377 m^3/d, co stanowi 1,6% oszacowanych zasobów odnawialnych zbiornika i 2,5% zasobów dyspozycyjnych.

Ze względu na rodzaj ognisk zanieczyszczeń, naturalne uwarunkowania geologiczne i hydrogeologiczne, a także elementy ograniczające potencjalne zagrożenia (np. strefy prawnie chronione) w obrębie zbiornikowego poziomu wodonośnego wydzielono obszary o wysokim i średnim stopniu zagrożenia. Obszary o wysokim stopniu zagrożenia charakteryzuje brak izolacji głównego poziomu wodonośnego przy mniejszym zagęszczeniu obiektów uciążliwych dla środowiska. Występują one na obszarach rolniczych i związanych ze skupiskami wiejskimi oraz wzdłuż ciągów komunikacyjnych. Obszary o średnim zagrożeniu charakteryzuje słaba odporność przy ograniczonej dostępności związanej z występowaniem obszarów leśnych, bez ognisk zanieczyszczeń. Na obszarze GZWP nr 301 wydzielono trzy strefy jakości wód: strefa I – wody dobrej jakości, nie wymagające uzdatniania (4% powierzchni zbiornika); strefa II – wody wymagające uzdatniania z uwagi na ponadnormatywne ilości żelaza i/lub manganu; strefa III – wody zanieczyszczone lub zagrożone zanieczyszczeniem (10% powierzchni zbiornika). W strefie I wydzielono obszar A (obszar ochronny dla wód podziemnych wykorzystywanych na potrzeby ludności, lasy ochronne w strefie chronionego krajobrazu), w strefie II – obszar A i B (obszar ochronny dla wód podziemnych spływających w kierunku ujęć, grunty leśne), w strefie III – obszar C (obszar wód zanieczyszczonych w dolinie Czarnej Strugi). Zewnętrzna strefa ochrony zbiornika pokrywa się z granicą zbiornika. Obszar najwyższej ochrony zbiornika obejmuje tereny, na których planuje się budowę nowych ujęć (obszar zasobowy ujęć). Obszar wysokiej ochrony obejmuje pozostałą część zbiornika.

GZWP nr 302
Pradolina Barycz–Głogów (W)

„Dokumentacja określająca warunki hydrogeologiczne dla ustanowienia obszaru ochronnego zbiornika wód podziemnych Pradolina Barycz–Głogów (W) GZWP nr 302" (Kapuściński i zespół, 2007).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 302 Pradolina Barycz–Głogów (W).

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 302 Pradolina Barycz–Głogów (W).

GZWP nr 302 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 302 (2007)
Zbiornik [km^2]	435	496,6
Proponowany obszar ochronny [km^2]	435	737,6

GZWP nr 302 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	lubelskie, dolnośląskie
Powiat	nowosolski, zielonogórski, wschowski, głogowski, górowski
RZGW	Wrocław
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	68, 78, 103
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Odry: SŚOPł – region środkowej Odry – subregion północny
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników równinne (GZWP w paśmie nizin)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	lewobrzeżna Odry od Baryczy do Bobru, prawobrzeżna Odry od Nysy Kłodzkiej do Baryczy
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Pradolina Warciańsko-Odrzańska (315.6), Pojezierze Leszczyńskie (315.8), Nizina Południowowielkopolska (318.1-2), Obniżenie Milicko-Głogowskie (318.3), Wał Trzebnicki (318.4)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 302 (2007)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze Ia–d, lokalnie II
Wodoprzewodność [m^2/d]	50–4000
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	366,49
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	182 000
Podatność zbiornika na antropopresję	na przeważającym obszarze bardzo podatny, podatny, lokalnie średnio i mało podatny

* Wg Macioszczyk, 1987.

Obszar GZWP nr 302 jest położony w zachodniej części Polski. Obejmuje swym zasięgiem powierzchnię 496,6 km^2. Zgodnie z podziałem administracyjnym zbiornik leży na obszarze województw dolnośląskiego oraz lubuskiego.

Zbiornik ten tworzą utwory wodonośne piętra czwartorzędowego wykształcone jako piaski i żwiry o miąższości 2,85 m. Ma on charakter porowy, stanowi strukturę pradolinną (częściowo dolinną) wypełnioną osadami zlodowaceń południowopolskich i środkowopolskich oraz zlodowacenia wisły. Poziom pradolinny charakteryzuje się swobodnym, lokalnie swobodno-napiętym zwierciadłem oraz na ogół brakiem izolacji lub izolacją słabą. Wodoprzewodność warstwy zbiornika osiąga wartości od zaledwie 50 do 4000 m^2/d, zaś współczynnik filtracji zmienia się w szerokim przedziale 1,724,97 m/d.

Zasilanie wód podziemnych GZWP nr 302 następuje pośrednio na drodze infiltracji opadów atmosferycznych w obrębie zbiornika, lokalnie w wyniku infiltracji wód powierzchniowych.

Zasoby odnawialne dla obszaru zbiornika wynoszą 332 296 m^3/d, co w przeliczeniu na moduł zasobów daje 669,14 m^3/d × km^2, natomiast zasoby dyspozycyjne oszacowane na podstawie badań modelowych wynoszą 182 000 m^3/d. Przy poborze w okresie dokumentowania na poziomie 19 455,4 m^3/d stanowiło to 5,8% oszacowanych zasobów odnawialnych i 10,6% dyspozycyjnych. Sumaryczna wielkość zatwierdzonych zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych zlokalizowanych w granicach zbiornika wynosi 95 883 m^3/d i stanowi 53% oszacowanych zasobów dyspozycyjnych. Dopuszczalny pobór wód podziemnych określony w pozwoleniach wodnoprawnych zezwala na eksploatację w wysokości 42 333 m^3/d, co stanowi ok. 23% oszacowanych zasobów dyspozycyjnych i 44% zatwierdzonych zasobów eksploatacyjnych.

Jakość wód podziemnych należy uznać za dobrą (klasa Ia–d, II – wg klasyfikacji Macioszczyk, 1987 r.), przy czym na całym obszarze zbiornika wody w okresie dokumentowania zawierały podwyższone stężenia żelaza i manganu, maksymalnie 11,5 mg Fe/dm^3 i 1,49 mg Mn/dm^3. Pozostałe wskaźniki wód występowały w ilościach dopuszczalnych. W przeszłości, okresowo w wodach tych rejestrowano punktowe przekroczenia związków azotu.

Obszar zbiornika charakteryzuje się małym zaludnieniem i głównie rolniczym zagospodarowaniem terenu. Jego północną część (ok. 30%) zajmują lasy, stanowiące naturalną formę ochrony poziomu wodonośnego. Tereny przemysłowe i zabudowa miejska występują jedynie w rejonie Głogowa, na lewym brzegu Odry, gdzie występuje również największe zagęszczenie ognisk zanieczyszczeń.

Dla GZWP nr 302 wydzielono obszar ochronny ze względu na występowanie w jego obrębie terenów podatnych na zanieczyszczenia. Proponowany obszar ochronny aktualnie zgodnie z dokumentacją wynosi ok. 737,6 km^2 i obejmuje cały obszar zbiornika wraz z terenami przyległymi. Wyznaczono go na podstawie izochrony 25-letniego dopływu wód podziemnych do zbiornika w warstwie wodonośnej, bez uwzględnienia przesączania przez strefę aeracji.

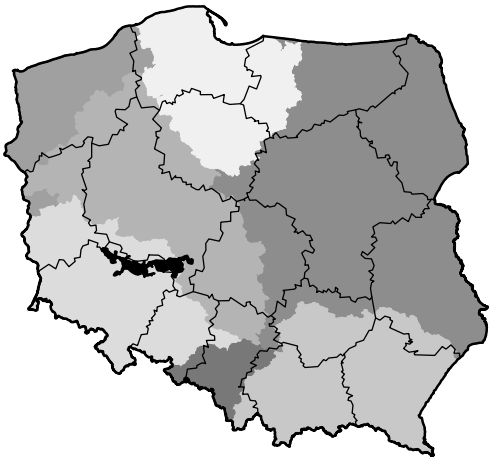
Koncepcję ochrony zbiornika proponuje się zrealizować na podstawie systemu zakazów i nakazów nałożonych na obszar ochronny oraz prowadzenia odpowiedniej polityki planowania przestrzennego z dominującą funkcją ochronną.

GZWP nr 303
Pradolina Barycz–Głogów (E)

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 303 Pradolina Barycz–Głogów (E)" (Wojciechowska i zespół, 2011).

Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 303 Pradolina Barycz–Głogów (E).

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 303 Pradolina Barycz–Głogów (E).



GZWP nr 303 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 303 (2011)
Zbiornik [km^2]	1620	1583
Proponowany obszar ochronny [km^2]	1620	2398

GZWP nr 303 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	dolnośląskie, lubuskie, wielkopolskie
Powiat	wschowski, górowski, wołowski, trzebnicki, milicki, oleśnicki, ostrowski, rawicki, ostrzeszowski
RZGW	Wrocław, Poznań
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	78, 79, 80, 81, 95
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Odry: SŚOPł – region środkowej Odry – subregion północny, SWN – region Warty – subregion Warty nizinny
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników równinne (GZWP w paśmie nizin)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Baryczy, Odry od Nysy Kłodzkiej do Baryczy, Warty
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Nizina Południowowielkopolska (318.1-2), Obniżenie Milicko-Głogowskie (318.3), Wał Trzebnicki (318.4), Nizina Śląska (318.5)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 303 (2011)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	I–III
Wodoprzewodność [m^2/d]	12–2400
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	77,9
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	123 330
Podatność zbiornika na antropopresję	na przeważającym obszarze podatny, bardzo podatny, lokalnie średnio i mało podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Główny zbiornik wód podziemnych nr 303 Pradolina Barycz–Głogów (E) o powierzchni 1583 km^2, jest położony wzdłuż rzeki Baryczy, na przedpolu Wzgórz Trzebnickich i Twardogórskich. Stanowi wschodni fragment erozyjno-akumulacyjnej struktury pradoliny Barycko-Głogowskiej, od południa zamknięty zaburzoną glacitektonicznie strefą wzgórz moreny spiętrzonej i czołowej, od północy – zbudowanymi z glin zwałowych wysoczyznami, od zachodu – rzeką Odrą, a od wschodu doliną rzeki Prosny. Jest zbiornikiem o charakterze porowym, na ogół pozbawiony izolacji lub słabo izolowany od powierzchni terenu. Zwierciadło wody ogólnie zalega na głębokości 1–5 m, miejscami nieco głębiej.

Zbiornik jest związany ze strukturą pradolinną pra-Baryczy o założeniach wieku wczesno plejstoceńskiego, rozcinającą strop osadów neogeńskich, wypełnioną osadami rzecznymi, jeziornymi i wodnolodowcowymi wszystkich kolejnych pięter czwartorzędu, charakteryzującą się dużą zmiennością hipsometrii dna. Liczne przegłębienia w obrębie pradoliny są rozdzielone wypiętrzeniami neogenu, co skutkuje dużymi różnicami miąższości poziomu czwartorzędowego (od kilku do 120 m). Tworzą go osady piaszczysto żwirowe, piaszczyste i piaszczysto pylaste, związane ze wszystkimi kolejnymi ogniwami plejstocenu i holocenu, tworząc dwie warstwy wodonośne: górną, przypowierzchniowa o zwierciadle swobodnym i dolną o zwierciadle napiętym, rozdzielone serią półprzepuszczalnych utworów zastoiskowych (mułków, pyłów, iłów warwowych i lokalnie z wkładkami torfów) i glin zwałowych. Współczynnik filtracji pierwszej warstwy wodonośnej wynosi 0,2–50 m/d, a wodoprzewodność – 12–12 410 m^2/d. Współczynnik filtracji drugiej warstwy wodonośnej zmienia się w przedziale 0,5–130 m/d, a wodoprzewodność – 25–2400 m^2/d.

Obszar zbiornika stanowi zarazem główny obszar jego alimentacji, gdzie zachodzą procesy formowania zasobów na drodze przesączania wód opadowych w przepuszczalne i półprzepuszczalne podłoże. Dodatkowo jest zasilany od południa oraz częściowo zachodu i wschodu wodami spływającymi z Wzgórz Trzebnickich oraz od północy wodami napływającymi z Wysoczyzny Leszczyńskiej i Kaliskiej. Jednocześnie jest strefą drenażu głównie rzeki Barycz z jej dopływami na całym swoim obszarze.

Stan chemiczny wód podziemnych czwartorzędowego piętra wodonośnego jest na ogół dobry, a ich jakość ogólnie zaliczono do klas I–III. Ze względu na podwyższone, niezgodne z wymaganiami dla wód pitnych stężenia żelaza i manganu, wody te są zdatne do spożycia po prostym uzdatnieniu. Z uwagi na brak izolacji od powierzchni, warstwy wodonośne pradoliny są podatne na zanieczyszczenie, a jakość wód może być zmienna, co szczególnie uwidacznia zwiększone stężenie związków azotu w wodach z pojedynczych otworów studziennych.

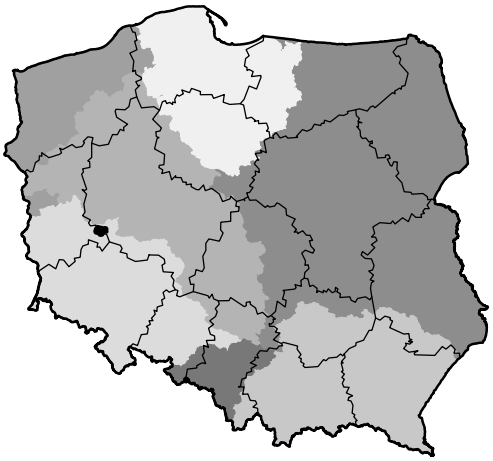
Oszacowane w ramach badań modelowych zasoby dyspozycyjne wynoszą 123 330 m^3/d przy module 70,0 m^3/d × km^2. Pobór wód podziemnych na obszarze zbiornika stanowi zaledwie 21% oszacowanych zasobów dyspozycyjnych.

Dominującymi elementami zagospodarowania powierzchni zbiornika są tereny rolnicze i lasy (95% powierzchni), z rozproszonymi ogniskami potencjalnych zanieczyszczeń. Prawie cały obszar zbiornika jest objęty obowiązującymi i planowanymi formami ochrony przyrody (obszary Natura 2000, parki krajobrazowe, obszary chronionego krajobrazu i rezerwaty).

Wyznaczony obszar ochronny zbiornika na podstawie izochrony 25 lat czasu migracji zanieczyszczeń do poziomu wodonośnego, obejmuje zasięgiem znaczną powierzchnię zbiornika (2398 km^2), przekraczając jego granice na wszystkich kierunkach. Odkryty, płytko zalegający poziom wodonośny będący w więzi hydraulicznej z głębiej leżącym horyzontem wodonośnym determinuje krótki czas migracji zanieczyszczeń, stąd praktycznie cały obszar zbiornika (99%) charakteryzuje się bardzo wysoką i wysoką podatnością na zanieczyszczenia.

GZWP nr 304
Zbiornik międzymorenowy Przemęt (dawny Zbąszyń)

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 304 Zbiornik międzymorenowy Przemęt (dawny Zbąszyń)" (Janiszewska i zespół, 2011).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 304 Zbiornik międzymorenowy Zbąszyń.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 304 Zbiornik międzymorenowy Zbąszyń.

GZWP nr 304 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 304 (2011)
Zbiornik [km^2]	164	120,0
Proponowany obszar ochronny [km^2]	164	114,4

GZWP nr 304 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	wielkopolskie, lubuskie
Powiat	leszczyńskim, wolsztyński
RZGW	Wrocław
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	69
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Odry: RŚO – region środkowej Odry – subregion nizinny
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników równinne (GZWP w paśmie nizin)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Obrzycy
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski: Pojezierze Leszczyńskie (315.8)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 304 (2011)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze II, lokalnie I, III
Wodoprzewodność [m^2/d]	240–720
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	110
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	13 116
Podatność zbiornika na antropopresję	od bardzo podatnego do średnio i mało podatnego

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

GZWP nr 304 jest położony w granicach województwa wielkopolskiego i lubuskiego W województwie wielkopolskim GZWP obejmuje swoim zasięgiem część powiatu wolsztyńskiego: gminę Przemęt oraz część powiatu leszczyńskiego: gminy Wijewo i Włoszakowice. Pozostały niewielki obszar GZWP nr 304 znajduje się w województwie lubuskim i obejmuje część powiatu wschowskiego z fragmentem gminy Wschowa i Sława.

Według podziału fizyczno-geograficznego Polski (Kondracki, 2000) GZWP nr 304 leży w graniach Pojezierza Leszczyńskiego (315.8) w regionie Pojezierza Sławskiego (315.81) i Równiny Kościańskiej (315.83).

Obszar ten został ukształtowany w fazie leszczyńskiej zlodowacenia wisły, w jego strefie marginalnej w okresie maksymalnego zasięgu lądolodu. Charakteryzuje go duże zróżnicowanie morfologiczne, wysoczyzna morenowa jest silnie poprzecinana rynnami jeziornymi i dolinami, z obniżeniem w części centralnej zwanym „zastoiskiem brenneńsko-sławskim". Występują tu moreny czołowe, kemy, zastoiska (rejon Lginia). Charakterystyczne dla tego obszaru jest występowanie 2 dużych równoległych ciągów rynien polodowcowych o kierunku NE-SW zajętych w dużej mierze przez wody jezior.

Klimat rejonu GZWP nr 304 jest zaliczany do śląsko-wielkopolskiego regionu klimatycznego i charakteryzuje się przewagą wpływów oceanicznych nad kontynentalnymi. Opisywany GZWP nr 304 jest położony w całości w zlewni Obrzycy (II rzędu). Przez GZWP nr 304 przebiega strefa wododziałowa między zlewnią Jeziora Sławskiego, a Obrzańskim Kanałem Południowym (IV rzędu). W podziale na 172 jednolite części wód podziemnych, opisywany zbiornik znajduje się na obszarze JCWPd nr 69, obejmującym rejon Środkowej Odry.

Utworami wodonośnymi zbiornika są piaski średnio-, grubo- i drobnoziarniste, lokalnie mułkowate, piaski ze żwirem oraz żwiry. Ich miąższość jest zmienna i wynosi od kilku do 40 m, najczęściej 10–25 m. Wartość współczynnika filtracji osadów wodonośnych zbiornika wynosi 12,0–62,4 m/d. Wodoprzewodność utworów wodonośnych zbiornika wynosi 240–2016 m^2/d, najczęściej 240–720 m^2/d. Parametr zasobności sprężystej wynosi 0,0003–0,0007, a wydatek jednostkowy – 79,2–640,8 m^3/d na 1 m depresji.

Główne strefy zasilania występują w rejonach wysoczyznowych, w których powstają strumienie wód podziemnych spływające ku strefom drenażu. Strumień wód podziemnych od strony wysoczyznowej jest drenowany intensywnie na krawędzi rynny glacjalnej i dalej przez cieki i jeziora od Boszkowa po Lgiń. Obszar GZWP nr 304, a szczególnie występujący na jego obszarze ciąg Jezior Boszkowsko-Wieleńskich, stanowi regionalną bazą drenażu dla wód podziemnych.

W północno-zachodniej, zachodniej i południowo-zachodniej części GZWP nr 304, poziom ten jest odkryty, a zwierciadło wody na tym obszarze ma ogólnie charakter swobodny. Poziom międzyglinowy jest zasilany w głównej mierze na drodze przesączania się wód przez gliny morenowe z nadległych poziomów wodonośnych, przez dopływy boczne i przez przesączanie się wód w strefach regionalnego drenażu z poziomów niżej zalegających. Jest ono przestrzennie zróżnicowane i zmienne w cyklu rocznym i w wieloleciu, co obrazują wahania poziomu piezometrycznego o amplitudzie do 1,5 m. Według wykonanych w 2010 r. badań modelowych GZWP, jednostkowy moduł zasobów dyspozycyjnych zbiornika waha się od 48 do 480 $m^3/d \times km^2$.

Zasoby odnawialne określone na drodze badań modelowych dla obszaru GZWP nr 304 wynoszą 23 000 m^3/d, a moduł zasobowy – 192 $m^3/d \times km^2$. Zasoby dyspozycyjne oszacowano w wysokości 13 100 m^3/d, co stanowi ok. 58% zasobów odnawialnych.

Pobór wód na obszarze zbiornika w 2009 r., w wielkości 1600 m^3/d, stanowi zaledwie 12% wielkości zasobów dyspozycyjnych. Świadczy to o dużych rezerwach zasobowych względem istniejących poborów wód podziemnych. Rozdysponowanie zasobów pozwoleniami wodnoprawnymi jest większe i wynosi 5530 m^3/d, co stanowi 42% zasobów dyspozycyjnych. Wyliczone rezerwy zasobowe dla ujęć w GZWP nr 304 wynoszą 11 500 m^3/d względem zapotrzebowania oraz 7580 m^3/d względem pozwoleń wodnoprawnych.

Wody piętra czwartorzędowego na obszarze GZWP nr 304 zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 23 lipca 2008 r. zaliczono do klas I–III jakości wód podziemnych, co oznacza ich dobry stan chemiczny.

W większości ujęć nie stwierdzono, poza żelazem, manganem, sporadycznie jonem amonowym, barwą i mętnością, innych składników w ilościach ponadnormatywnych dla wód do picia. Podwyższone stężenia powyższych wskaźników są typowym zjawiskiem w warunkach naturalnych i są stosunkowo łatwe do usunięcia w prostym uzdatnianiu.

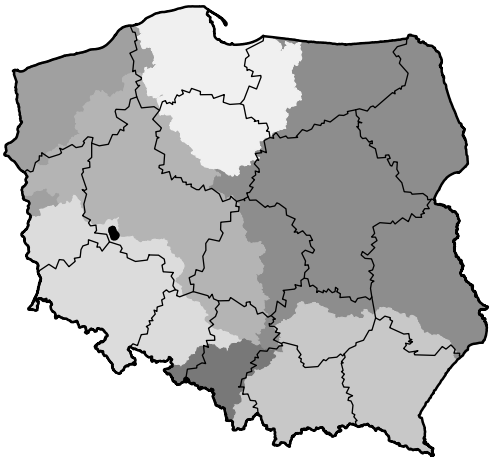
W dokumentacji ustalającej obszary ochronne GZWP nr 304 przyjęto, że obszarem ochronnym objęte będą rejony bardzo podatne i podatne na zanieczyszczenia wyznaczone izochroną 25-letniego dopływu wody do zbiornika. Na obszarze GZWP nr 304 wydzielono: obszar i o pow. 8,0 km^2, obszar II o pow. 27,3 km^3 oraz warunkowo w Przemęckim Parku Krajobrazowym, obszar III o powierzchni 79,1 km^2. Obszary ochronne wyznaczone dla GZWP nr 304 mają łączną powierzchnię 35,3 km^2. W przypadku likwidacji lub zmiany statusu dotyczącego ochronny Przemęckiego Parku Krajobrazowego, obszar III zostanie włączony do obszarów ochronnych GZWP nr 304, i wówczas powierzchnia obszaru ochronnego będzie wynosić 114,4 km^2.

GZWP nr 305
Zbiornik międzymorenowy Leszno

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszaru ochronnego Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 305 Zbiornik międzymorenowy Leszno" (Trzeciakowska i zespół, 2013).

Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 305 Zbiornik międzymorenowy Leszno.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 305 Zbiornik międzymorenowy Leszno.



GZWP nr 305 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 305 (2013)
Zbiornik [km^2]	130	95,9
Proponowany obszar ochronny [km^2]	nie wyznaczono	nie wyznaczono

GZWP nr 305 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	wielkopolskie
Powiat	kościański, leszczyński
RZGW	Poznań, Wrocław
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	71, 73, 74
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Odry: SŚOPł – region środkowej Odry – subregion północny
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników równinne (GZWP w paśmie nizin)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	lewobrzeżna Odry od Baryczy do Bobru, Baryczy, Warty
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Pojezierze Leszczyńskie (315.8), Nizina Południowowielkopolska (318.1-2), Wysoczyzna Leszczyńska (318.11)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 305 (2013)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze II, lokalnie III
Wodoprzewodność [m^2/d]	100–400
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	223,2
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	21 432
Podatność zbiornika na antropopresję	na przeważającym obszarze bardzo mało podatny, średnio i mało podatny, lokalnie podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Na terenie GZWP nr 305 poziom czwartorzędowy występuje w osadach piaszczystych i żwirach. Wyróżnia się dwa podstawowe poziomy wodonośne: wód gruntowych oraz wgłębny – międzyglinowy. Poziom wód gruntowych jest zbudowany z osadów piaszczysto-żwirowych zlodowacenia wisły. Jego miąższość wynosi 2–8 m, najczęściej nie przekracza 5 m. Zwierciadło wody ma charakter swobodny i występuje na głębokości do 5–6 m.

Poziomem zbiornikowym jest wgłębny, międzyglinowy poziom wodonośny, zbudowany z piasków różnoziarnistych i żwirów interglacjału mazowieckiego i fazy poprzedzającej zlodowacenia środkowopolskie. Występuje najczęściej na obszarach wysoczyznowych na głębokości 20–40 m pod nadkładem glin morenowych, iłów i mułków. Współczynnik filtracji wynosi 8–25 m/d, średnio 15 m/d, a wodoprzewodność średnio 105 m^2/d. Zwierciadło wód podziemnych na terenie zbiornika ma charakter napięty.

Większość obszaru GZWP nr 305 stanowią wody podziemne słabo zmineralizowane, lekko zasadowe dobrej jakości (klasa II) charakteryzujące się stabilnym stanem chemicznym i nie wykazujące śladów zanieczyszczeń antropogenicznych.

Lokalnie występują wody zadowalającej jakości (klasa III) wymagające prostego uzdatniania ze względu na przekroczone stężenia jonów żelaza i manganu.

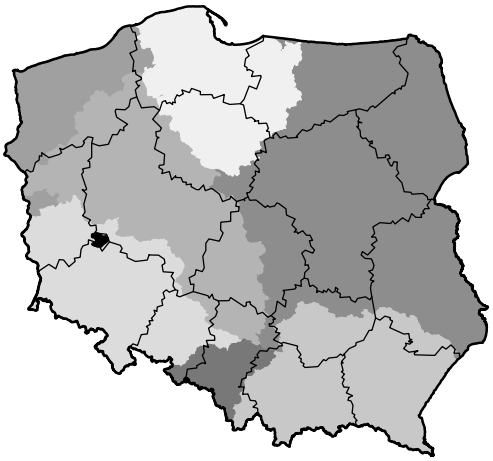
Udokumentowany pobór wód podziemnych na terenie zbiornika w 2011 r. z piętra czwartorzędowego wynosił łącznie 1828,8 m^3/d co stanowiło 9% wykorzystania zasobów dyspozycyjnych.

Na terenie GZWP nr 305 wydzielono obszary o różnym stopniu podatności na migrację zanieczyszczeń. Większość obszaru stanowią tereny o bardzo małej lub małej podatności, dla których czas migracji zanieczyszczeń ocenia się na więcej niż 50 lat. Lokalnie (dolina Samicy i Rowu Święciechowskiego) czas migracji zanieczyszczeń jest dłuższy niż 25 lat co sprawia, że zbiornik jest w dużej mierze chroniony uwarunkowaniami hydrodynamicznymi. Obszary o czasie dopływu pionowego do zbiornika <25 lat występują tylko w północno-wschodniej części zbiornika na niewielkiej powierzchni (poniżej 1 km^2), w sąsiedztwie obszarów drenażu, które są chronione hydrodynamicznie. Są to tereny leśne i według planów przestrzennego zagospodarowania gminy Lipno, nie przewiduje się zmiany ich zagospodarowania, gdyż jest to również obszar chronionego krajobrazu.

W związku z tym nie wyznaczono obszarów ochronnych dla GZWP nr 305. Naturalna izolacja zbiornika na większości jego obszaru (ok. 97% powierzchni) jest wystarczającą ochroną dla wód podziemnych i nie wymaga stosowania dodatkowej prawnej opieki w postaci ograniczeń w użytkowaniu terenu (zakazów i nakazów). Główny zbiornik wód podziemnych nr 305 stanowi podstawę zaopatrzenia w wodę wszystkich miejscowości w obrębie GZWP nr 305, dlatego należy dążyć do utrzymania istniejącego zagospodarowania, nie stwarzającego zagrożenia dla wód podziemnych.

GZWP nr 306
Wschowa

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 306 Wschowa" (Śliwka i zespół, 2011).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 306 Zbiornik(SM) Wschowa.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 306 Zbiornik Wschowa.

GZWP nr 306 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 306 (2011)
Zbiornik [km^2]	200	261,67
Proponowany obszar ochronny [km^2]	200	134,7

GZWP nr 306 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	lubuskie, wielkopolskie, dolnośląskie
Powiat	leszczyński, wschowski, głogowski
RZGW	Wrocław
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	71
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Odry: SŚOPł – region środkowej Odry – subregion północny
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników równinne (GZWP w paśmie nizin)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Obrzycy i Krzyckiego Rowu
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Pojezierze Sławskie (315.81), Wysoczyzna Leszczyńska (315.11) i Pradolina Głogowska (315.32)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 306 (2011)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	I–III
Wodoprzewodność [m^2/d]	1,5–58,0
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	238
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	62 400
Podatność zbiornika na antropopresję	od bardzo podatnego do średnio i mało podatnego

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Główny zbiornik wód podziemnych nr 306 Wschowa, o powierzchni 261,67 km^2, jest położony w województwie: lubuskim, dolnośląskim i wielkopolskim, na terenie powiatów: wschowskiego, głogowskiego i leszczyńskiego.

Ze względu na budowę geologiczną czwartorzędu można wydzielić dwa poziomy wodonośne: poziom przypowierzchniowy (pierwszy, gruntowy) i poziom międzyglinowy, wgłębny. Występują one w piaskach i żwirach różnej genezy, głównie pochodzenia rzecznego i rzecznolodowcowego, przy czym warstwy piaszczyste są przedzielone pakietem glin zwałowych oraz pyłów i mułków. W obrębie utworów czwartorzędowych wody podziemne podlegają intensywnemu krążeniu.

Pierwszy, przypowierzchniowy poziom wodonośny (gruntowy) jest związany z piaszczysto żwirowymi osadami zlodowacenia wisły i holocenu. Poziom cechuje duża zmienność miąższości i parametrów hydrogeologicznych. Poziom międzyglinowy występuje pomiędzy glinami zlodowaceń południowopolskich i środkowopolskich i tworzą go warstwy piasków i żwirów. Zwierciadło wody ma charakter napięty i w zależności od miąższości warstw nadkładu, występuje na zmiennych głębokościach od kilku do kilkudziesięciu metrów. Parametry hydrogeologiczne poziomów wodonośnych międzyglinowych są zróżnicowane: współczynnik filtracji wynosi 0,24–84 m/d, wodoprzewodność poziomu waha się w przedziale 36–1392 m^2/d.

Wody podziemne czwartorzędowego poziomu wodonośnego występującego w GZWP nr 306 Wschowa, należą do wód dobrej jakości klas I–III. Wody te charakteryzują się dobrym stanem chemicznym, nadają się do spożycia oraz na cele gospodarcze, po ich wcześniejszym prostym uzdatnieniu, polegającym na redukcji jonów żelaza i manganu.

Zasilanie poziomu zachodzi na drodze bezpośredniej infiltracji opadów (w strefach kontaktu z poziomem przypowierzchniowym) oraz pośrednio, przez przesączanie wód przez nadkład występujących powyżej glin zwałowych. Układ hydroizohips wskazuje, że odpływ wód z tego poziomu, jak i całego zbiornika, następuje w kierunku północno-zachodnim i zachodnim, do doliny Obrzycy, do doliny Odry na południe i południowy zachód oraz na południowy wschód w kierunku doliny Krzyckiego Rowu, który w części NE zbiornika drenuje przede wszystkim poziom przypowierzchniowy.

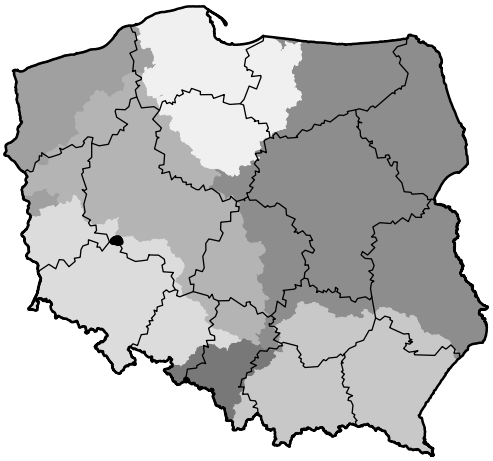
Pobór wód podziemnych przez ujęcia zlokalizowane na obszarze GZWP nr 306 wynosi ok. 8160 m^3/d, co stanowi 17% sumy zatwierdzonych zasobów eksploatacyjnych dla „Rejonu Wschowy", który nie obejmuje całości obszaru zbiornika. Wielkość wydanych pozwoleń wodnoprawnych (w przeliczeniu na maksymalny pobór dobowy) wynosi 20 784 m^3/d i jest to 43,8% zatwierdzonych zasobów dyspozycyjnych.

Zasoby odnawialne określone na drodze badań modelowych wynoszą dla obszaru GZWP 98 400 m^3/d, moduł zasobowy wynosi 376,8 m^3/d × km^2. Zasoby dyspozycyjne oszacowano w wysokości 62 400 m^3/d, co stanowi ok. 63,4% wielkości zasobów odnawialnych.

Na podstawie modelowania matematycznego wyznaczono obszar ochronny GZWP nr 306 składający się z dwóch części o łącznej powierzchni 134,70 km^2, obejmujący tereny, na których występuje jeden połączony poziom wodonośny, o swobodnym zwierciadle wód podziemnych, pozbawiony naturalnej izolacji od powierzchni terenu (obszar równiny sandrowej i doliny Młynówki Kaszczorskiej) oraz fragment doliny Krzyckiego Rowu, gdzie stopień izolacji użytkowego poziomu wodonośnego jest niski.

GZWP nr 307
Sandr Leszno

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszaru ochronnego Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 307 Sandr Leszno" (Janiszewska i zespół, 2013).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 307 Sandr Leszno.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 307 Sandr Leszno.

GZWP nr 307 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 307 (2013)
Zbiornik [km^2]	80	60,3
Proponowany obszar ochronny [km^2]	80	69,4

GZWP nr 307 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	wielkopolskie
Powiat	leszczyński
RZGW	Wrocław
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	74
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Odry: SŚOPł – region Środkowej Odry – subregion północny
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników równinne (GZWP w paśmie nizin)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Baryczy
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Pojezierze Leszczyńskie (315.8), Nizina Południowowielkopolska (318.1-2)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 307 (2013)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze II, III; lokalnie IV, V
Wodoprzewodność [m^2/d]	960–1080
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	312
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	15 192
Podatność zbiornika na antropopresję	na przeważającym obszarze bardzo podatny, lokalnie podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Na terenie GZWP nr 307 poziom czwartorzędowy jest związany z osadami piaszczysto-żwirowymi, fluwioglacjalnymi, mułkami i lokalnie torfami. Wyróżnia się dwa podstawowe poziomy wodonośne: gruntowy i międzyglinowy.

Gruntowy poziom wód tworzą osady piaszczysto-żwirowe dolin rzecznych i sandru. Miąższość warstwy wodonośnej dla tego poziomu kształtuje się w granicach 10–30 m. Współczynnik filtracji, wynosi od 2,4 m/d w przypadku piasków pylastych do 91,2 m/d w przypadku żwirów, średnio 24–36 m/d. Zwierciadło ma charakter swobodny.

Poziomem zbiornikowym jest poziom międzyglinowy, który występuje między glinami zlodowaceń południowopolskich i środkowopolskich, tworząc dwie warstwy wodonośne. Zwierciadło wody ma charakter napięty i stabilizuje się na głębokości 15–50 m. Parametry hydrogeologiczne warstw są zróżnicowane w zależności od granulacji i miąższości i wynoszą: współczynnik filtracji: 31,2–60 m/d, wodoprzewodność do 1440 m^2/d.

Większość obszaru GZWP nr 307 stanowią wody podziemne słodkie dobrej i zadowalającej klasy jakości (klasa II i III), nadające się do spożycia po prostym uzdatnianiu. Lokalnie występują wody klasy IV i V (okolice Leszna), których stan chemiczny określono jako zły. Potencjalnymi ogniskami zanieczyszczeń są obszary aglomeracji miejskiej między innymi: zakłady przemysłowe, magazyny paliw, składowiska odpadów i lokalne zrzuty ścieków oraz nieskanalizowane tereny zabudowy wiejskiej.

Udokumentowany pobór wód podziemnych na terenie zbiornika w 2011 r. wynosił łącznie 5506,8 m^3/d co stanowi ok. 35% zasobów dyspozycyjnych.

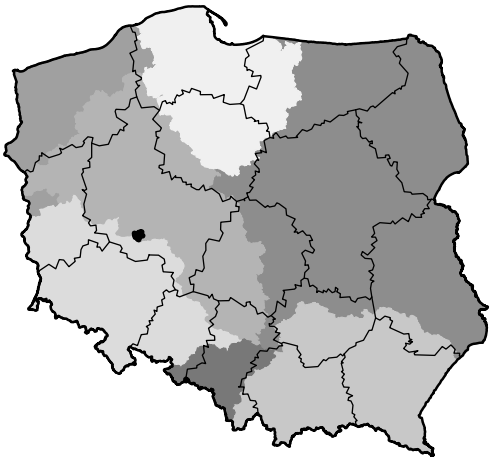
Na obszarze zbiornika większość stanowią tereny o bardzo dużej podatności na zanieczyszczenie, dla których czas dopływu zanieczyszczeń jest określany poniżej 5 lat. Lokalnie w rejonie Leszna i Przybyszewa występują obszary podatne na zanieczyszczenia o czasie migracji w przedziale 5–25 lat.

Lista nakazów, zakazów i zaleceń ochrony wód podziemnych zakłada utworzenie dwóch podobszarów ochronnych. Pierwszy ustalono dla ujęć „Zaborowo" i „Przybyszewo–Strzyżewice" zaopatrujących głównie aglomerację miasta Leszno, o łącznej powierzchni ok. 12,2 km^2 i podlega zakazom i nakazom wynikającym z rozporządzeń Dyrektora RZGW Wrocław.

Drugi obejmuje pozostały obszar GZWP (powierzchnia 57,2 km^2). Nakazy, zakazy i ograniczenia wynikają z zagospodarowania przestrzennego chronionego podobszaru. Ponieważ są to przeważnie grunty orne, łąki, pastwiska, tereny leśne, obszary zabudowy miejskiej i wiejskiej, więc ich podatność na migrację zanieczyszczeń do wód podziemnych jest bardzo lub średnio wysoka.

GZWP nr 308
Zbiornik międzymorenowy rzeki Kani

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszaru ochronnego Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 308" (Zbiornik międzymorenowy rzeki Kania)" (Rodzoch i zespół, 2011).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 308 Zbiornik międzymorenowy rzeki Kania.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 308 Zbiornik międzymorenowy rzeki Kania.

GZWP nr 308 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 308 (2011)
Zbiornik [km^2]	140	86,9
Proponowany obszar ochronny [km^2]	140	63,1

GZWP nr 308 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	wielkopolskie
Powiat	gostyński, śremski
RZGW	Poznań
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	73, 74
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Odry: SŚOPł – region środkowej Odry – subregion północny, SWN – region Warty– subregion nizinny
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników równinne (GZWP w paśmie nizin)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Warty, Baryczy
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Nizina Południowowielkopolska (318.1-2), Pojezierze Leszczyńskie (315.8)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 308 (2011)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze II, lokalnie III
Wodoprzewodność [m^2/d]	150–1000
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	165
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	14 400
Podatność zbiornika na antropopresję	na przeważającym obszarze bardzo mało podatny, lokalnie podatny, bardzo podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Na terenie GZWP nr 308 poziom czwartorzędowy jest związany osadami piaszczysto-żwirowymi oraz fluwioglacjalnymi. Wyróżnia się dwa podstawowe poziomy wodonośne: wód gruntowych i międzyglinowy. Poziom wód gruntowych tworzą osady piaszczysto-żwirowe dolin rzecznych Obry i Kani. Miąższość warstwy wodonośnej dla tego poziomu kształtuje się w granicach 10–40 m. Zwierciadło wody ma charakter swobodny i w dolinie Kani stabilizuje się na głębokości od 0,1– do 3,7 m poniżej powierzchni terenu.

Poziom międzyglinowy występuje najczęściej na obszarze wysoczyznowym. Zbudowany jest z osadów piaszczysto-żwirowych pochodzenia wodnolodowcowego, które rozdzielają gliny zwałowe zlodowaceń południowopolskich od glin zlodowaceń środkowopolskich. Miąższość osadów waha się od kilku do 30 m. Zwierciadło wód podziemnych zalega na głębokości poniżej 20 m i ma charakter swobodny, lokalnie napięty. Piętra czwartorzędowe i neogeńsko-paleogeńskie w obrębie zbiornika są od siebie izolowane.

Wody podziemne na obszarze GZWP nr 308 cechują się dobrym stanem chemicznym (klasa II i III). Jedynie na terenach silnie zurbanizowanych (np. Gostyń), stwierdzono lokalne przekroczenia stężeń siarczanów i związków azotowych. Podwyższone wskaźniki zawartości żelaza i manganu występują lokalnie w rejonach dolin rzecznych.

Aktualny pobór wód w 2010r wynosił 5904 m^3/d, co stanowi ok. 40% wielkości ustalonych zasobów dyspozycyjnych.

W rejonie Gostynia stwierdzono lokalne, niewielkie (nie przekraczające 3,0 m), obniżenie zwierciadła wód podziemnych, które od kilku lat nie wykazuje trendu spadkowego, na co wskazują obserwacje prowadzone w punkcie monitoringu krajowego.

Na obszarze zbiornika większość stanowią tereny o bardzo małej podatności na zanieczyszczenie, dla których czas dopływu zanieczyszczeń wynosi powyżej 50 lat. Obszary bardzo podatne i podatne na zanieczyszczenia występują głównie wzdłuż doliny Kani i Kanału Obry oraz w okolicach Gostynia. Potencjalne zagrożenie dla wód w rejonie dolin rzecznych stwarza działalność rolnicza i nieuporządkowana gospodarka ściekowa na terenach wiejskich, jednak ze względu na drenujący charakter rzeki Kani i Obry nie istnieje niebezpieczeństwo zanieczyszczenia głębiej występujących wód.

Lista nakazów, zakazów i zaleceń ochrony wód podziemnych zakłada utworzenie trzech podobszarów ochronnych o zróżnicowanych warunkach zagrożenia dla wód podziemnych zbiornika.

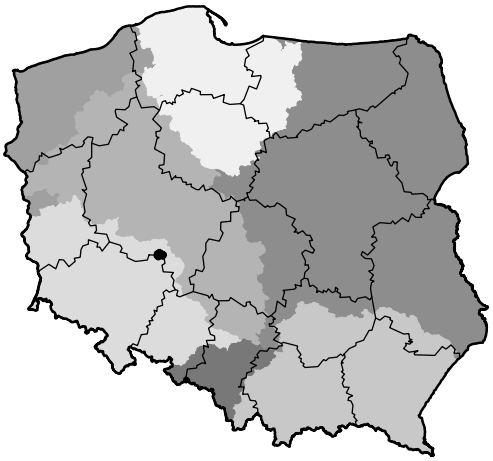
Obszar A obejmuje tereny dolin rzecznych Kani i częściowo Obry oraz niewielkich dopływów w rejonie miejscowości Piaski i Kosowo. Czas migracji zanieczyszczeń do wód podziemnych na tym obszarze wynosi poniżej 5 lat ze względu na płytko zalegające zwierciadło wody i brak izolacji.

Obszar B obejmuje tereny wzdłuż obszaru A, są to głównie tereny brzeżne wysoczyzn. Czas migracji zanieczyszczeń do poziomu zbiornikowego zawiera się w przedziale 5–25 lat.

Obszar C obejmuje tereny zurbanizowane i zagospodarowane przemysłowo rejonu Gostynia i Piasek, stwarzające potencjalne zagrożenie dla wód zbiornika.

GZWP nr 309
Zbiornik międzymorenowy Smoszew–Chwaliszew–Sulmierzyce

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszaru ochronnego Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 309 Zbiornik międzymorenowy Smoszew–Chwaliszew–Sulmierzyce" (Dąbrowska i zespół, 2015).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 309 Zbiornik międzymorenowy Smoszew–Chwaliszew–Sulmierzyce.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 309 Zbiornik międzymorenowy Smoszew–Chwaliszew–Sulmierzyce.

GZWP nr 309 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 309 (2015)
Zbiornik [km^2]	96	30,8
Proponowany obszar ochronny [km^2]	96	8,7

GZWP nr 309 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	wielkopolskie, dolnośląskie
Powiat	krotoszyński, milicki
RZGW	Wrocław
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	79, 80
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Odry: SŚOPł – region środkowej Odry – subregion północny
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników równinne (GZWP w paśmie nizin)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Baryczy
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Nizina Południowowielkopolska (318.1-2)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 309 (2015)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze II, lokalnie III
Wodoprzewodność [m^2/d]	120–720
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	316,8
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	17 016
Podatność zbiornika na antropopresję	na przeważającym obszarze bardzo mało podatny, średnio i mało podatny, lokalnie podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Na terenie GZWP nr 309 poziom czwartorzędowy związany jest z osadami lodowcowymi i wodnolodowcowymi zlodowaceń południowo- i środkowopolskich oraz rzecznymi i jeziornymi interglacjałów mazowieckiego i eemskiego oraz holocenu.

Wyróżnia się trzy podstawowe poziomy wodonośne: wód gruntowych i międzyglinowy górny i dolny oraz lokalnie podglinowy. Poziom wód gruntowych tworzą osady piaszczysto-żwirowe dolin rzecznych: Orli, Potoku, Borowicy, Czarnej Wody. Miąższość warstwy wodonośnej dla tego poziomu przyjmuje wartości z przedziału 1–12 m, średnio 5–6 m, a wodoprzewodność wynosi od kilku do 360 m^2/d. Zwierciadło wody ma charakter swobodny i zalega na głębokości 1–2 m. Zasilanie poziomu zachodzi głównie na drodze infiltracji opadów. Poziom międzyglinowy górny tworzą osady piasków różnoziarnistych i żwirów rozdzielających lokalnie gliny zlodowaceń środkowopolskich. Jego miąższość zawiera się w przedziale 2–10 m, a wodoprzewodność jest zmienna i waha się od kilku do 864 m^2/d. Zwierciadło wody na większości obszaru ma charakter naporowy, jedynie przy krawędzi dolin swobodny. Poziom zasilany jest na drodze przesączania się opadów przez nadkład glin o zmiennej miąższości 1–30 m lub przez przesączanie z poziomu wód gruntowych.

Poziomem zbiornikowym jest poziom międzyglinowy dolny, zbudowany z osadów piaszczysto-żwirowych o zróżnicowanej granulacji i miąższości 5–70 m. Współczynnik filtracji dla tej warstwy waha się od 7,2 do 64,8 m/d, a wodoprzewodność jest zmienna i zawiera się w przedziale od kilkudziesięciu do 1870 m^2/d, najczęściej 120–720 m^2/d. Zwierciadło wody podziemnej na większości obszaru zbiornika ma charakter napięty, jedynie lokalnie w rejonie dolin, swobodny. Zasilanie poziomu zachodzi na drodze bezpośredniej infiltracji opadów (Zduny – miejscami brak warstw nadległych, słabo przepuszczalnych) lub na drodze przesączania przez nadkład glin o zmiennej miąższości. Strefami drenażu są obszary tarasów niskich głównych rzek oraz częściowo dolne lub środkowe odcinki mniejszych cieków. Główną strukturą hydrogeologiczną tego poziomu jest dolina kopalna rejonu Zduny–Smoszew–Chwaliszew–Sulmierzyce.

Poziom podglinowy jest poziomem lokalnym i w układzie krążenia wód jest związany z poziomem międzyglinowym dolnym, do którego, ze względu na trudność wydzielenia obszarowego, został włączony.

Wody podziemne GZWP nr 309 na podstawie analiz fizyczno-chemicznych zaliczono zgodnie Rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r. do II klasy, jako wody o dobrej jakości. Lokalnie wody podziemne zakwalifikowano jako wody zadowalającej jakości (klasa III) wymagające prostego uzdatniania ze względu na przekroczone stężenia jonów żelaza i manganu.

Udokumentowany pobór wód podziemnych na terenie zbiornika wyniósł 7644 m^3/d co stanowi ok. 45% zasobów dyspozycyjnych.

Na obszarze zbiornika większość stanowią tereny o dla których czas dopływu zanieczyszczeń wynosi powyżej 50 lat, co może świadczyć o stosunkowo dobrych warunkach naturalnych. Wzdłuż nich wąskim paskiem wydzielone są obszary o małej podatności dla których czas migracji zanieczyszczeń zawiera się w przedziale 25–50 lat. Lokalnie, w rejonie Sulmierzyc, Smoszewa, Perzyc czas migracji zanieczyszczeń wynosi 5–25 lat i obszar ten jest uważany za podatny na zanieczyszczenie.

Lista nakazów, zakazów i zaleceń ochrony wód podziemnych zakłada utworzenie dwóch obszarów ochronnych o łącznej powierzchni 8,72 km^2 co stanowi ok. 20% powierzchni zbiornika.

Obszar i – Zduny, obejmuje zasięgiem teren gmin Zduny i Krotoszyn. Ochronie podlega część centralna i północna Zdun, o powierzchni 8,16 km^2, gdzie jest zlokalizowane ujęcie składające się z 6 czynnych studzien o wielkości poboru 1641,6 m^3/d. Zagrożeniem dla stanu jakości wód podziemnych na terenie tego obszaru jest projektowana południowa obwodnica Krotoszyna.

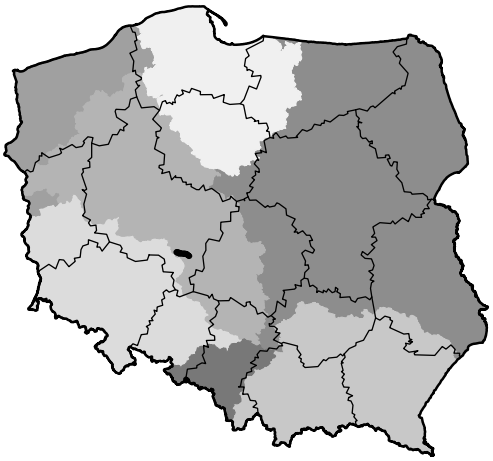
Obszar II – Sulmierzyce wyznaczono oceniając szybkość migracji zanieczyszczeń (5–25 lat) do wód podziemnych zbiornika. Powierzchnia tego obszaru wynosi 0,56 km^2 i jest on zlokalizowany w północno-wschodniej części zbiornika.

Do 31 grudnia 2012 r. Sulmierzyce miały strefę ochrony pośredniej, którą obecnie zdecydowano się włączyć do obszaru ochronnego. W rejonie ujęcia komunalnego Sulmierzyc są eksploatowane naprzemiennie 2 studnie. Większość obszaru zajmują tereny rolne (50%), łąki (40%) i lasy (10%).

W najbliższych latach nie przewiduje się radykalnych zmian w formie przestrzennego zagospodarowania terenu.

GZWP nr 310
Dolina kopalna rzeki Ołobok

„Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych GZWP nr 310 Dolina Kopalna rzeki Ołobok" (Ziółkowska i zespół, 2011).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 310 Dolina kopalna rzeki Ołobok.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 310 Dolina kopalna rzeki Ołobok.

GZWP nr 310 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 310 (2011)
Zbiornik [km^2]	50	19,6
Proponowany obszar ochronny [km^2]	50	47,3

GZWP nr 310 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	wielkopolskie
Powiat	ostrowski
RZGW	Poznań
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	41
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Odry: SWN – region Warty – subregion nizinny
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników równinne (GZWP w paśmie nizin)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Warty
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Pradolina Toruńsko-Eberswaldzka (315.3), Pojezierze Wielkopolskie (315.5)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 310 (2011)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze III, lokalnie I, II, IV, V
Wodoprzewodność [m^2/d]	240–2112
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	180
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	22 631
Podatność zbiornika na antropopresję	bardzo podatny, podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Zbiornik Ołobok ma silnie wydłużony kształt o przebiegu równoleżnikowym. W zachodniej części zbiornik obejmuje północne rubieże miasta Ostrów Wlkp. GZWP nr 310, związany jest z biegiem i zlewnią rzeki Ołobok – lewobrzeżnego dopływu Prosny. Zbiornik związany jest ze strukturą wodonośną doliny kopalnej tej rzeki, w związku, z czym jego granice nie są tożsame z granicami morfologicznymi doliny Ołoboku. Dolina kopalna rzeki Ołobok jest rynną głęboko wciętą w osady ilaste neogenu, bądź gliny morenowe zlodowaceń środkowopolskich. Dolinę kopalną wypełniają głównie osady z okresu interglacjału mazowieckiego. W obrębie zbiornika piętro czwartorzędowe reprezentują także dwa poziomy wodonośne: wód gruntowych i doliny kopalnej. Poziom wód gruntowy występuje w obrębie tarasów doliny Ołoboku. Miąższość poziomu jest zmienna i waha się od ok. 3,0 do ponad 20,0 m. Zwierciadło wody jest swobodne. Poziom jest zasilany w głównej mierze przez infiltrację opadów, lokalnie przez drenaż poziomów niżej leżących i z wód powierzchniowych, tj. z Ołoboku i jego niewielkich dopływów. Współczynniki filtracji pierwszego poziomu wodonośnego wynoszą 2,54–25,92 m/d.

Poziom doliny kopalnej związany jest z piaszczysto-żwirowymi osadami rzecznymi fluwioglacjalnymi zlodowaceń południowopolskich i środkowopolskich. Zwierciadło wody jest napięte. Na obszarze zbiornika osady te zostały złożone w strukturze kopalnej, o szerokości 0,4–0,6 km, rozciągającej się wzdłuż współczesnej doliny Ołoboku, z niewielkimi zmianami na obu jego krańcach. Miąższość utworów wodonośnych wynosi ok. 10–40 m. Od wyżej leżącego poziomu wód gruntowego jest oddzielony lokalnie warstwą mułków, o miąższości 4,0–15,0 m, rzadziej glin.

Eksploatacja wód podziemnych na obszarze zbiornika jest skoncentrowana w centralnej części w trzech ujęciach komunalnych. Pozostałe ujęcia na obrzeżach zbiornika wyróżniają się niską eksploatacją, a ujęcie Piaski–Szczyglicz-ka, jako infiltracyjne, eksploatowane jest tylko sezonowo i ujmuje i poziom wodonośny.

Wody podziemne rejonu zbiornika wykazują ogólnie niezadowalającą jakość. Zdecydowanie najgorszą jakość wody obserwuje się na ujęciu Wtórek, tj. skrajnym zachodnim ujęciu komunalnym. Relatywnie korzystniejszą jakością odznaczają się wody ujęcia z Kęszyce (ujęcie wschodnie), a jakość wody poszczególnych studzien tego ujęcia od I do IV klasy. Ponad 70% powierzchni obszaru ochronnego zbiornika zajmują wody III klasy. Rejon ujęcia Wtórek jest obszarem występowania wód klasy IV i V.

Struktura kopalna zbiornika praktycznie pozbawiona jest nadkładów utworów nieprzepuszczalnych. Konsekwencją tego jest objęcie obszarem ochronnym całego zbiornika oraz strefy dopływu lateralnego w obrębie 25-letniej izochrony. Największe zagrożenie dla jakości wód podziemnych stwarza sama rzeka Ołobok. W przypadku zanieczyszczeń jej wód, coroczne wylewy Ołoboku stwarzać mogą bardzo poważnie zagrożenie infiltracji zanieczyszczeń. Regulacja Ołoboku jest bardzo ważnym zadaniem zarówno dla funkcjonowania ujęć komunalnych, jak i ochrony całego zbiornika. Przez całe lata istniała uzasadniona obawa przed usuwaniem osadów korytowych i przykorytowych silnie zanieczyszczonych metalami ciężkimi. Regulacja Ołoboku zlikwiduje wylewy tej rzeki, lecz uruchomić może wzmożoną infiltrację odcieków z zanieczyszczonych osadów, przemywanych przez wody opadowe. Wysoki udział infiltracji w zasobach eksploatacyjnych ujęć komunalnych wzmacnia te obawy. Regulacja Ołoboku powinna zostać zrealizowana po usunięciu pewnych barier prawnych związanych z obecnością strefy ochronnej ujęć komunalnych.

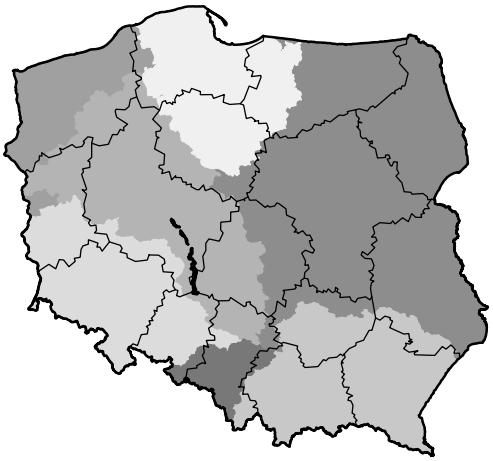
Proponowana ochrona GZWP nr 310 jest ukierunkowana na ochronę pod względem ilościowym i jakościowym. W celu ochrony zbiornika zaproponowano zakaz budowy nowych ujęć wody w zachodniej części zbiornika, na zachód od granicy obszaru zasobowego – ujęć eksploatujących dolinę kopalną. Pod kątem ochrony jakościowej wydzielono trzy podobszary ochronne (A, B i C) w których proponowane zakaz i nakaz uzależnione są od stanu ich zagospodarowania i stopnia zagrożenia ze strony obiektów antropogenicznych. Proponowane ograniczenia wiążą się z użytkowaniem terenu

GZWP nr 311
Zbiornik rzeki Prosna

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 311 Zbiornik rzeki Prosna" (Dąbrowski i zespół, 2015).

Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP Zbiornik (QDK) rzeki Prosna.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 311 Zbiornik rzeki Prosna.



GZWP nr 311 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 311 (2015)
Zbiornik [km^2]	535	344,9
Proponowany obszar ochronny [km^2]	535	370,4

GZWP nr 311 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	wielkopolskie, łódzkie, opolskie
Powiat	wrzesiński, jarociński, pleszewski, kaliski, m. Kalisz, ostrowski, ostrzeszowski, kępiński, wieruszowski, wieluński, kluczborski, oleski
RZGW	Poznań
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	81
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Odry: SWN – region Warty – subregion nizinny
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników równinne (GZWP w paśmie nizin)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Warty
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Nizina Południowowielkopolska (318.1-2)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 311 (2015)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze II, III, lokalnie IV
Wodoprzewodność [m^2/d]	58,9
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	585,6
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	202 080
Podatność zbiornika na antropopresję	bardzo podatny, podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Zbiornik rzeki Prosna udokumentowano w granicach czwartorzędowych poziomów wodonośnych w dolinie rzeki Prosny. W części północnej, od miasta Kalisz do Pradoliny Warszawsko-Berlińskiej (do granicy GZWP nr 150), wydzielono go w obrębie zasięgu połączonych struktur dolin: holoceńskiej i eemskiej oraz doliny interglacjału mazowieckiego – odcinki A i B. Odcinki te mają budowę jednowarstwową. W części południowej (odcinek C zbiornika) wydzielono go w obrębie struktury doliny interglacjału mazowieckiego oddzielonej osadami słabo przepuszczalnymi od współczesnej doliny holoceńsko-eemskiej. GZWP nr 311 tworzą osady piaszczyste ze znacznym udziałem piasków średnioziarnistych i gruboziarnistych ze żwirem. Miąższość tych osadów jest zróżnicowana i wynosi 5–50 m, najczęściej 10–30 m. Współczynnik filtracji waha się w przedziale od 1,7 m/d (w przypadku piasków mułkowatych) do 120,0 m/d (w przypadku żwirów gruboziarnistych), najczęściej jednak w przedziale 0,8–48,0 m/d. Zwierciadło wody w obrębie doliny jest przeważnie swobodne natomiast na obszarze wysoczyzny ma charakter napięty.

Aktualny pobór wód podziemnych z poziomu GZWP nr 311 (stan z 2013/2014 r.) w trzech odcinkach wynosi 14194,3 m^3/d, przy maksymalnych sumach poboru według pozwoleń wodnoprawnych 39151 m^3/d, co stanowi odpowiednio 7% i 19,4% oszacowanych zasobów dyspozycyjnych. Tak niewielki obecnie oraz prognozowany według pozwoleń wodnoprawnych pobór wód w stosunku do zasobów dyspozycyjnych jest spowodowany brakiem na obszarze zbiornika, większych aglomeracji (poza Kaliszem i Wieruszowem).

Zasilanie poziomu wodonośnego zbiornika zachodzi w części północnej przez infiltrację opadów i z cieków, dopływy boczne do zbiornika z wysoczyzny oraz przez drenaż poziomów wgłębnych: miocenu i mezozoiku. Natomiast w części południowej zasilanie następuje przez infiltrację opadów, przesiąkanie z nadległego poziomu gruntowego, dopływy boczne oraz drenaż poziomów wgłębnych: miocenu i mezozoiku.

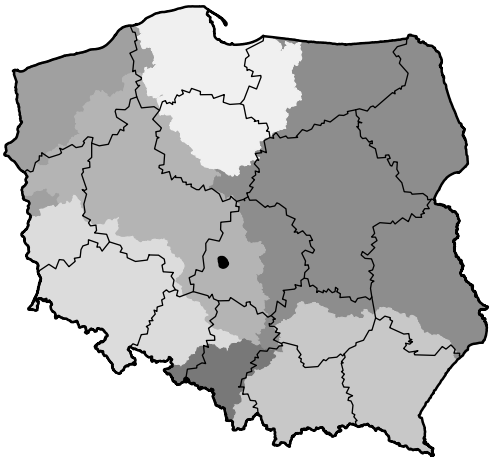
Wody podziemne poziomu gruntowego w rejonach A i B opisywanego zbiornika są wodami średnio twardymi i twardymi, o twardości ogólnej najczęściej w przedziale 5–9 mval/dm^3, które w większości zaliczono do klasy II wód o dobrej jakości i klasy III o zadowalającej jakości. Wody o złym stanie – IV klasa jakości (z uwagi na wysoką zawartość żelaza oraz manganu), występują w południowej części rejonu B w obrębie zatorfionej doliny holoceńskiej. Wody podziemne poziomu międzymorenowego rejonu C zbiornika są najczęściej wodami średnio twardymi, a tylko lokalnie twardymi. Wody tego poziomu najczęściej można zaliczyć do II i III klasy jakości wód podziemnych (wód o dobrym stanie chemicznym). Jakość ujętych wód podziemnych poziomów wodonośnych czwartorzędu jest zmienna pod wpływem eksploatacji ujęć, z uwagi na uruchomienie procesów geochemicznych, związanych ze zmianą układów krążenia wód (obniżenie zwierciadła wód podziemnych poziomu oraz uruchomienie zasilania z cieków). Wody zbiornika nie zostały dotychczas istotnie zmienione na skutek zanieczyszczeń pochodzenia geochemicznego czy antropopresji.

W części północnej obszaru GZWP nr 311 (rejon A i B) warstwa wodonośna jest w przeważającej części pozbawiona nadkładu utworów słabo przepuszczalnych, a więc jest bardzo podatna na przenikanie zanieczyszczeń z powierzchni terenu (dolina Prosny). Jedynie na obszarach krawędziowych doliny występują osady słabo przepuszczalne (głównie gliny zwałowe) o miąższości zwykle 2–20 m. W części południowej zbiornika (rejon C) warstwa wodonośna jest na większości obszaru chroniona przez nadkład słabo przepuszczalny (gliny i mułki) o zróżnicowanej miąższości zwykle 2–15 m w centralnej części zbiornika wzdłuż osi doliny Prosny oraz 5–35 m w strefach krawędziowych doliny Prosny.

W celu ochrony zbiornika wydzielono trzy projektowane obszary ochronne zbiornika w nawiązaniu do wydzielonych jego rejonów: A – 52,51 km^2, B – 51,34 km^2, C – 266,55 km^2, łącznie 370,4 km^2. Proponowane dla obszarów ochronnych zbiornika zakazy, nakazy i zalecenia w zakresie użytkowania i korzystania z wód mają za zadanie zapobieganie jakościowej degradacji wód oraz zapewnienie ich ochrony ilościowej. Na obszarach tych należy dążyć do utrzymania sposobu zagospodarowania nie stwarzającego zagrożenia dla wód podziemnych. Katalog proponowanych zakazów, nakazów i ograniczeń należy traktować jako otwarty, który może być uzupełniony i zmieniony na etapie ustanawiania obszaru ochronnego na podstawie zapisów wynikających z planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry. Dotyczy to zwłaszcza budowli hydrotechnicznych na rzece Prośnie, poza projektowanym zbiornikiem Wielowieś Klasztorna, wpływających na stan ilościowy i jakościowy wód zbiornika i eksploatowanych w jego obszarze ujęć infiltracyjnych brzegowych.

GZWP nr 312
Zbiornik Sieradz

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 312 Zbiornik Sieradz" (Straburzyńska-Janiszewska i zespół, 2015).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 312 Zbiornik (K) Sieradz.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 312 Zbiornik Sieradz.

GZWP nr 312 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 312 (2015)
Zbiornik [km^2]	78	112,2
Proponowany obszar ochronny [km^2]	78	34,6

GZWP nr 312 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	łódzkie
Powiat	sieradzki, zduńskowolski
RZGW	Poznań
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	82
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Odry: SWN – region Warty – subregion nizinny
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników równinne (GZWP w paśmie nizin)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Warty
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Nizina Południowowielkopolska (318.1-2)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 312 (2015)**
Typ zbiornika	porowo-szczelinowo
Stratygrafia	kreda
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze II, III
Wodoprzewodność [m^2/d]	96–1200
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	142
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	24 000
Podatność zbiornika na antropopresję	na przeważającym obszarze średnio i mało podatny, lokalnie podatny, bardzo podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Główny zbiornik wód podziemnych nr 312 o powierzchni 78,0 km^2 według A. Kleczkowskiego wydzielono w obrębie zbiornika kredowego w rejonie Sieradza na podstawie rozpoznania geologicznego i hydrogeologicznego uzyskanego do 1990 r. Po zweryfikowaniu i skorygowaniu granic w 2015 r, GZWP nr 312 ma powierzchnię 112,2 km^2. Zbiornik Sieradz jest usytuowany na pograniczu niecki łódzkiej i monokliny przedsudeckiej w obrębie utworów kredy górnej i dolnej.

Górnokredowy poziom wodonośny, będący podstawowym zbiornikowym jest reprezentowany przez utwory serii węglanowej, wykształcone głównie w postaci wapieni, wapieni marglistych i margli, lokalnie stwierdzano tu obecność przeławiceń piaskowców i mułowców. Poziom dolnokredowy występuje jedynie w części południowej zbiornika. Wodonoścami tego poziomu są piaski drobnoziarniste i średnioziarniste, rzadziej pylaste i wapienie. Obydwa poziomy kredowe są w łączności hydraulicznej i tworzą wyróżniony w obrębie piętra kredowego GZWP nr 312. Wody podziemne obu poziomów kredowych występują na ogół pod ciśnieniem subartezyjskim. Utworami napinającymi są gliny zwałowe, a lokalnie mułowce kredy górnej oraz neogeńskie utwory mułkowo-ilaste. Zwierciadło swobodne tego poziomu, wspólne z poziomem czwartorzędowym, występuje w dolinie Warty oraz jej dopływów. Zasilanie poziomu wodonośnego zbiornika zachodzi na drodze przesiąkania wód z nadległych poziomów kenozoicznych, a drenowany jest on przez rzekę Wartę oraz przez jej dopływy.

Pobór wód podziemnych w 2013 r., z poziomów kredowych zbiornika, wynosił 7032,0 m^3/d, co stanowi 29% szacowanych zasobów dyspozycyjnych GZWP nr 312. Natomiast całkowita suma zasobów eksploatacyjnych wszystkich ujęć wg aktualnie obowiązujących pozwoleń wodnoprawnych wynosi 12 624 m^3/d (52,6% szacowanych zasobów dyspozycyjnych). Wody podziemne piętra kredowego w obrębie GZWP nr 312 są wodami słodkimi, typu HCO_3-Ca oraz HCO_3-SO_4-Ca, o suchej pozostałości w granicach 109,0–452,0 mg/dm^3. Wody poziomu górno- i dolnokredowego mieszczą się w II – dobrej i III – zadowalającej klasie jakości. Głównymi jonami decydującymi o występowaniu III klasy jakości są występujące w tych wodach żelazo i mangan, co związane jest z zachodzącymi przemianami geochemicznymi. Stan chemiczny tych wód w granicach GZWP nr 312 jest dobry. Wody te nie odpowiadają przepisom sanitarnym obowiązującym dla wody pitnej, ponieważ wymagają one uzdatnienia (odżelazienia i odmanganienia).

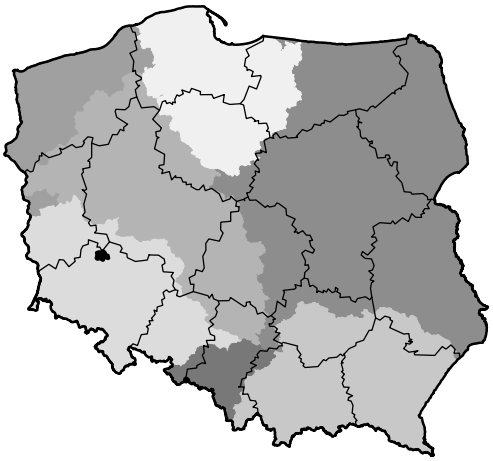
Analiza naturalnej podatności (2015 r.) na zanieczyszczenie poziomu zbiornikowego GZWP nr 312 pozwoliła na wyznaczenie obszarów o naturalnej dużej podatności na migrację zanieczyszczeń z powierzchni terenu, a więc: tereny chronione hydrodynamicznie (40% obszaru) oraz o czasach migracji zanieczyszczeń 25–50 lat i >50 lat (30% obszaru zbiornika) – zachodnia oraz północno-wschodnia część zbiornika. Pozostałe 30% to obszary o migracji zanieczyszczeń <25 lat – tereny podatne, które wyznaczono w południowej części zbiornika, w rejonie Sokołów–Bogumiłów.

Obszar GZWP nr 312 ma głównie charakter rolniczy. W strukturze użytkowania gruntów zdecydowanie przeważają użytki rolne (ok. 70%), udział lasów ogranicza się do ok. 15% powierzchni terenu. Pozostałe 15% to tereny antropogeniczne – zabudowa miejska, tereny przemysłowe, handlowe oraz komunikacyjne. Część północna GZWP nr 312 leży w granicach miasta Sieradz. W obrębie GZWP największe zagrożenie antropogeniczne dla wód w zakresie stanu ilościowego i chemicznego stanowią: jednostki osadnicze miast i wsi, nawożenie i stosowanie środków ochrony roślin, zakłady przemysłowe, fermy hodowlane, składowiska odpadów i oczyszczalnie ścieków, zrzuty ścieków, magazyny produktów naftowych i stacje benzynowe oraz szlaki komunikacyjne. W południowej części GZWP nr 312 stopień zagrożenia antropogenicznego nie jest wysoki ze względu na rolniczy i leśny charakter zagospodarowania terenu oraz brak większych ognisk zanieczyszczeń.

Wstępnie określone granice obszaru ochronnego uszczegółowiono i skorygowano na podstawie granic działek ewidencyjnych, zagospodarowania przestrzennego i istniejących już obszarów ochrony przyrody. W wyniku tego projektowany obszar ochronny dla GZWP nr 312 obejmuje obszar o powierzchni 34,6 km^2 w rejonie Sokołów–Bogumiłów. Proponowane dla terenów ochronnych zbiornika zakazy, ograniczenia i nakazy w zakresie użytkowania i korzystania z wód mają za zadanie zapobieganie jakościowej degradacji wód oraz zapewnienie ich ochrony ilościowej. Wyznaczony obszar ochronny mimo, że zajmuje ok. 31% powierzchni GZWP nr 312, nie powinien wpływać negatywnie na funkcjonowanie i rozwój gospodarczy tego terenu. Większość z proponowanych zakazów i ograniczeń wynika z obowiązujących przepisów prawa i jest możliwa do wprowadzenia bez skutków ekonomicznych i prawnych.

GZWP nr 314
Pradolina rzeki Odra (Głogów)

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 314 Pradolina rzeki Odra (Głogów)" (Dembiec i zespół, 2015).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 314 Pradolina rzeki Odra (Głogów).

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 314 Pradolina rzeki Odra (Głogów).

GZWP nr 314 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 314 (2015)
Zbiornik [km^2]	347	115,12
Proponowany obszar ochronny [km^2]	347	158,1

GZWP nr 314 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	dolnośląskie
Powiat	głogowski, polkowicki, lubiński
RZGW	Wrocław
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	78
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Odry: SŚOPł – region środkowej Odry – subregion północny, SŚOPd – region środkowej Odry – subregion południowy
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników równinne (GZWP w paśmie nizin)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Odry od Nysy Kłodzkiej do Baryczy, Odry od Baryczy do Bobru
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Obniżenie Milicko-Głogowskie (318.3), Wał Trzebnicki (318.4)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 314 (2015)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze II, III, lokalnie IV, V
Wodoprzewodność [m^2/d]	48–1800
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	210,8
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	24 265
Podatność zbiornika na antropopresję	podatny, bardzo podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Główny zbiornik wód podziemnych nr 314 Pradolina rzeki Odra (Głogów) o powierzchni 115,12 km^2, jest położony w województwie dolnośląskim, na terenie części powiatów: głogowskiego, polkowickiego i lubińskiego. Zbiornik obejmuje część odcinka struktury pradolinnej Odry między Głogowem, Orskiem i Rudną. Graniczy bezpośrednio od północy z GZWP nr 302 Pradolina Barycz–Głogów (W) i od północnego wschodu z GZWP nr 303 Pradolina Barycz–Głogów (E). Związany jest z występowaniem piasków i żwirów fluwioglacjalnych, glacjalnych i rzecznych zlodowaceń: południowo-, środkowopolskich i wisły oraz holocenu. Miąższość utworów wodonośnych wykazuje zmienność w przedziale 20–100 m. Współczynnik filtracji wynosi od kilku do 50 m/d, a wodoprzewodność 48–1800 m^2/d. Zwierciadło wody o charakterze swobodnym zalega płytko na głębokości 0,5–5 m, lokalnie głębiej. Zasilanie poziomu zbiornikowego odbywa się przede wszystkim na drodze infiltracji z opadów atmosferycznych, podrzędnie z bocznego dopływu rejonu Wzgórz Dalkowskich.

Stan chemiczny wód podziemnych czwartorzędowego poziomu wodonośnego zbiornika jest na ogół dobry, a ich jakość odpowiada II i III klasie. Przekroczenia klasy III (klasy IV i V) dotyczą głównie punktowego zanieczyszczenia wody, w gospodarskich studniach kopanych, pochodzącego ze źródeł rolniczych lub spowodowanego nieodpowiednią gospodarką wodno-ściekową (żelazo, mangan i związki azotu). Dotyczą one również pojedynczych przypadków ujęć wód podziemnych (żelaza, mangan, siarczany, chlorki i potas). Z uwagi na brak izolacji lub bardzo słabą i nieciągłą izolację jakość wód czwartorzędowego piętra wodonośnego wykazuje się dużą zmiennością, jest nietrwała i może ulegać zmianom w zależności od lokalnych ognisk zanieczyszczeń.

Na podstawie badań modelowych wielkość zasobów dyspozycyjnych dla zbiornika oszacowano w wysokości 24 265 m^3/d przy module 210,8 m^3/d × km^2. Pobór wód podziemnych stanowi zaledwie 11% zasobów dyspozycyjnych.

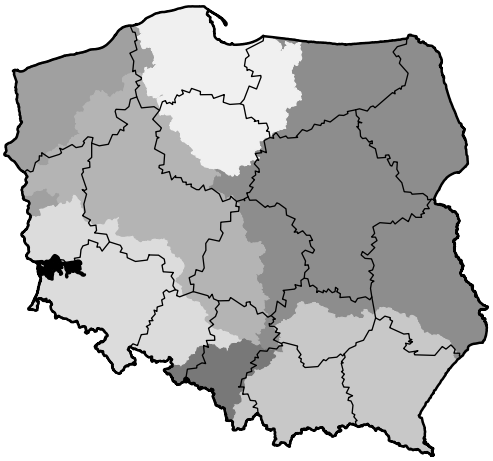
Ze względu na powszechny brak w profilu strefy aeracji utworów izolujących, poziom wodonośny charakteryzuje się wysoką podatnością na zanieczyszczenia. Stąd też na obszarze zbiornika dominują tereny bardzo podatne i podatne. Praktycznie na całym zbiorniku GZWP nr 314 czasy przesączania przez strefę aeracji do warstw wodonośnych są krótsze niż 25 lat. W związku z tym obszar ochronny obejmuje niemal cały zbiornik, a na południe i zachód przekracza jego granice. Łączna powierzchnia obszaru ochronnego wynosi 158,1 km^2.

Pod względem gospodarczym obszar zbiornika jest rejonem rolniczym (ok. 90% powierzchni stanowią grunty orne), prawie całkowicie pozbawionym obszarów leśnych (9%), bezpośrednio sąsiadującym z dużym ośrodkiem przemysłowym LGOM. Szczególnym zagrożeniem jest zbiornik osadów flotacyjnych miedzi „Żelazny Most" położony na południowy zachód od granic zbiornika. Spływ wód podziemnych od zbiornika „"Żelazny Most" zachodzi w kierunku GZWP nr 314, co stwarza poważne zagrożenie zanieczyszczenia wód podziemnych mocno zasolonymi wodami stwierdzonymi wokół zbiornika odpadów flotacyjnych.

Wskazania, co do zagospodarowania terenu i działań ochronnych, mają na celu zapobieganie, likwidację i ograniczenie wprowadzania zanieczyszczeń do środowiska gruntowo-wodnego. Dlatego ochrona jakości wód podziemnych GZWP nr 314 wymaga przede wszystkim budowy sieci kanalizacji sanitarnej, kontroli indywidualnych gospodarstw w zakresie wywozu ścieków i odpadów, zapobieganiu tworzenia dzikich wysypisk, odpowiedniej polityki rolnej i leśnej w zakresie promocji ekologicznego rolnictwa, rozwinięcia świadomości i edukacji społecznej. Wskazane jest wzmocnienie działań kontrolnych.

GZWP nr 315
Zbiornik Chocianów–Gozdnica

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 315 Chocianów–Gozdnica" (Bielecka i zespół, 2013).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 315 Zbiornik (QSK) Chocianów–Gozdnica.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 315 Zbiornik Chocianów–Gozdnica.

GZWP nr 315 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 315 (2013)
Zbiornik [km^2]	1052	1170,36
Proponowany obszar ochronny [km^2]	1052	1302,36

GZWP nr 315 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	dolnośląskie, lubuskie
Powiat	zgorzelecki, bolesławiecki, polkowicki, legnicki, żarski, żagański
RZGW	Wrocław
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	76, 77, 92, 93, 94
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Odry: SŚOPd – region środkowej Odry – subregion południowy, SS – region środkowej Odry – subregion Sudetów
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników Nizin Środkowopolskich (GZWP w paśmie nizin)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Odry od Nysy Kłodzkiej do Baryczy, Bobru, Odry od Bobru do Warty
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Nizina Śląsko-Łużycka (317.7)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 315 (2013)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze I–III
Wodoprzewodność [m^2/d]	120–720
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	93,36
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	109 270
Podatność zbiornika na antropopresję	na przeważającym obszarze bardzo podatny, podatny, lokalnie średnio i mało podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Główny zbiornik wód podziemnych nr 315 Zbiornik Chocianów–Gozdnica o powierzchni 1170,36 km^2, jest położony w Borach Dolnośląskich, na pograniczu województwa dolnośląskiego i lubuskiego. Zbiornik o charakterze porowym jest związany z osadami piaszczysto-żwirowymi czwartorzędowych dolin kopalnych, struktur erozyjnych i stożków sandrowych tworzących jeden poziom wodonośny. Wodonośne osady czwartorzędu występują na większości obszaru zbiornika, z wyjątkiem elewacji starszego podłoża (często o założeniu tektonicznym) i te fragmenty zbiornika wyodrębniono z obszaru GZWP nr 315. Czwartorzędowe piętro wodonośne o ciągłym rozprzestrzenieniu, w dolinach rzecznych występuje najczęściej na głębokościach od ok. metra lub kilku metrów, na wysoczyźnie – do 20 m. Miąższość osadów wodonośnych w pobliżu wychodni utworów neogeńskich bądź podłoża paleozoicznego waha się w granicach 10–20 m, w centralnej części zbiornika – 20–50 m, w strukturach kopalnych – do ok. 80–100 m. Zróżnicowanie wykształcenia litogenetycznego osadów czwartorzędowych i bardzo duża zmienność miąższości, rzutuje na zróżnicowanie parametrów hydrogeologicznych warstw wodonośnych. Współczynnik filtracji waha się w szerokim zakresie od kilku do 180 m/d, wodoprzewodność wynosi od poniżej 100 do ponad 4000 m^2/d. Poziom wodonośny charakteryzuje się zwierciadłem swobodnym i lokalnie swobodno-napiętym. Zasilanie następuje głównie przez bezpośrednią infiltrację opadów w osady przepuszczalne, częściowo również przez dopływ lateralny spoza obszaru zbiornika, a lokalnie przez infiltrację wód powierzchniowych w aluwia rzeczne.

Jakość wód podziemnych jest ogólnie dobra – klasy I–III (wg rozp. MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.), lecz nietrwała z uwagi na brak izolacji od powierzchni terenu utworami słabo przepuszczalnymi. Lokalnie stwierdzono obecność, w wodach podziemnych, podwyższonych ilości związków żelaza, manganu, azotu, sporadycznie sodu i glinu. Przekroczenia klasy III (klasy IV i V) dotyczą punktowego zanieczyszczenia wody, w gospodarskich studniach kopanych, pochodzącego ze źródeł rolniczych. Pod względem hydrochemicznym wody należą do dwujonowych HCO_3-Ca i trzyjonowych SO_4-HCO_3-Ca.

Na podstawie badań modelowych wielkość zasobów dyspozycyjnych dla zbiornika oszacowano w wysokości 109 270 m^3/d przy module 93,36 m^3/d × km^3. Eksploatacja wód podziemnych stanowi zaledwie 5,5% zasobów dyspozycyjnych.

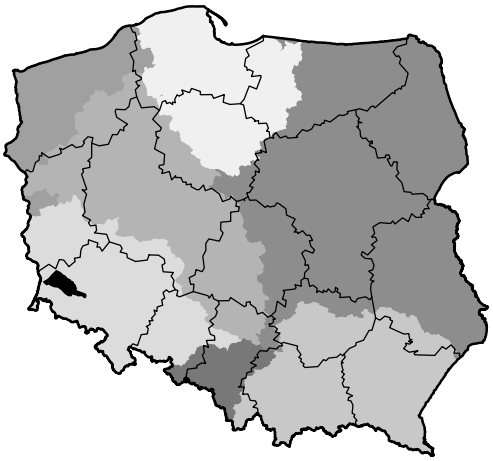
Na podstawie 25-letniego czasu dopływu wody i zanieczyszczeń z powierzchni terenu do poziomu wodonośnego, wyznaczono obszar ochronny o powierzchni 1302,36 km^2, przekraczający granicę zbiornika od jego południowej strony. Odkryty, płytko zalegający poziom wodonośny determinuje krótki czas migracji zanieczyszczeń, stąd praktycznie cały obszar zbiornika charakteryzuje się bardzo wysoką i wysoką podatnością.

Zasięgiem zbiornika jest objęty obszar w znacznej części zalesiony (ponad 60% powierzchni), w niewielkim stopniu mający charakter rolniczy, ze skupiskami miejskimi i wiejskimi zlokalizowanymi głównie wzdłuż dolin rzecznych. Charakterystycznym elementem zagospodarowania są zamknięte tereny poligonów wojskowych. Potencjalne zanieczyszczenie wód podziemnych czwartorzędowego piętra wodonośnego może być związane z nieprawidłową gospodarką wodno-ściekową, składowaniem odpadów i magazynowaniem produktów naftowych i innych substancji niebezpiecznych dla środowiska, hodowlą, używaniem środków chemicznych w rolnictwie, transportem drogowym i kolejowym itp. Poważny problem stanowi możliwość zanieczyszczenia środowiska przyrodniczego terenów poligonów wojskowych związkami ropopochodnymi.

Proponowane przedsięwzięcia prewencyjne na obszarze ochronnym obejmują zakazy, nakazy i ograniczenia ukierunkowane na ochronę wód podziemnych przed negatywnymi skutkami działalności rolniczej, nieodpowiedniej gospodarki odpadami i ściekami, magazynowaniem paliw oraz lokalnie negatywnymi skutkami oddziaływania przemysłu.

GZWP nr 317
Niecka zewnętrzna sudecka Bolesławiec (Niecka zewnętrznosudecka Bolesławiec)

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych 317 Niecka zewnętrzna sudecka Bolesławiec (Niecka zewnętrznosudecka Bolesławiec)" (Wojciechowska i zespół, 2013).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 317 Niecka zewnętrzna sudecka (K) Bolesławiec.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 317 Niecka zewnętrznosudecka Bolesławiec.

GZWP nr 317 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 317 (2013)
Zbiornik [km^2]	1000	843,15
Proponowany obszar ochronny [km^2]	770	233,2

GZWP nr 317 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	dolnośląskie
Powiat	zgorzelecki, bolesławiecki, lubański, lwówecki, złotoryjski i jaworski
RZGW	Wrocław
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	77, 92, 93, 94
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Odry: SŚOPd – region środkowej Odry – subregion południowy, SS – region środkowej Odry – subregion Sudetów
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników przedsudeckich
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Nysy Łużyckiej, Bobru, Odry od Nysy Kłodzkiej do Baryczy
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31), Masyw Czeski (33): Nizina Śląsko-Łużycka (317.7), Pogórze zachodniosudeckie (332.2)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 317 (2013)**
Typ zbiornika	porowo-szczelinowy
Stratygrafia	kreda górna, trias środkowy, trias dolny
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze I, II, lokalnie III
Wodoprzewodność [m^2/d]	12–959
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	141,6
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	120 000
Podatność zbiornika na antropopresję	na przeważającym obszarze bardzo mało podatny, lokalnie średnio i mało podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Główny zbiornik wód podziemnych nr 317, o powierzchni 843,15 km^2, jest położony na przedgórzu sudeckim. Zbiornik stanowi wschodni fragment synklinorium północnosudeckiego o założeniach tektonicznych, wypełnionego miąższym pakietem osadów facji morskiej i lądowej wieku permskiego, triasowego i kredowego, częściowo przykrytych osadami lądowymi neogenu oraz osadami rzecznymi, glacjalnymi i wodnolodowcowymi czwartorzędu. Obejmuje zasięgiem rozległy obszar kredowego piętra wodonośnego wraz z otaczającą go, wąską strefą wychodni piętra triasowego, usytuowaną wzdłuż północnej, południowej i wschodniej granicy osadów kredy. Skrasowiałe osady kredy i triasu pocięte są licznymi, wielokierunkowymi dyslokacjami i spękaniami, tworzącymi skomplikowane systemy szczelin, stanowiąc zasobny kolektor wód podziemnych. Poza strefami drożnych spękań wodonośność depozytów mezozoicznych gwałtownie maleje, a nawet całkowicie zanika. Zbiornik ma charakter porowo-szczelinowy, na ogół średnio izolowany, tylko lokalnie całkowicie pozbawiony izolacji od powierzchni terenu, hydrostrukturalnie związany z piaskowcami i skałami węglanowymi wieku mezozoicznego (kredy górnej, triasu środkowego – wapienia muszlowego na wychodniach i triasu dolnego – pstrego piaskowca na wychodniach). Strop strefy potencjalnie wodonośnej w skałach mezozoicznych występuje na zmiennych głębokościach, od kilkunastu do kilkuset metrów, bezpośrednio pod powierzchnią terenu lub pod przykryciem niezawodnionych serii mezozoiku oraz serii kenozoicznej. Horyzont wodonośny ma zmienny charakter: subartezyjski, artezyjski lub swobodny. Główny obszar alimentacji zbiornika związany jest z zasięgiem utworów mezozoicznych, gdzie zachodzą procesy formowania zasobów na drodze przesączania wód opadowych w przepuszczalne i półprzepuszczalne podłoże. W niewielkim stopniu zbiornik zasilany jest wodami dopływającymi z otaczających go od południa zboczy Pogórza Zachodniosudeckiego.

W utworach kredowych występują dwa poziomy wodonośne: górny – w piaskowcach i zlepieńcach turonu i koniaku oraz dolny – w piaskowcach cenomanu, występujących na głębokości od kilku do ponad 100 m. Wartość współczynnika filtracji warstw wodonośnych zmienia się od 0,2 do 5,8 m/d, a wodoprzewodność 12–222 m^2/d (średnio 56 m^2/d).

Kolektorem wód podziemnych w triasie są głównie spękane i zdyslokowane piaskowce i zlepieńce pstrego piaskowca (triasu dolnego) zalegające na dużych głębokościach, w podłożu utworów górnokredowych, w centralnej części zbiornika oraz na znacznie mniejszych głębokościach, w pasie wychodni otaczających osady górnokredowe. Lokalnie, w północnej części zbiornika, w rejonie pasa wychodni triasowych usytuowanych na północ od osadów kredy, zasobnym kolektorem wód są także skały węglanowe wapienia muszlowego (triasu środkowego). Zwierciadło wody triasowego piętra wodonośnego występuje pod ciśnieniem subartezyjskim, lokalnie artezyjskim. Piętro to charakteryzują korzystne parametry hydrogeologiczne: współczynnik filtracji o maksymalnej wartości 137 m/d, wodoprzewodność rzędu 12–959 m^2/d i potencjalna wydajność studni dochodząca do 8400 m^3/d.

Stan chemiczny wód podziemnych mezozoicznych pięter wodonośnych jest na ogół dobry, a ich jakość odpowiada I i II, lokalnie III klasie. Często, ze względu na podwyższone, niezgodne z wymaganiami dla wód pitnych stężeniami żelaza lub manganu oraz niskimi wartościami pH, eksploatowane wody mogą być przeznaczone do spożycia przez ludzi po prostym uzdatnieniu.

Oszacowane w ramach badań modelowych zasoby dyspozycyjne wynoszą 120 000 m^3/d przy module 141,6 m^3/d × km^2. Pobór wód podziemnych na obszarze zbiornika stanowi zaledwie 7% oszacowanych zasobów dyspozycyjnych.

Poziom wodonośny zbiornika o zwierciadle napiętym, lokalnie artezyjskim i swobodnym, o zróżnicowanej głębokości zalegania zwierciadła wody charakteryzuje się średnią izolacją i obszarem alimentacji nieznacznie przekraczającym jego granice. Wyznaczony obszar ochronny zbiornika na podstawie izochrony 25 lat czasu migracji zanieczyszczeń do poziomu zbiornikowego, obejmuje zasięgiem stosunkowo niewielką powierzchnię zbiornika (233,2 km^2), przekraczając jedynie jego południową granicę w rejonie Nowogrodźca.

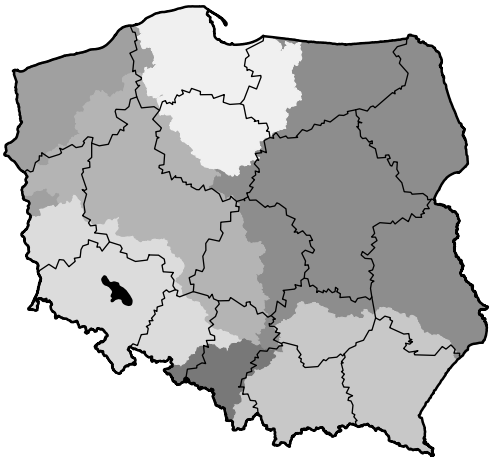
Wskazania co do zagospodarowania terenu i działań ochronnych mają na celu zapobieganie, likwidację i ograniczenie emisji zanieczyszczeń do środowiska gruntowo-wodnego, a także racjonalną gospodarkę ilościową zasobami wód podziemnych. Proponowane zakazy nie przewidują likwidacji istniejących zakładów ani ograniczenia powierzchni produkcji rolnej, lecz dążą do wprowadzania zmian sposobu gospodarowania w zakresie technologii i emisji zanieczyszczeń do środowiska. Proponowane ograniczenia lokalizacyjne dotyczą budowy i rozbudowy uciążliwych inwestycji, stanowiących potencjalne zagrożenie dla środowiska. Tego typu inwestycje powinny być lokowane poza ustanowionymi i projektowanymi obszarami ochrony przyrody i poza obszarem ochronnym zbiornika.

GZWP nr 319
Prochowice–Środa Śląska

„Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej zasobów wód podziemnych w utworach czwartorzędowych, trzeciorzędowych i triasowych rejonu niecki wrocławskiej (II etap) z uwzględnieniem GZWP nr 319 Prochowice–Środa Śląska" (Kieńć i zespół, 2011).

Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 319 Subzbiornik (Tr) Prochowice–Środa.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 319 Subzbiornik Prochowice–Środa Śląska.



GZWP nr 319 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 319 (1996)	Dodatek do dokumentacji GZWP nr 319 (2011)
Zbiornik [km^2]	326	654	651,5
Proponowany obszar ochronny [km^2]	326	nie wyznaczono	31,9

GZWP nr 319 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	dolnośląskie
Powiat	wrocławski, średzki, legnicki, lubiński, wołowski
RZGW	Wrocław
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	94, 95, 108
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Odry: – SŚOPd – region środkowej Odry – subregion południowy
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników równinne (GZWP w paśmie nizin)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Odry od Nysy Kłodzkiej do Baryczy
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Nizina Śląska (318.5), Nizina Śląsko-Łużycka (318.7)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej GZWP nr 319 (2011)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd, neogen
Klasa jakości wody*	II, III
Wodoprzewodność [m^2/d]	neogen 240–1920, czwartorzęd 1728–13 968
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	43,3
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	28 209,9
Podatność zbiornika na antropopresję	na przeważającym obszarze bardzo mało podatny, lokalnie podatny, bardzo podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Główny zbiornik wód podziemnych nr 319 Prochowice–Środa Śląska o powierzchni 651,5 km^2, jest położony na Dolnym Śląsku. Obejmuje warstwy górnego i dolnego poziomu wodonośnego neogenu miąższości ok. 70 m oraz czwartorzędowy, rynnowy poziom wodonośny, o miąższości do 100 m występujący w obrębie struktury subglacjalnej Bogdaszowic, rozcinającej górny, neogeński poziom wodonośny zbiornika pozostając z nim w bezpośrednim kontakcie hydraulicznym.

Górny, neogeński poziom wodonośny zbiornika składa się z 1–5 warstw, miąższości od kilku do kilkunastu metrów każda. Wykształcony jest w formie piasków różnoziarnistych, żwirów i zlepieńców o wartościach współczynnika filtracji 35–40 m/d, wodoprzewodności 240–288 m^2/d, współczynnika odsączalności sprężystej 0,00006 i piezoprzewodności 260 857 m^2/h. Charakteryzuje się subartezyjskim, lokalnie słabym ciśnieniem artezyjskim. Jego zasilanie następuje na wychodniach oraz drogą przesączania z nadległych warstw czwartorzędowych przez nadkład ilasto-gliniasty.

Dolny poziom neogeński składa się z 1–4 warstw, o miąższości kilku, kilkunastu metrów, wykształconych jako piaski drobnoziarniste, często pylaste, o niższych parametrach względem poziomu górnego: współczynnik filtracji waha się w przedziale 1,7–7,2 m/d, a wodoprzewodność jest rzędu 240–1920 m^2/d. Charakteryzuje się zwierciadłem napiętym, a w północnej części artezyjskimi. Zasilany jest na drodze przesączania z wyżejległych horyzontów wodonośnych i lateralnego dopływu bocznego.

Z uwagi na wykształcenie obu poziomów wodonośnych, głębokości zalegania oraz ich dostępność, w części południowej zbiornika dominujące znaczenie ma górny, a w części północnej dolny poziom wodonośny. Charakteryzuje się on z reguły wyższym ciśnieniem piezometrycznym rzędu kilkunastu metrów od poziomu górnego. W ujęciu regionalnym górny poziom wodonośny neogenu odpowiada nadwęglowemu, a dolny międzywęglowemu poziomowi rejonu Legnica–Ścinawa.

Czwartorzędowa rynna subglacjalna Bogdaszowic o kierunku NNW-SSE, o długości ok. 16 km i szerokości 1,0–3,0 km, jest wypełniona piaszczysto-żwirowym kompleksem wodonośnym o miąższości od kilkunastu do 110 m, przykrytym nieciągłą warstwą glin, o miąższości kilku do 50 m. W profilu pionowym tych osadów wraz ze wzrostem głębokości zwiększa się udział grubszych frakcji, natomiast w poziomym planie, grubszy materiał w północnej części struktury przechodzi w kierunku południowym w drobniejszy, aż do osadów o charakterze zastoiskowym. Poziom rynnowy charakteryzuje się bardzo dobrymi parametrami hydrogeologicznymi: współczynnik filtracji 7,2–124,8 m/d, wodoprzewodność 1728–13 968 m^2/d, współczynnik odsączalności sprężystej 0,0026–0,00054. Poziom wodonośny prowadzi wody o charakterze napiętym, a jego zasilanie odbywa się na drodze infiltracji opadów, przesiąkania z wyżej leżącej warstwy wodonośnej oraz lateralnego dopływu wód z warstw wodonośnych górnego neogenu od strony SW. Osią drenażu dla całego piętra wodonośnego kenozoiku zbiornika jest dolina rzeki Odry.

Stan chemiczny wód podziemnych poziomów neogenu i czwartorzędu jest dobry (klasa II i III) i wymagają jedynie uzdatniania ze względu na duże stężenie jonów żelaza i manganu. Z uwagi na znaczną izolację poziomów neogeńskich stan chemiczny wód można uznać za trwały. Natomiast w obrębie czwartorzędowej struktury subglacjalnej, z uwagi na nieciągłość izolacji stan chemiczny jest nietrwały. Wody poziomu neogeńskiego pod względem hydrochemicznym należą do wód dwujonowych HCO_3-Ca i trzyjonowych HCO_3-Mg-Ca, podobnie wody struktury czwartorzędowej. Przekroczenia klasy III (klasa IV i V) dotyczą punktowego zanieczyszczenia wody, w gospodarskich studniach kopanych, pochodzącego ze źródeł rolniczych.

Zasoby wód podziemnych dla zbiornika zweryfikowano z wykorzystaniem modułu zasobów wód podziemnych, obliczonego we wcześniejszej dokumentacji hydrogeologicznej. Zasoby dyspozycyjne oszacowano w wysokości 28 209,9 m^3/d przy module 43,3 m^3/d × km^2. Pobór wód podziemnych stanowi 37% zasobów dyspozycyjnych.

Z uwagi na czas migracji potencjalnych zanieczyszczeń z powierzchni terenu do neogeńskiej warstwy wodonośnej na całym obszarze zbiornika znacznie przekraczający okres 25 lat, nie zachodzi potrzeba ustanawiania obszaru ochronnego dla neogeńskiego GZWP nr 319 Prochowice–Środa Śląska. Dla części struktury czwartorzędowej Bogdaszowic, na podstawie 25-letniego czasu dopływu przyjęto obszar ochronny o powierzchni 31,9 km^2.

Obszar omawianego zbiornika jest położony w regionie o charakterze rolniczo-przemysłowym, gdzie użytki rolne stanowiąponad 70% powierzchni terenu Niewielki procent stanowiątereny prawnie chronione, tj. parki krajobrazowe, rezerwaty oraz obszary Natura 2000. Rozwój przemysłu jest związany ze strefami ekonomicznymi w Prochowicach Środzie Śląskiej i we Wrocławiu–Kobierzycach.

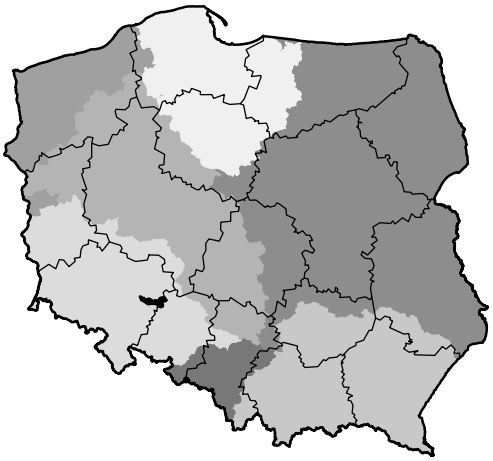
Proponowane propozycję, mające na celu ochronę wód podziemnych na obszarze zbiornika, nie wymagają likwidacji podmiotów ani zasadniczych zmian w sposobie gospodarowania, jedynie wprowadzenie sposobu działania uwzględniającego ochronę środowiska, a w szczególności ochronę wód powierzchniowych i podziemnych. Prowadzona dotychczas działalność gospodarcza (głównie rolnicza) na obszarze ochronnym nie wpłynęła negatywnie na jakość wód podziemnych. Konieczność zapewnienia w dalszej perspektywie dobrego stanu wód nie wymaga zasadniczych zmian w gospodarowaniu, ale prowadzenia działań proekologicznych.

GZWP nr 320
Pradolina rzeki Odra (S Wrocław)

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 320 Pradolina rzeki Odra (S Wrocław)" (Krawczyk i zespół, 2015).

Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 320 Pradolina rzeki Odra (S Wrocław).

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 320 Pradolina rzeki Odra (S Wrocław).



GZWP nr 320 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 320 (2015)
Zbiornik [km^2]	500	240
Proponowany obszar ochronny [km^2]	390	167,1

GZWP nr 320 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	dolnośląskie, opolskie
Powiat	wrocławski, oławski, oleśnicki, namysłowski, brzeski
RZGW	Wrocław
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	96, 109
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Odry: SŚOPd – region środkowej Odry – subregion południowy
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników równinne (GZWP w paśmie nizin)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Odry od Nysy Kłodzkiej do Baryczy
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Nizina Śląska (318.5)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 320 (2015)**
Typ zbiornika	wporowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	II
Wodoprzewodność [m^2/d]	120–720
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	170,9
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	41 020
Podatność zbiornika na antropopresję	na przeważającym obszarze podatny, bardzo podatny, lokalnie podatny, średnio i mało podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Główny zbiornik wód podziemnych nr 320 Pradolina rzeki Odra, o powierzchni 240 km^2, jest położony w dolinie Odry, na południowy wschód od Wrocławia. Związany jest genetycznie z plejstoceńskimi osadami piaszczystymi pradoliny Odry, które osiągają niewielkie miąższości rzędu 5–15 m, lokalnie ok. 20 m. W części centralnej zbiornika, w przegłębieniach o charakterze struktur subglacjalnych, miąższość utworów wodonośnych wzrasta do 45 m. W okresie środkowego zlodowacenia wisły szerokość doliny Odry wynosiła 19 km. Wypełniają ją głównie piaszczysto-żwirowe osady tarasów akumulacyjnych częściowo przykryte cienką warstwą mułków i namułów, z powszechnie występującym – praktycznie od powierzchni terenu – poziomem wodonośnym o swobodnym zwierciadle wód. Poza zasięgiem rzecznych utworów doliny Odry poziom wodonośny zbiornika tworzą osady wodnolodowcowe, które w jego części wschodniej prowadzą wody lekko napięte. Stąd też w zachodniej i środkowej części zbiornika poziom wodonośny pozbawiony jest izolacji, co ma szczególne znaczenie przy zjawiskach antropopresji i odporności poziomu na zanieczyszczenia. Czwartorzędowy poziom wodonośny charakteryzuje współczynnik filtracji w zakresie 23–156 m/d, wydajność potencjalna studni waha się od 10–120 m^3/d, wodoprzewodność od 120–720 m^2/d. Zwierciadło wody o charakterze swobodnym zalega na zmiennej głębokości 1–6 m, a jego średniomiesięczne wahania oscylują w granicach 0,3–0,6 m.

Potencjalne możliwości poziomu wód gruntowych jako kolektora wód (wodonośca) i układ sieci rzecznej w dolinie Odry i Oławy, umożliwiający piętrzenie wód powierzchniowych i tym samym zwiększenie strefy saturacji warstwy, wykorzystywane są przez sztuczną infiltrację wód powierzchniowych z rzeki Oławy, zasilanej dodatkowo wodą z Nysy Kłodzkiej (ujęcie infiltracyjne wodociągów wrocławskich). W ten sposób sztucznie zwiększone zostają zasoby eksploatacyjne ujęć. W zachodniej części wydzielonego zbiornika, na wodonośnych terenach ujęcia infiltracyjnego MPWiK we Wrocławiu, miąższość warstwy wodonośnej waha się od 2,8 do 12,1 m (średnia 7,7 m), współczynnik filtracji 4–103 m/d (średni 34 m/d) i wodoprzewodność 18–480 m^2/d (średnia 267 m^2/d). Wydajność potencjalna studni wynosi od kilkudziesięciu do kilkuset m^3/d, sporadycznie przekracza 720 m^3/d. Ujęcie MPWiK we Wrocławiu ma strategiczne znaczenie dla zaopatrzenia Wrocławia w wodę. Wielkość poboru w 2014 r. w wysokości 123 817 m^3/d (69 392,4 m^3/d – woda powierzchniowa, 54 424,6 m^3/d – woda infiltracyjna) pokrywała wielkość zapotrzebowania miasta.

Wody poziomu zbiornikowego cechują się z reguły dobrym stanem chemicznym (klasa II i III), wymagają jedynie prostego uzdatniania ze względu na stężenia jonów żelaza i manganu Pod względem hydrochemicznym należą do wód czterojonowych typu HCO_3-SO_4-Ca-Cl, HCO_3-Ca-SO_4-Cl, HCO_3-Cl-SO_4-Ca, SO4-Ca-HCO_3-Cl i Cl-HCO_3-SO_4-Ca.

Ulokowanie zbiornika pradolinnego ze swobodnym poziomem wodonośnym, pozostającym w kontakcie hydraulicznym z wodami powierzchniowymi rzeki Odry (w osi drenażu wód podziemnych) oznacza jego przepływowy charakter i ograniczoną odnawialność zasobów.

Oszacowane w ramach badań modelowych zasoby dyspozycyjne wynoszą 41 020 m^3/d przy module 170,9 m^3/d × km^2. Pobór wód podziemnych na obszarze zbiornika sięga 26% oszacowanych zasobów dyspozycyjnych.

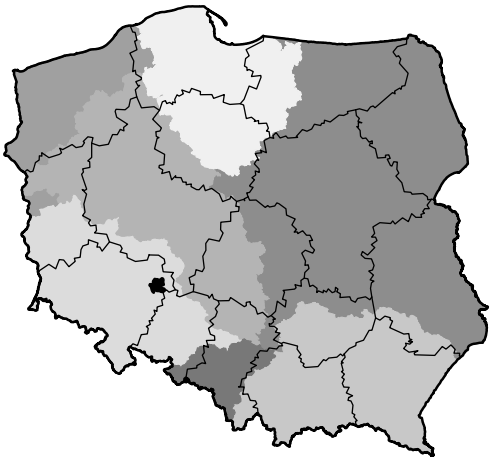
Z uwagi na układ hydrostrukturalny zbiornika stanowiącego kompilację odkrytego poziomu wodonośnego w obrębie współczesnej doliny Odry i miejscami izolowanego w części pradolinnej, wyznaczony został jego obszar ochronny określony izochroną 25-letniego dopływu wód. Z racji zmienności stopnia podatności obszar ochronny zbiornika wyznaczono w trzech (A, B i C) oddzielnych i zróżnicowanych powierzchniowo częściach. Zajmują one zarówno wewnętrzne partycje zbiornika, jak również obejmują przekraczająco jego obszar o łącznej powierzchni 167,1 km^2. Dla centralnej i wschodniej części zbiornika z racji średniej i małej podatność na zanieczyszczenie nie wyznaczono obszaru ochronnego.

Obszar GZWP nr 320 Pradolina rzeki Odra (S Wrocław) należy do bardzo słabo uprzemysłowionych i zurbanizowanych. Charakteryzuje się leśno-rolniczym typem zagospodarowania z udziałem terenów zabudowy wiejskiej oraz lokalnie miejskiej. Na przedmieściach Wrocławia, w widłach między Oławą a Odrą, zlokalizowane jest ujęcie wody MPWiK, z Zakładem Produkcji Wody „Mokry Dwór". Na obszarze zbiornika występuje szereg złóż kruszywa naturalnego o różnym stanie zagospodarowania. Środkowa i zachodnia część zbiornika leży na obszarze Natura 2000: Grądy w Dolinie Odry (Specjalny Obszar Ochronny – SOO) i Grądy Odrzańskie (Obszar Specjalnej Ochrony – OSO).

Wskazania co do zagospodarowania terenu i działań ochronnych mają na celu zapobieganie i ograniczenie wprowadzania zanieczyszczeń do środowiska gruntowo-wodnego. Dlatego ochrona jakości wód podziemnych GZWP nr 320 Pradolina rzeki Odra (S Wrocław), wymaga przede wszystkim intensyfikacji rozbudowy sieci kanalizacji sanitarnej i odpowiedniej polityki rolnej w zakresie promocji ekologicznego rolnictwa.

GZWP nr 322
Zbiornik Oleśnica

„Dodatek do dokumentacji określającej warunki hydrogeologiczne dla ustanowienia obszaru ochronnego Zbiornika Wód Podziemnych Oleśnica (GZWP nr 322)" (Kieńć, Ruszkiewicz, 2011).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 322 Zbiornik (QKM) Oleśnica.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 322 Zbiornik Oleśnica.

GZWP nr 322 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 322 (2006)	Dodatek do dokumentacji GZWP nr 322 (2011)
Zbiornik [km^2]	248	262	262,2
Proponowany obszar ochronny [km^2]	248	268,8	161,6

GZWP nr 322 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	dolnośląskie
Powiat	oleśnicki, wrocławski
RZGW	Wrocław
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	96
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Odry: SŚOPd– region środkowej Odry – subregion południowy
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników równinne (GZWP w paśmie nizin)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	prawobrzeżna Odry od Nysy Kłodzkiej do Baryczy
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Nizina Śląska (318.5), Wał Trzebnicki (318.4)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej GZWP nr 322 (2011)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze I, II, lokalnie III
Wodoprzewodność [m^2/d]	80–3600
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	150,6
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	39 476
Podatność zbiornika na antropopresję	na przeważającym obszarze podatny, średnio i mało podatny, bardzo mało podatny, lokalnie – bardzo podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Obszar GZWP nr 322 jest położony w południowo-zachodniej części Polski obejmując swym zasięgiem powierzchnię 262,2 km^2. Według podziału administracyjnego GZWP nr 322 leży w granicach województwa dolnośląskiego na terenie powiatów: oleśnickiego i wrocławskiego.

Czwartorzędowy główny zbiornik wód podziemnych GZWP nr 322 Oleśnica należy do grupy zbiorników, poligenetycznych. W jego skład wchodzi system rynien subglacjalnych QK (dolin kopalnych: Oleśnica i Nieciszów – poziom rynnowy) oraz zbiornik międzymorenowy QM, sąsiadujący ze wspomnianymi strukturami i częściowo leżący na nich. Zbiornik ma charakter porowy. Tworzą go utwory czwartorzędowe głównie piaski i żwiry, należące do zlodowaceń południowopolskich (poziom rynnowy) i zlodowaceń środkowopolskich (poziom międzymorenowy).

Poziom międzymorenowy występuje na obszarze całego zbiornika, charakteryzuje się zwierciadłem swobodno-napiętym, osiąga miąższość od 5 do 20 m i wodoprzewodność od 80 do 400 m^2/d. Natomiast poziom rynnowy ma ograniczone rozprzestrzenienie ale znacznie bardziej korzystne parametry hydrogeologiczne: miąższość w przedziale od 10 do 130 m oraz wodoprzewodność od 480 do 3600 m^2/d.

Zasilanie wód podziemnych GZWP nr 322 następuje pośrednio na drodze infiltracji opadów atmosferycznych oraz z przesączania międzywarstwowego. Zasoby odnawialne dla obszaru zbiornika wynoszą 41 887 m^3/d. W dokumentacji hydrogeologicznej z roku 2006 przyjęto, że zasoby dyspozycyjne łącznie dla poziomu międzymorenowego i rynnowego GZWP nr 322 są równe 39 476 m^3/d.

Stan jakościowy wód podziemnych na obszarze całego zbiornika zaklasyfikowano jako dobry, dominują wody zaliczone do I i II klasy. Stężenia głównych składników fizyczno-chemicznych wód podziemnych ogólnie mieszczą się w granicach stężeń dla wód do picia, jednakże na całym obszarze zbiornika wody zawierają podwyższone stężenia jonu żelaza (na ogół do 5 mg/dm^3) i jonu manganu (na ogół do 0,5 mg/dm^3). Nieco wyższe stężenia tych składników stwierdzono w obrębie poziomu rynnowego.

Na obszarze zbiornika podstawowym źródłem zaopatrzenia w wodę ludności są wody podziemne. Na obszarze GZWP ujęcia wód podziemnych mają zatwierdzone zasoby eksploatacyjne na poziomie 68 568 m^3/d co przekracza oszacowane zasoby dyspozycyjne o ponad połowę. Natomiast wielkość eksploatacji czwartorzędowego piętra wodonośnego w 2009 r. wynosiła 11 287 m^3/dobę (w 2006 r. – 10 176 m^3/dobę), co stanowi ok. 27% oszacowanych zasobów dyspozycyjnych. W stosunku do wydanych pozwoleń wodnoprawnych (41 991 m^3/d) rzeczywisty pobór wody jest rzędu 26,9%. Podkreślić należy, że dopuszczony pobór wyznaczony pozwoleniami wodnoprawnymi przekracza oszacowane zasoby dyspozycyjne o ok. 2 500 m^3/d. W rejonie zbiornika głównymi użytkownikami wody są zakłady komunalne (wodociągowe), które sumarycznie pobierają 9 668 m^3/dobę, pobór wody podziemnej przez innych użytkowników jest nieznaczny.

Obszar GZWP nr 322 jest w przeważającej części rejonem rolniczym, z obszarami leśnymi i jednym dużym ośrodkiem miejskim tj. miastem Oleśnicą (ok. 38 tys. mieszkańców). Około 60% omawianej powierzchni stanowią użytki rolne, tj. grunty orne, łąki, pastwiska oraz sady. Lasy i grunty leśne stanowią ok. 35% powierzchni i występują głównie w części północnej zbiornika. Obecnie na obszarze zbiornika nie ma stwierdzonych zanieczyszczeń wód podziemnych. Potencjalne zagrożenie dla wód podziemnych związane jest głównie z działalnością rolniczą (stosowanie środków ochrony roślin, oraz koncentracja ferm drobiu) oraz z obszarami zabudowy wiejskiej, które w znawczym stopniu są pozbawione kanalizacji wodno-ściekowej i uprzemysłowionymi terenami zabudowy miejskiej.

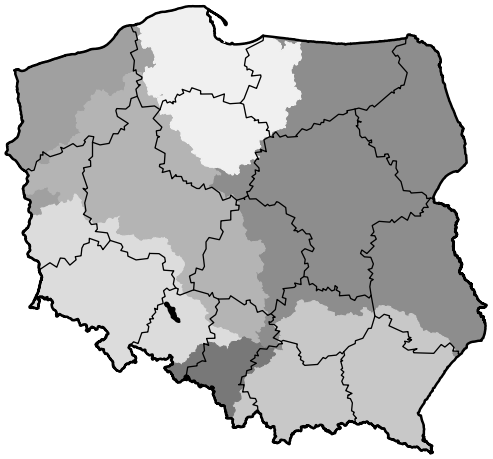
Mając na uwadze ochronę wód podziemnych dla GZWP nr 322 wydzielono obszar ochronny ze względu na występowanie w jego obrębie terenów bardzo podatnych i podatnych na zanieczyszczenia. Proponowany obszar ochronny wynosi ok. 161,6 km^2 i obejmuje centralną część zbiornika, przekraczając jego granicę w kierunku północnym oraz nieznacznie w kierunku południowym i wschodnim. Koncepcję ochrony zbiornika proponuje się zrealizować na podstawie systemu zakazów i nakazów nałożonych na obszar ochronny. Działania mające na celu ochronę jakości wód podziemnych zbiornika wymagają przede wszystkim budowy kanalizacji sanitarnej oraz odpowiedniej polityki rolnej w zakresie promocji ekologicznego rolnictwa. Wskazane jest wzmocnienie działań kontrolnych wykonywanych przez starostwo, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska oraz Inspektorat Sanitarno-Epidemiologiczny w zakresie korzystania ze środowiska.

GZWP nr 323
Subzbiornik rzeki Stobrawa

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 323 subzbiornik rzeki Stobrawa" (Krawczyk i zespół, 2013).

Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 323 Subzbiornik (Tr) rzeki Stobrawa.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 323 Subzbiornik rzeki Stobrawa.



GZWP nr 323 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 323 (2013)
Zbiornik [km^2]	180	150,8
Proponowany obszar ochronny [km^2]	180	46

GZWP nr 323 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	opolskie
Powiat	namysłowski, brzeski, opolski
RZGW	Wrocław
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	97, 109
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Odry: SŚOPd – region środkowej Odry – subregion południowy
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników równinne (GZWP w paśmie nizin)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Odry od Nysy Kłodzkiej do Baryczy
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Nizina Śląska (318.5)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 323 (2013)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd, neogen
Klasa jakości wody*	II
Wodoprzewodność [m^2/d]	120–2000
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	164,68
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	24 848
Podatność zbiornika na antropopresję	na przeważającym obszarze bardzo mało podatny, lokalnie podatny, średnio i mało podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Główny zbiornik wód podziemnych nr 323 Subzbiornik rzeki Stobrawa, o powierzchni 150,8 km^2, jest położony w północnej części opolszczyzny. Wydzielono go z neogeńskiego piętra wodonośnego, a strukturalnie stanowi kompilację wielowarstwowego, izolowanego poziomu wodonośnego neogenu i odkrytego poziomu wodonośnego czwartorzędowej rynny subglacjalnej Małej Panwi, rozcinającej utwory neogenu i pozostającej z nimi w więzi hydraulicznej. Neogeński poziom wodonośny zbiornika stanowi wielowarstwowy (1–3 warstw) kompleks osadów piaszczysto-żwirowych o miąższości od kilku do 50 m, zalegających na zróżnicowanej głębokości 20–70 m. Zmienność litofacjalna osadów znajduje odzwierciedlenie w dużej zmienności parametrów hydrogeologicznych poziomu wodonośnego: współczynnika filtracji w zakresie 0,04–2,82 m/d i wodoprzewodności 129,4–1570 m^2/d. Warstwa wodonośna jest izolowana od powierzchni terenu serią glin, mułków i iłów o miąższości 5,5–42 m (średnio 15,7 m). Neogeński poziom wodonośny charakteryzuje się naporowym reżimem, przy wielkości naporu 18–40 m, i zaleganiu zwierciadła wody na głębokości 2–9 m.

W centralnej części wydzielonego zbiornika, na kierunku NW-SE przebiega czwartorzędowa rynna subglacjalna Małej Panwi o szerokości 1–2 km i głębokości rozcięcia utworów neogenu rzędu 30–70 m. W strefie całkowitego rozcięcia utworów neogenu sięgającego utworów kajpru, miąższość piaszczysto-żwirowych osadów zlodowaceń południowopolskich gwałtownie wzrasta do prawie 100 m. Wartość współczynnika filtracji warstwy wodonośnej wynosi 0,15–2,4 m/d, a zakres wodoprzewodności warstw przepuszczalnych 32,2–1241,1 m^2/d. Zwierciadło wody ma charakter swobodny, występuje na głębokości 1–5 m. Alimentacja poziomu rynnowego zachodzi bezpośrednio przez infiltrację wód opadowych.

Poza fragmentem zbiornika związanego z przebiegiem rynny subglacjalnej, migracja potencjalnych zanieczyszczeń zachodzi w strefie aeracji poziomu czwartorzędowego i saturacji poziomu neogeńskiego, częściowo również czwartorzędowego. Natomiast w części zbiornika związanego z rynną subglacjalną migracja zanieczyszczeń zachodzi prawie wyłącznie w strefie aeracji. Ponadto w tej części zbiornika zaznacza się rejon występowania wód poziomu neogeńskiego o ciśnieniu wyższym od wód poziomu czwartorzędowego.

Wody poziomu zbiornikowego cechują się dobrym stanem chemicznym (klasa II), wymagają jedynie prostego uzdatniania ze względu na stężenia jonów żelaza i manganu. Wody podziemne poziomu neogeńskiego należą do wód dwujonowych HCO^3-Ca, natomiast poziom czwartorzędowy charakteryzuje się zróżnicowanym typem wód; występują tu wody trzyjonoweHCO_3-Ca-SO_4 i czterojonowe HCO_3-Ca-SO_4-K.

Ograniczony zasięg warstw wodonośnych neogenu i występowanie warstw przepuszczalnych w obrębie serii nieprzepuszczalnej, utrudnia alimentację i ogranicza odnawialność zasobów. Oszacowane w ramach badań modelowych zasoby dyspozycyjne wynoszą 24 848 m^3/d przy module 164,68 m^3/d × km^2. Pobór wód podziemnych na obszarze zbiornika stanowi 22% zasobów dyspozycyjnych.

Poziom wodonośny zbiornika o reżimie naporowym, charakteryzuje się dobrą izolacją i bardzo małą podatnością na zanieczyszczenia wód podziemnych. Natomiast w strefie kontaktów hydraulicznych czwartorzędowego poziomu rynnowego struktury subglacjalnej o reżimie swobodnym, stopień odporności na zanieczyszczenie maleje do podatnego i bardzo podatnego. Na podstawie 25-letniego czasu dopływu wody do poziomu zbiornika, wyznaczono obszar ochronny w dwóch rejonach (część I i II) o łącznej powierzchni F = 46,0 km^2. Obszar ochronny (część I – Karłowice) wyznaczono w strefie przebiegu rynny subglacjalnej w granicach zbiornika, natomiast część II – Dobrzeń Wielki obszaru ochronnego ma charakter przekraczający względem zbiornika na jego południowo-wschodnim krańcu.

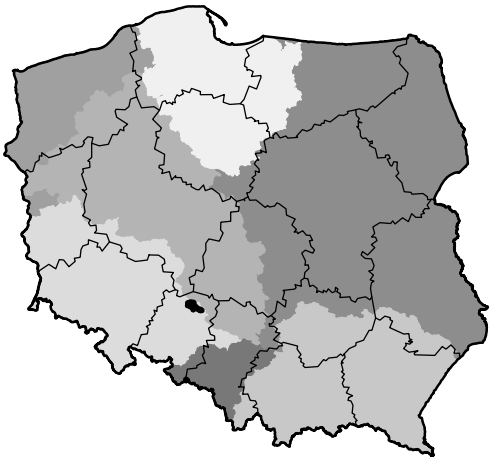
Obszar zbiornika należy do bardzo słabo uprzemysłowionych i zurbanizowanych. Charakteryzuje się leśno-rolniczym typem zagospodarowania z udziałem terenów zabudowy wiejskiej oraz lokalnie miejskiej. Niski stopień urbanizacji i uprzemysłowienia oraz znaczna lesistość obszaru spowodowały zachowanie obszarów cennych pod względem przyrodniczym i krajobrazowym. Daje to możliwość stałego rozwoju ważnej dla rejonu funkcji rekreacyjno-turystycznej i ciągłego rozszerzania usług turystycznych. Niespełna 15% powierzchni zbiornika włączono do Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000. Obszar ochronny zbiornika charakteryzuje się ukształtowaną strukturą zagospodarowania przestrzennego, a propozycje zakazów i nakazów mające na celu ochronę wód podziemnych, nie wymagają likwidacji istniejących obiektów ani zasadniczych zmian w sposobie gospodarowania, mają jedynie na celu poprawienie sposobu funkcjonowania pod kątem ochrony środowiska, w szczególności ochrony wód powierzchniowych i podziemnych. Stąd też uzasadnione i wskazane jest prowadzenie zróżnicowanych i rozłożonych w czasie działań w zakresie ochrony jakości oraz ilości wód podziemnych na obszarze zbiornika.

GZWP nr 324
Dolina kopalna Kluczbork

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 324 Dolina kopalna Kluczbork" (Żerebiec-Chmielewska i zespół, 2015).

Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 324 Dolina kopalna Kluczbork.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 324 Dolina kopalna Kluczbork.



GZWP nr 324 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 324 (2015)
Zbiornik [km^2]	84	136,9
Proponowany obszar ochronny [km^2]	84	163,6

GZWP nr 324 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	opolskie
Powiat	kluczborski, oleski
RZGW	Wrocław
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	97
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Odry: SŚOPd – region środkowej Odry – subregion południowy
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników równinne (GZWP w paśmie nizin)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Odry od Nysy Kłodzkiej do Baryczy
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Nizina Śląska (318.5); Wyżyny Polskie (34): Wyżyna Woźnicko-Wieluńska (341.2)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 324 (2015)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze II
Wodoprzewodność [m^2/d]	282
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	400
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	54 747
Podatność zbiornika na antropopresję	bardzo podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

GZWP nr 324 Dolina kopalna Kluczbork jest zlokalizowany w południowo-środkowej Polsce, na terenie województwa opolskiego.

GZWP nr 324 wydzielono w obrębie utworów piaszczysto-żwirowych pochodzenia rzecznego i wodnolodowcowego o średniej miąższości 25 m. Stanowi on połączony czwartorzędowy poziom przypowierzchniowy i poziom dolny w obrębie struktur kopalnych. Na przeważającej części obszaru GZWP nr 324 zwierciadło wody użytkowego poziomu wodonośnego w utworach czwartorzędu ma charakter swobodny i zalega na głębokości od poniżej 1 m w dolinach rzek do ok. 15 m. Wody podziemne o zwierciadle napiętym, występują lokalnie i są związane z pojawieniem się w profilu strefy aeracji płatów glin zwałowych. Miąższość wodonośnych utworów czwartorzędowych, na obszarze badań GZWP nr 324, jest zmienna i wynosi od kilku metrów w rejonie wychodni utworów przed czwartorzędowych do ok. 40 m w obrębie dolin kopalnych, średnio 25 m. Parametry filtracyjne tego kompleksu są zróżnicowane, wodoprzewodność mieści się w przedziale od kilkunastu m^2/d w strefie wypiętrzeń starszego podłoża do 1000 m^2/d, lokalnie w strukturach kopalnych może przekraczać 1000 m^2/d.

Stan jakościowy wód podziemnych (stan jednolitych części wód podziemnych) na obszarze całego zbiornika zaklasyfikowano jako dobry, dominują wody zaliczone do II klasy. Stężenia głównych składników fizyczno-chemicznych wód podziemnych ogólnie mieszczą się w granicach stężeń dopuszczalnych dla wód do picia. Stwierdzono przekroczenia dopuszczalnych stężeń związków żelaza i manganu (związki te należą do naturalnych składników wód podziemnych) oraz lokalnie podwyższone stężenia azotanów, co wynika z zanieczyszczeń antropogenicznych.

Podstawowym źródłem zaopatrzenia w wodę ludności, zakładów przemysłowych i rolnictwa są wody podziemne. Sumaryczna wielkość zatwierdzonych zasobów eksploatacyjnych czynnych i nieczynnych ujęć wód podziemnych zlokalizowanych w granicach zbiornika wynosi 50 599 m^3/d, co stanowi 92% szacunkowych zasobów dyspozycyjnych.

GZWP nr 324 wykazuje znaczne rezerwy (81%) zasobów (szacunkowe zasoby dyspozycyjne dla GZWP nr 324 – 54 747 m^3/d), w odniesieniu do obecnej wielkości poboru (wg danych z 2013 r. pobór wyniósł średnio 10 260 m^3/d).

Na obszarze GZWP nr 324 pracujące ujęcia w pełni pokrywają zapotrzebowanie na wodę ludności oraz przemysłu. W najbliższej przyszłości nie planuje się rozbudowy już istniejących ujęć ani budowy nowych. Jednocześnie jest obserwowany spadek zużycia wody, co jest związane z racjonalizacją zużycia wody w przemyśle i w gospodarstwach domowych oraz zmniejszaniem strat wody w sieciach wodociągowych, dlatego też nie dostrzega się zagrożenia degradacji stanu ilościowego GZWP nr 324.

Na obszarze GZWP nr 324 dominują obszary bardzo podatne na zanieczyszczenia przesączające się z powierzchni terenu o czasie przepływu pionowego <5 lat. Są to obszary w dolinach rzek i na równinach sandrowych. Stanowią one ok. 90% powierzchni zbiornika. Obszary podatne o czasie przesiąkania zanieczyszczeń 5–25 lat wyznaczono na sandrach i wysoczyznach polodowcowych i zajmują 8% powierzchni zbiornika. Obszary średnio i mało podatne wyznaczono na obszarze wysoczyzn, w rejonie Chocianowic. Są to obszary, na których poziom zbiornikowy jest izolowany od powierzchni terenu warstwą słabo przepuszczalną o miąższości dochodzącej do ok. 30 m. Zajmują one ok. 2% powierzchni zbiornika.

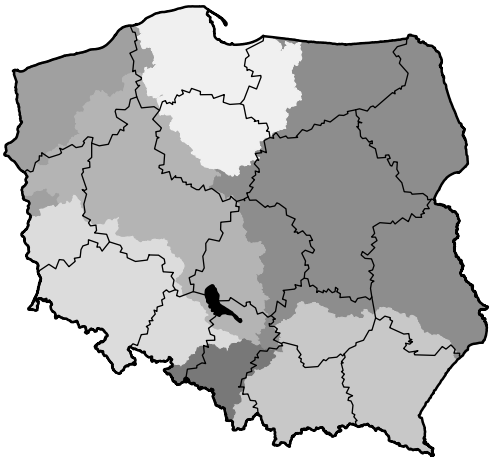
Obszar GZWP nr 324 charakteryzuje się niewielkim stopniem uprzemysłowienia. Obszar zbiornika to głównie tereny użytkowane rolniczo lub lasy. W przeważającej części charakteryzuje się rolniczo-leśnym typem zagospodarowania z udziałem terenów zabudowy wiejskiej oraz w mniejszym stopniu miejskiej. Użytki rolne stanowią 63,5% obszaru zbiornika, a obszary leśne – 18,6%, natomiast łąki i pastwiska zlokalizowane wzdłuż dolin rzecznych– 7%. Obszary przemysłowe i zurbanizowane zajmują 9,5% powierzchni zbiornika.

Główny wpływ na jakość wód podziemnych GZWP nr 324 mają zagrożenia pochodzące z działalności rolniczej. Mogą one stanowić źródło zanieczyszczeń związkami azotu.

Powierzchnia projektowanych obszarów ochronnych GZWP nr 324 wynosi ok. 163,6 km^2. Granice obszarów ochronnych uległy uszczegółowieniu w wyniku analizy zagospodarowania i użytkowania terenu na podstawie granic działek ewidencyjnych.

GZWP nr 325
Zbiornik Częstochowa (W)

„Dokumentacja określająca warunki hydrogeologiczne dla ustanowienia obszaru ochronnego zbiornika wód podziemnych Częstochowa W – GZWP nr 325" (Kieńć i zespół, 2008).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 325 Zbiornik (J2) Częstochowa (W).

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 325 Zbiornik Częstochowa (W).

GZWP nr 325 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 325 (2008)
Zbiornik [km^2]	848	778,9
Proponowany obszar ochronny [km^2]	848	86,5

GZWP nr 325 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	łódzkie, opolskie, śląskie
Powiat	wieluński, oleski, kłobucki, częstochowski, myszkowski
RZGW	Poznań
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	99
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Odry: SWW – region Warty – subregion wyżynny
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników Wyżyn Polskich (GZWP w paśmie wyżyn)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Warty
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Wyżyny Polskie (34): Wyżyna Woźnicko-Wieluńska (341.2), Wyżyna Krakowsko-Częstochowska (341.3)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 325 (2008)**
Typ zbiornika	porowy, porowo-szczelinowy
Stratygrafia	jura środkowa
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze III, lokalnie II, IV, V
Wodoprzewodność [m^2/d]	192–720
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	106,5
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	83 000
Podatność zbiornika na antropopresję	na przeważającym obszarze średnio i mało podatny, lokalnie podatny, bardzo podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Obszar GZWP nr 325 jest zlokalizowany w południowej części Polski i zajmuje powierzchnię 778,9 km^2. Położony jest w całości w obrębie Wyżyny Śląsko-Krakowskiej i leży na obszarze dorzecza środkowej Odry: Warty i Liswarty. Jest to w przeważającej części rejon rolniczy, 60% powierzchni stanowią użytki rolne. Większe skupiska zakładów przemysłowych i usługowych znajdują się w Częstochowie, Wieluniu, Praszce, Krzepicach i Kłobucku. Największym ośrodkiem przemysłowym jest Częstochowa, którą zamieszkuje ok. 250 tys. osób. Znajdują się tu znaczące zakłady przemysłowe działające w branżach metalurgicznych, przetwórstwa stali oraz wytwarzania maszyn.

Poziomem zbiornikowym są utwory jury środkowej, które dobrze rozpoznano na podstawie odsłonięć oraz bardzo licznych wierceń poszukiwawczych i badawczych za rudami żelaza. Główny poziom wodonośny stanowi najniższe ogniwo jury środkowej, utwory aalenu i dolnego bajosu, określane nazwą regionalną jako warstwy kościeliskie. Jest to kompleks piasków i piaskowców różnoziarnistych o spoiwie getytowym, z domieszką żwirów kwarcowych, z przewarstwieniami mułków i mułowców. Ze względu na zaangażowanie tektoniczne, tym samym zdyslokowanie utworów środkowojurajskich, strefy nieciągłości tektonicznych mogą być drogami migracji wód podziemnych. Nie mają one jednolitego charakteru, a ich wodonośność jest uzależniona od sposobu wypełnienia strefy uskokowej, ale ich zrzuty w kilku miejscach powodują przerwanie ciągłości warstwy wodonośnej. Zbiornik ma charakter porowy, miejscami porowo-szczelinowy. Wodoprzewodność jest zróżnicowana i średnio mieści się w granicach 192–720 m^2/d. Współczynnik filtracji w partiach stropowych wynosi 6,7 m/d, a w spągu przy przejściu do ilasto-piaszczystej serii warstw łysieckich jest znacznie niższy i wynosi 2,4 m/d.

Zbiornik nr 325 jest położony na obszarze, na którym utwory mezozoiczne zapadają monoklinalnie ku północnemu wschodowi, są one przykryte bezpośrednio utworami czwartorzędowymi, a w części północno-zachodniej, na niewielkim obszarze, utworami neogeńskimi. Pas wychodni utworów jury środkowej, o szerokości 0,5 km, rozciąga się od północnego zachodu ku południowemu wschodowi, tj. od Zdziechowic i Praszki do Poraja i stanowi obszar bezpośredniego lub pośredniego zasilania poziomu wodonośnego jury środkowej. Wody podziemne z tego poziomu odpływają ku północnemu wschodowi, tj. do centrum niecki szczecińsko-łódzko-miechowskiej. Zwierciadło wody ma charakter napięty, jedynie w wąskim pasie wychodni swobodny lub quasi swobodny. W poszczególnych otworach zwierciadło wody stabilizuje się na głębokości kilku, do kilkunastu metrów. Głębokość poziomu wodonośnego wynosi od kilkunastu do ponad 200 m, a miąższość wynosi od 20 m w rejonie wychodni, do 40–50 m w rejonie Kłobucka i Częstochowy.

Jakość wód podziemnych jest zróżnicowana, na ogół dobra, ale nieomal na całym obszarze zbiornika wody podziemne wykazują podwyższone stężenie żelaza (0,05–5,0 mg/dm^3) i manganu (0,01–0,4 mg/dm^3). Wody podziemne na obszarze dawnych kopalń rud żelaza zanieczyszczono w wyniku zatopienia wyrobisk nieczynnych kopalń. Zawartość żelaza w wodach tym rejonie jest nadal wysoka (do 47,6 mg/dm^3), podobnie jak manganu (do 2,5 mg/dm^3) i siarczanów (100–400 mg/dm^3).

W dokumentacji z 2008 r. uściślono granice zbiornika na podstawie szczegółowej analizy istniejących materiałów geologicznych i hydrogeologicznych, w tym szczególnie dokumentacji złożowych kopalń rud żelaza oraz o danych hydrogeochemicznych. Z obszaru zbiornika wyeliminowano rejony występowania wód zanieczyszczonych w wyniku działalności górniczej i jej likwidacji, tj. południową i południowo-zachodnią część, na obszarze której występują zanieczyszczone wody podziemne.

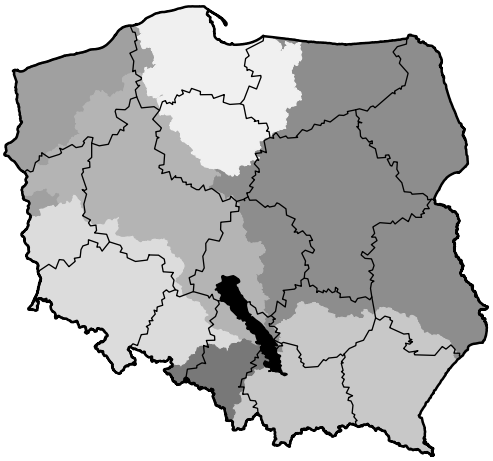
Na podstawie rozpoznania warunków zasilania, spływu wód podziemnych i stopnia izolacji warstw kościeliskich wyznaczono obszar ochronny zbiornika o powierzchni 86,5 km^2. Obejmuje on obszar wychodni i płytkiego zalegania warstw kościeliskich**.** Jest to rejon zasilania warstw kościeliskich przez opady atmosferyczne, dopływ lateralny z warstw łysieckich (J_1) oraz dopływ wód z poziomu czwartorzędowego. Obszar ochronny charakteryzuje się małym zaludnieniem i głównie rolniczym zagospodarowaniem terenu. Obszary wiejskie i użytki rolnicze zajmują 89,3% obszaru ochronnego zbiornika, a 9,7% zajmują rozproszone kompleksy leśne, które stanowią naturalną formę ochrony poziomu wodonośnego.

W obrębie wyznaczonego obszaru ochronnego stopień zagrożenia jest wysoki i bardzo wysoki, natomiast na obszarze, gdzie warstwy kościeliskie zalegają poniżej warstwy czwartorzędowych glin oraz iłów i iłowców kujawu (J_2) jest częściowo lub dobrze izolowany od powierzchni terenu i dla tej części zbiornika stopień zagrożenia jest niski i bardzo niski.

Według dokumentacji z 2008 r. na obszarze zbiornika czynnych było 38 ujęć ujmujących poziom jury środkowej o zatwierdzonych zasobach eksploatacyjnych w ilości 76,7 tys. m^3/d, z których pobór wód w skali roku wynosił 13,5 tys. m^3/d. Wykorzystane było ok. 17,6% zatwierdzonych zasobów eksploatacyjnych. Obecnie sytuacja nie uległa znaczącej zmianie.

GZWP nr 326
Zbiornik Częstochowa (E)

„Dokumentacja określająca warunki hydrogeologiczne dla ustanowienia obszarów ochronnych Zbiornika Wód Podziemnych Częstochowa (E) – (GZWP nr 326)" (Bielecka i zespół, 2008).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 326 Zbiornik (J_3) Częstochowa (E).

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 326 Zbiornik Częstochowa (E).

GZWP nr 326 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 326 (2008)
Zbiornik [km^2]	3257	3172,2
Proponowany obszar ochronny [km^2]	1325	716,1

GZWP nr 326 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	łódzkie, śląskie, małopolskie
Powiat	łaski, bełchatowski, wieluński, pajęczański, kłobucki, częstochowski, myszkowski, zawierciański, olkuski, miechowski, krakowski
RZGW	Poznań
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	82, 93, 98, 99, 112, 113, 130, 131, 132, 147
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Odry: SWW – region Warty – subregion wyżynny, SWN – region Warty – subregion nizinny; prowincja Wisły: SŚWW – region środkowej Wisły – subregion wyżynny
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników Wyżyn Polskich (GZWP w paśmie wyżyn)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Warty
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Wyżyny Polskie (34): Wyżyna Śląska (341.1), Wyżyna Woźnicko-Wieluńska (341.2), Wyżyna Krakowsko-Częstochowska (341.3)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 326 (208)**
Typ zbiornika	szczelinowo-krasowy
Stratygrafia	jura górna
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze II i III, lokalnie V
Wodoprzewodność [m^2/d]	0,4–1708
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	210,0
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	667 000
Podatność zbiornika na antropopresję	na przeważającym obszarze bardzo podatny, podatny, lokalnie średnnio i mało podatny, bardzo mało podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Obszar GZWP nr 326 o powierzchni3172,2 km^2 jest związany z występowaniem utworów jury górnej i rozciąga się wąskim pasem od Wielunia (na północy) do Krakowa (na południu). Zgodnie z podziałem Polski na jednostki hydrogeologiczne (Paczyński, Sadurski 2007) GZWP nr 326 jest położony w regionach Warty oraz środkowej Wisły.

GZWP nr 326 Częstochowa (E) jest związany z utworami jury górnej (J_3). Skałami zbiornikowymi są wapienie o zróżnicowanym wykształceniu litologicznym – od uławiconych po skaliste i kredowe, biohermowe oraz wapienie piaszczyste, oolitowe i piaskowce wapniste o miąższości dochodzącej do 400 m. Wodoprzewodność poziomu górnojurajskiego mieści się w szerokich granicach 0,4–1708 m^2/d. Wartość współczynnika filtracji mieści się w przedziale 0,02–16,5 m/d. Wydajność typowych studzien mieści się w granicach 20–150 m^3/d.

Poziom górnojurajski jest najbardziej zasobnym poziomem wodonośnym na omawianym terenie i stanowi podstawę zaopatrzenia w wodę rejonu częstochowskiego. Jest to poziom szczelinowo-krasowy o zwierciadle swobodnym, lokalnie lekko napiętym. Zasilanie zbiornika następuje na całym obszarze jego występowania, bezpośrednio lub pośrednio przez utwory czwartorzędowe. Szczelinowo-krasowy charakter wodonośca oraz występowanie przepuszczalnego nadkładu sprzyjają infiltracji wód z powierzchni oraz odnawialności zasobów. Największą przepuszczalność mają wapienie skaliste oraz kredowe. Główne parametry hydrogeologiczne skał zbiornikowych zamieszczono w tabeli.

Zbiornik górnojurajski w głównej mierze jest drenowany przez systemy przepływu pośredniego i lokalnego, ukształtowane dzięki urozmaiconej rzeźbie terenu, a w szczególności głęboko wciętym dolinom rzek i potoków. Zlewnie podziemne tych systemów są drenowane przez doliny głównych rzek: Wisły i Warty oraz głównych ich dopływów: Szreniawy, Dłubni, Prądnika, Rudawy, Białej Przemszy, Wiercicy i Liswarty. Ponadto poziom ten jest drenowany przez eksploatację ujęć wód podziemnych, głównie w rejonie Częstochowy oraz przez odwadnianie kopalń (Bełchatów, Latosówka–Rudniki, Olkusz–Zawiercie).

Omawiany obszar zbiornika jest rejonem rolniczo-przemysłowym, obejmuje swoim zasięgiem w ok. 50% tereny rolnicze, niewielką część zajmują kompleksy leśne (ok. 30%), a ok. 10% stanowią nieużytki związane z wychodniami skał węglanowych jury na powierzchni. Na obrzeżach omawianego obszaru znajdują się ośrodki miejskie: Częstochowa, Wieluń, Kłobuck, Żarki Krzeszowice, Zawiercie, południowo-wschodnie dzielnice Krakowa, a w części centralnej: Działoszyn, Wolbrom i Ogrodzieniec, w których skupia się przemysł głównie o charakterze usługowym. W strukturze przemysłu, dominuje przemysł przetwórstwa rolnego, metalowy, chemiczny, branży obuwniczej. Na pozostałym obszarze występuje rozproszone osadnictwo typu wiejskiego.

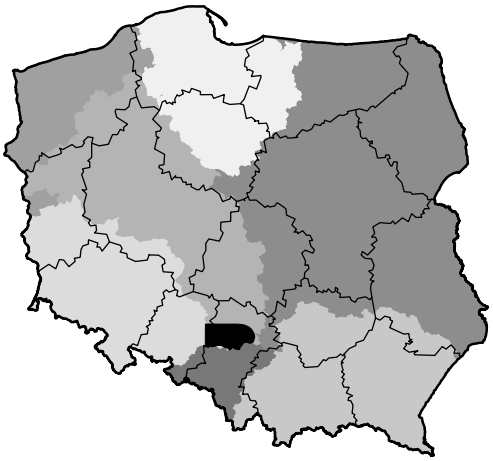
Uwzględniając uwarunkowania hydrogeologiczne, a także stopień izolacji na obszarze GZWP nr 326, można mówić o zróżnicowanym stopniu potencjalnego zagrożenia wód podziemnych. Na obszarach gdzie wodonośne utwory jury górnej występują na powierzchni lub pod niewielkim przykryciem osadów czwartorzędowych, stopień zagrożenia jest bardzo wysoki, wysoki lub średni. Obszar zalegania poziomu wodonośnego pod utworami kredowymi cechuje bardzo niski i niski stopień zagrożenia jakości wód podziemnych. Poza wyżej omówionymi czynnikami naturalnymi, na wielkość stopnia zagrożenia wód podziemnych ma stopień koncentracji oraz rodzaj potencjalnych ognisk zagrożeń, szczególnie w strefie wychodni i obszarach zasilania poziomu wodonośnego.

Na obszarze GZWP nr 326 Częstochowa (E) mamy do czynienia z wodami, dobrej i zadowalającej jakości (klasa II i III). Wody dobrej jakości II klasy stanowią 38%, wody zadowalającej jakości III klasy stanowią 57%, a pozostałe 5% stanowią wody złej jakości (klasa V) występujące lokalnie i związane z wyraźnym wpływem działalności człowieka.

Powierzchnia strefy ochronnej GZWP nr 326 wynosi 716,1 km^2 i stanowi 22,6% powierzchni zbiornika wynoszącej 3 172,2 km^2. Ze względu na sposób użytkowania analizowanego obszaru ochronnego podzielono go na trzy strefy. Przeważają tereny rolnicze, wiejskie, pola i łąki zaliczone do II strefy, która zajmuje 436,7 km^2, w strefie I, o powierzchni 270,5 km^2 znalazły się użytki leśne i rozproszone lasy. Strefa III obejmuje obszary miejsko-przemysłowe na powierzchni 7,8 km^2.

GZWP nr 327
Zbiornik Lubliniec–Myszków

„Dokumentacja hydrogeologiczna zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych z utworów serii węglanowej triasu w rejonie Lubliniec–Myszków wg projektu: Określenie zasad eksploatacji zasobów wód podziemnych z utworów triasu w północnej części Górnego Śląska" (Dziuk i zespół, 1999).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 327 Zbiornik (T1, 2) Lubliniec–Myszków.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 327 Zbiornik Lubliniec–Myszków.

GZWP nr 327 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 327 (1999)
Zbiornik [km^2]	1729	2111,4
Proponowany obszar ochronny [km^2]	448	nie wyznaczono

GZWP nr 327 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	opolskie, śląskie
Powiat	zawierciański, tarnogórski, myszkowski, lubliniecki, gliwicki, częstochowski, będziński, m. Bytom, m. Piekary Śląskie, strzelecki, oleski
RZGW	Wrocław, Poznań, Gliwice, Warszawa
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	98, 99, 110, 111, 112, 113, 128
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wisły: SŚWW – region środkowej Wisły – subregion wyżynny; prowincja Odry: SWW – region Warty – subregion wyżynny, SŚOPd – region środkowej Odry – subregion południowy, RGO – region górnej Odry
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników Wyżyn Polskich (GZWP w paśmie wyżyn)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Odry do Nysy Kłodzkiej, Warty, Wisły do Sanu
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Nizina Śląska (318.5); Wyżyny Polskie (34): Wyżyna Śląska (341.1), Wyżyna Woźnicko-Wieluńska (341.2), Wyżyna Krakowsko-Częstochowska (341.3)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 327 (1999)**
Typ zbiornika	krasowo-szczelinowy
Stratygrafia	trias środkowy, trias dolny, dewon
Klasa jakości wody*	Ib, II, III
Wodoprzewodność [m^2/d]	na przeważającym obszarze 24–120, lokalnie >600
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	105,2
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	222 176
Podatność zbiornika na antropopresję	bardzo mało podatny

* Wg PIOŚ, 1995.

Główny zbiornik wód podziemnych nr 327 Zbiornik Lubliniec–Myszków jest zbiornikiem słabo udokumentowanym, położonym w na obszarze Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej. Południowa granica GZWP nr 327 jest jednocześnie północną granicą GZWP nr 330 Gliwice.

GZWP nr 327 ma charakter szczelinowo-krasowy, wydzielono go w środkowotriasowych utworach wodonośnych (wapieniach i dolomitach). Powierzchnia całego zbiornika wynosi 2 111,4 km^2 (wg dokumentacji z 1999 r.).

W obrębie GZWP nr 327 szczelinowo-krasowy poziom zbiornikowy występuje w obrębie serii węglanowej triasu, w ramach triasowego piętra wodonośnego. Poziom zbiornikowy GZWP nr 327 jest odkryty jedynie w części południowej i południowo-wschodniej, natomiast w części północnej i centralnej, występuje pod przykryciem izolujących utworów triasu górnego, jury i czwartorzędu górnego. Poziom wodonośny, w rejonach gdzie jest on izolowany od powierzchni, charakteryzuje się występowaniem znacznych ciśnień piezometrycznych. W części zachodniej zbiornika w nadległych osadach utworach wodnolodowcowych żwirowo-piaszczystych czwartorzędu, związanych z kopalną doliną Małej Panwi, wyznaczono GZWP nr 334.

Na przeważającej części terenu GZWP nr 327 wody poziomu zbiornikowego w części odkrytej należą najczęściej do klasy II i III (wody średniej i niskiej jakości wg PIOŚ, 1995). Natomiast w części izolowanej wody poziomu zbiornikowego należą najczęściej do klasy Ib i II (wody wysokiej i średniej jakości wg PIOŚ, 1995), z uwagi na ponadnormatywne stężenia azotu azotanowego, baru, strontu, przewodności elektrolitycznej właściwej, boru, wapnia i kadmu. Obszarami o najwyższym stopniu degradacji w obrębie GZWP nr 327 są tereny uprzemysłowione (rejon Tarnowskich Gór) oraz intensywnej gospodarki rolnej. Rejon Tarnowskich Gór jest obszarem gdzie czynniki antropogeniczne mają szczególny wpływ na kształtowanie się jakości wód poziomu zbiornikowego GZWP nr 327. W granicach GZWP nr 327 aż w 64 punktach (ok 58% wykonanych analiz dla całego GZWP nr 327 z 1998 r.) stwierdzono przekroczenie dopuszczalnych zawartości składników hydrochemicznych zgodnie z klasyfikacją PIOŚ, 1995. Jednakże aż połowa odnotowanych przekroczeń dotyczy tylko żelaza ogólnego, lub zapachu.

W dokumentacji zasobów dyspozycyjnych (Dziuk i zespół, 1999) aspekty związane z GZWP przedstawiono w bardzo ograniczonym zakresie. W dokumentacji wykonano model matematyczny, ale był on wykonany przede wszystkim na potrzeby oceny zasobów wód podziemnych W ramach tej dokumentacji nie dokonano weryfikacji granic zbiornika. Powierzchnia GZWP nr 327 – 2111,4 km^2 w przytoczonej dokumentacji zasobowej jest różna od powierzchni tego zbiornika (1729 km^2) wg mapy GZWP Kleczkowskiego (1990a, b). Dla takiej powierzchni GZWP nr 327 metodą modelową obliczono zasoby dyspozycyjne o wielkości 222 176 m^2/d. W dokumentacji wyznaczono podatność warstw wodonośnych zaliczonych do zbiornika, i wykonano mapę podatności zbiornikowego poziomu wodonośnego z uwzględnieniem przedziałów czasowych 0–5 lat, 5–25 lat, 25–100 lat i powyżej 100 lat. Poziom zbiornikowy GZWP nr 327 na większości obszaru (75% powierzchni), jest bardzo mało podatny. Stopień odporności zbiornika wyznaczono na podstawie obliczeń czasu przesączania przez strefę aeracji i nadkład słabo przepuszczalny.

Rezerwy zasobowe w obrębie obszaru zasobowego GZWP nr 327 są znaczne, w odniesieniu do wielkości poboru wg danych z 1998 r. (zasoby dyspozycyjne były wykorzystane w 52%).

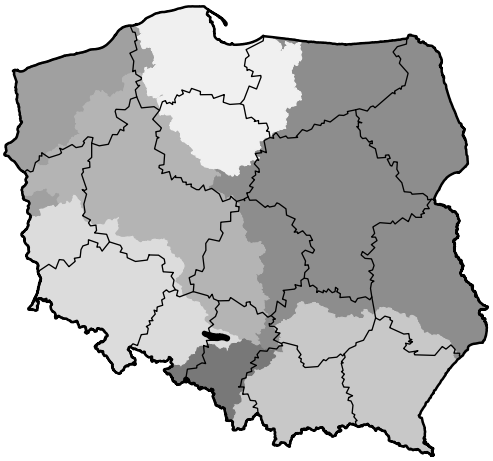
Dokumentacja z 1999 r., w której opisano GZWP nr 327, była ukierunkowana na ocenę zasobów wód podziemnych, a podstawowym mankamentem dokumentacji jest brak wyznaczonych obszarów ochronnych. To zagadnienie w dokumentacji pominięto. Nie zaproponowano również żadnych zakazów, nakazów i ograniczeń w celu ochrony wód podziemnych zaliczonych do zbiornika. Dokumentacja warunków hydrogeologicznych rejonu Lubliniec–Myszków nie miała na celu dokumentowanie GZWP nr 327. Nie zawiera wielu niezbędnych dla wyznaczenia obszarów ochronnych GZWP informacji i znacząco odbiega od wymogów stawianych dokumentacjom hydrogeologicznym określającym warunki hydrogeologiczne związku z ustanawianiem obszarów ochronnych GZWP wg rozporządzenia MŚ z dnia 18 listopada 2016 r. (Dz. U. poz. 2033). Od tego czasu w bardzo istotny sposób uległo zmianie zagospodarowanie terenu oraz struktura i wielkość poboru i zapotrzebowanie na wodę. W tym okresie pozyskano również wiele nowych danych obejmujących nowe otwory, rozpoznanie budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych. W związku z tym niezbędne jest opracowanie nowej dokumentacji GZWP nr 327, ukierunkowanej na udokumentowanie tego zbiornika i wyznaczenie obszarów ochronnych.

GZWP nr 328
Dolina Kopalna rzeki Mała Panew

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 328 Dolina Kopalna rzeki Mała Panew" (Gruszewicz i zespół, 2011).

Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 328 Dolina kopalna rzeki Mała Panew.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 328 Dolina kopalna rzeki Mała Panew.



GZWP nr 328 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 328 (2011)
Zbiornik [km^2]	158	133,5
Proponowany obszar ochronny [km^2]	158	215,8

GZWP nr 328 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	śląskie i opolskie
Powiat	tarnogórski, gliwicki, lubliniecki, strzelecki, oleski
RZGW	Wrocław
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	110
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Odry: SŚOPd – region środkowej Odry – subregion południowy
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników Wyżyn Polskich (GZWP w paśmie wyżyn)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Odry do Nysy Kłodzkiej
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Nizina Śląska (318.5)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 328 (2011)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	I–III
Wodoprzewodność [m^2/d]	24–4315,2
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	178,36
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	23 811,5
Podatność zbiornika na antropopresję	bardzo podatny, podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

GZWP nr 328 Dolina Kopalna rzeki Mała Panew leży w południowej części Polski, na granicy dwóch województw: śląskiego i opolskiego.

W obrębie GZWP nr 328 poziom zbiornikowy tworzą czwartorzędowe piaszczysto-żwirowe osady wodnolodowcowe, związane z kopalną doliną Małej Panwi. Osadami wodonośnymi są piaski i żwiry pochodzenia wodnolodowcowego zlodowaceń południowo- i środkowopolskich, a także utwory akumulacji rzecznej holocenu. Frakcja osadów piaszczysto-żwirowych wypełniających dolinę kopalną rośnie konsekwentnie ku spągowi, gdzie stwierdzono ciemnoszare żwiry z otoczakami. Miąższość wodonośnych osadów czwartorzędowych waha się od kilkunastu metrów w obrębie osadów lodowcowych i wodnolodowcowych, przez 30–40 m na obszarze tarasów akumulacyjnych Małej Panwi, do prawie 100 m w osi kopalnej doliny Małej Panwi przebiegającej ze wschodu na zachód. Poziom zbiornikowy jest odsłonięty na całym obszarze GZWP nr 328 i jest zasilany bezpośrednio przez infiltrację wód opadowych, na całej powierzchni jego występowania. Parametry hydrogeologiczne poziomu zbiornikowego są zróżnicowane. Współczynnik filtracji wynosi 2,4–76,8 m/d, a wodoprzewodność mieści się w granicach 24–4315,2 m^2/d.

Na przeważającej części terenu GZWP nr 328 wody poziomu zbiornikowego należą do klasy od I do III. Do celów pitnych wody poziomu zbiornikowego wymagają uzdatnienia. Pod względem przydatności do spożycia wody te wykazują przekroczone wartości dopuszczalne dla wód pitnych w zakresie stężeń żelaza. Nie ma oznak zmian chemizmu wód podziemnych wywołanych antropopresją.

W obrębie GZWP nr 328 rezerwy zasobów (szacunkowe zasoby dyspozycyjne dla GZWP nr 328 wynoszą 23 811,5 m^3/d) są znaczne (90%), w odniesieniu do wielkości poboru rejestrowanego. Pobór w 2009 r. wyniósł średnio 2482,2 m^3/d).

Ze względu na bardzo mały stopień aktualnego wykorzystania zasobów dyspozycyjnych nie ma zagrożenia zmniejszenia stanu ilościowego zasobów wód podziemnych.

Na obszarze GZWP nr 328, na podstawie obliczonych czasów pionowego przesączania, wydzielono w obrębie zbiornika obszary bardzo podatne na zanieczyszczenia (<5 lat – obszary wysoko zagrożone) i obszary podatne na zanieczyszczenia (5–25 lat – obszary średnio zagrożone).

W granicach GZWP nr 328 przeważającą część terenu zajmuje zwarty kompleks leśny (83%), w którego skład wchodzi m.in. obszar chronionego krajobrazu Lasy Stobrawsko-Turawskie. Tereny, które ciągną się wzdłuż brzegów rzeki Mała Panew zajmują łąki, pastwiska lub nieużytki. Pozostały obszar ma charakter rolniczy lub przemysłowy. Ponadto, na obszarze zbiornika znajduje się również obszar NATURA 2000 Dolina Małej Panwi – PLH160008.

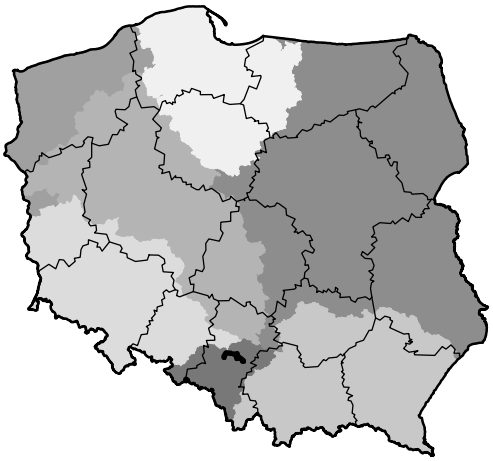
Stwierdzone lub potencjalne zagrożenie dla wód i powietrza mogą głównie stanowić obszary zurbanizowane oraz obszary intensywnej gospodarki rolnej.

Zaprojektowany obszar ochronny obejmuje powierzchnię zbiornika oraz tereny odsunięte od jego granic w kierunku stref zasilania (napływu) na odległość odpowiadającą 25-letniemu czasowi przepływu wody. Granicę projektowanego obszaru ochronnego dostosowano do charakterystycznych elementów zagospodarowania terenu. Powierzchnia uszczegółowionego w ten sposób obszaru ochronnego GZWP nr 328 ostatecznie wyniosła 215,8 km^2.

Powierzchnia wyznaczonego obszaru ochronnego w znacznej części podlega ochronie z mocy ustawy Prawo ochrony środowiska. Obowiązujące na tych terenach zasady ochrony w pośredni sposób dotyczą ochrony wód podziemnych. Należy podejmować działania, które uzupełnią obecnie obowiązujący system ochrony przyrody o elementy w większym stopniu ukierunkowujące tę ochronę na wody podziemne.

GZWP nr 329
Zbiornik Bytom

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 329 Zbiornik Bytom" (Woźniak i zespół, 2015).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 329 Zbiornik (T1, 2) Bytom.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 329 Zbiornik Bytom.

GZWP nr 329 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 329 (2015)
Zbiornik [km^2]	250	103,08
Proponowany obszar ochronny [km^2]	175	59,67

GZWP nr 329 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	małopolskie
Powiat	będziński, tarnogórski, m. Bytom, m. Chorzów, m. Katowice, m. Piekary Śląskie, m. Ruda Śląska, m. Siemianowice Śląskie, m. Sosnowiec, m. Świętochłowice, m. Zabrze
RZGW	Gliwice
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	111, 112, 129, 130
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Odry: RGO – region górnej Odry; prowincja Wisły: SŚWW – region środkowej Wisły – subregion wyżynny
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników Wyżyn Polskich (GZWP w paśmie wyżyn)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	lewobrzeżna Odry do Nysy Kłodzkiej, Wisły do Sanu
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Wyżyny Polskie (34): Wyżyna Śląska (341.1)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 329 (2015)**
Typ zbiornika	szczelinowo-krasowy
Stratygrafia	trias (ret, wapień muszlowy)
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze II, III, lokalnie IV
Współczynnik filtracji [m^2/d]	10,32–914,4 (średnio 23,2)
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	155
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	16 020
Podatność zbiornika na antropopresję	od bardzo podatnego do średnio i mało podatnego

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Główny zbiornik wód podziemnych nr 329 Zbiornik Bytom, jest położony w północnej części zapadliska górnośląskiego w strefie kontaktu z waryscydami krakowskimi, na obszarze województwa śląskiego, w granicach 13 miast, z których 9 ma status miast na prawach powiatu.

Poziom zbiornikowy tworzą połączone poziomy wodonośne retu i wapienia muszlowego (poziom wodonośny serii węglanowej triasu). Miąższość węglanowego poziomu wodonośnego w obrębie niecki bytomskiej jest zmienna i wynosi od kilku do ponad 200 m. We wschodniej części maleje do kilkudziesięciu metrów (zazwyczaj ok. 40 m), lokalnie w miejscach obniżeń podłoża wzrasta do 100 m. Struktura budowy niecki bytomskiej jest otwarta w kierunku zachodnim. Jej oś równoleżnikowa obniża się w kierunku zachodnim. W naturalnych warunkach odpływ wód podziemnych następowałby w kierunku zachodnim, zgodnie z obniżaniem się osi zbiornika i nachyleniem powierzchni terenu. Wywołana depresja odwróciła jednak kierunek spływu wód podziemnych w zachodniej części zbiornika tworząc lokalny wododział wód podziemnych w rejonie rzeki Żarski Potok. Stanowi on umowną granicę pomiędzy wydzielonymi zbiornikami GZWP Zbiornik Bytom i Gliwice.

Na wody podziemne tego zbiornika w sposób szczególny oddziaływuje wieloletnia eksploatacja górnicza (do końca lat 80. XX w. prowadzona eksploatacja złóż rud cynku i ołowiu objęła prawie połowę powierzchni tego zbiornika). Wody podziemne poziomów zbiornikowych GZWP nr 329 w większości należą do II i III klasy jakości (lokalnie do IV klasy), a ich stan chemiczny jest na ogół dobry. Jednakże liczne hałdy, osadniki oraz składowiska odpadów pohutniczych będące pozostałością po eksploatacji węgla kamiennego oraz rud cynku i ołowiu stwarzają potencjalnie duże zagrożenie dla jakości tych wód.

Wysoki stopień uprzemysłowienia oraz gęste zaludnienie tego rejonu, powodują duże zapotrzebowanie na wodę do picia i na potrzeby gospodarcze. Bilans wodnogospodarczy w obrębie zbiornika wykazuje niewielkie rezerwy zasobowe. W odniesieniu do obecnej (2013 r.) wielkości poboru zasoby dyspozycyjne wykorzystywane były na poziomie 93,33% (wg bilansu wodnego) oraz 85,57% (wg zatwierdzonych dokumentacji hydrogeologicznych). W obecnych warunkach hydrodynamicznych i hydrostrukturalnych przy tak wysokim wykorzystaniu zasobów dyspozycyjnych nie ma praktycznie możliwości budowy nowych ujęć wód podziemnych o dużej wydajności. Główną przyczyną tak wysokiego wykorzystania zasobów tego zbiornika jest konieczność utrzymania bezpiecznej depresji w górotworze przez Centralną Pompownię „Bolko".

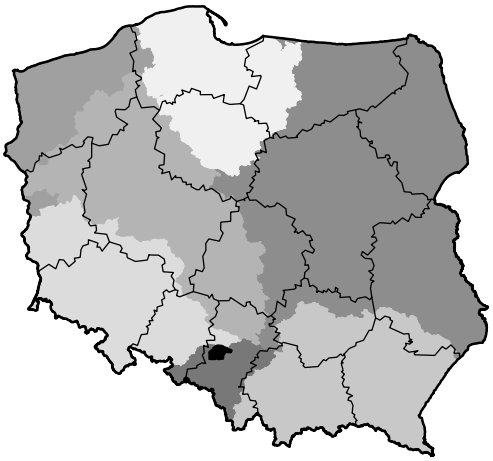
Zagospodarowania terenu jest nierównomierne. Koncentracja zabudowy miejsko-przemysłowej występuje głównie w południowej i wschodniej części w rejonie miast Będzina, Czeladzi i Sosnowca oraz na północy w okolicach Wojkowic, Bytomia i Piekar Śląskich. Obszary luźnej zabudowy, tereny zielone i rekreacyjne, występują nieregularnie i na całej powierzchni. Większe kompleksy leśne są zlokalizowane wzdłuż zachodniej granicy zbiornika.

Zbiornik w jego aktualnych granicach w części wschodniej i środkowej należy do struktur o bardzo słabej izolacji. Tylko częściowo w centralnej i zachodniej części można wyznaczyć obszary o średniej i małej podatności na przenikanie zanieczyszczeń. W celu zapewnienia prawidłowego gospodarowania wodami na obszarze GZWP nr 329 Zbiornik Bytom zaproponowano ustanowienie obszaru ochronnego o powierzchni 59,67 km^2, na którym obowiązywać powinny zakazy, nakazy i ograniczenia w zakresie użytkowania gruntów i korzystania z wody.

Ze względu na ochronę zbiornika obiekty uciążliwe powinny być lokowane, w miarę możliwości, poza projektowanymi obszarami ochronnymi, ze wskazaniem ich lokalizacji poza proponowanymi granicami zbiornika. Ze względu na skomplikowaną budowę geologiczną, prowadzoną eksploatację złóż węgla kamiennego, prowadzone odwodnienie górotworu oraz znaczne zmiany antropogeniczne powierzchni terenu, w przypadku istotnych zmian w zagospodarowaniu tego obszaru, głównie w zakresie prowadzonej działalności górniczej oraz istotnych zmian poziomów odwadniania górotworu, należy na nowo przeanalizować wpływ planowanych działań na wody podziemne zbiornika.

GZWP nr 330
Zbiornik Gliwice

„Dodatek do „Dokumentacji hydrogeologicznej określającej warunki hydrogeologiczne dla ustanowienia obszaru ochronnego zbiornika wód podziemnych Gliwice GZWP nr 330" (Włostowski i zespół, 2011).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 330 Zbiornik (T1, 2) Gliwice.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 330 Zbiornik Gliwice.

GZWP nr 330 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 330 (2005)	Dodatek do dokumentacji GZWP nr 330 (2011)
Zbiornik [km^2]	330	392	399,9
Proponowany obszar ochronny [km^2]	260	392	192,3

GZWP nr 330 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	małopolskie
Powiat	tarnogórski, gliwicki, m. Gliwice, m. Zabrze, m. Piekary Śląskie
RZGW	Gliwice, Wrocław
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	110, 111, 128, 129, 143
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Odry: RGO – region górnej Odry; prowincja Wisły: SŚWW – region środkowej Wisły – subregion wyżynny
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników Wyżyn Polskich (GZWP w paśmie wyżyn)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	lewobrzeżna Odry do Nysy Kłodzkiej, Wisły do Sanu
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Nizina Śląska (318.5); Wyżyny Polskie (34): Wyżyna Śląska (341.1)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej GZWP nr 330 (2011)**
Typ zbiornika	szczelinowo-krasowy
Stratygrafia	trias (ret, wapień muszlowy)
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze II, III, lokalnie IV
Współczynnik filtracji [m^2/d]	2,5–15,0
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	220
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	88 000
Podatność zbiornika na antropopresję	od bardzo podatnego do średnio i mało podatnego

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

GZWP nr 330 Zbiornik Gliwice, którego poziom zbiornikowy tworzą wodonośne utwory węglanowe wapienia muszlowego i retu to kompleks wodonośny o charakterze szczelinowo-krasowym, w którym przepływ wód odbywa się głównie szczelinami i pustkami krasowymi. Miąższość kompleksu wodonośnego poziomu zbiornikowego jest bardzo zróżnicowana. Na północy, w zagłębieniu Niecki Tarnogórskiej, miąższość węglanowych utworów wodonośnych wynosi 140–180 m. Na południowym zachodzie, w zapadlisku Pyskowic miąższość utworów wodonośnych wynosi 100–140 m, wzrasta w kierunku południowo-zachodnim do ponad 200 m. Strefy te rozdziela wyniesienie słabo przepuszczalnych utworów retu i pstrego piaskowca (zręby Pyskowic i Radzionkowa). Mniejsze miąższości utworów triasu, nie przekraczające 10 m, występują w wąskiej strukturze doliny erozyjnej w północnej części Gliwic.

Z uwagi na różny stopień spękania i skrasowienia skał, a także zmiany w górotworze spowodowane w przeszłości intensywną działalnością górniczą, po której pozostały liczne sztolnie, szyby, wyrobiska podziemne i powierzchniowe, wykazuje na tym obszarze znaczne przestrzenne zróżnicowanie właściwości hydrogeologicznych i prędkości przepływu wód. W części zachodniej zbiornika wodoprzepuszczalność kompleksu wodonośnego wyrażona współczynnikiem filtracji wynosi 5–10 m/d, na południu, w rejonie Rzeczyc i Gliwic–Łabęd zmniejsza się do 2,5–5,0 m/d, podobnie na północy, w rejonie Kopienicy i Jasionej. W części wschodniej, na wschód od Grzybowic i Miedar, wodoprzepuszczalność skał maleje i współczynnik filtracji wynosi ok. 2,5 m/d, jedynie w rejonie Tarnowskich Gór wzrasta do 10–15 m/d.

Znaczenie GZWP Gliwice jest wysokie ze względu na bliskie sąsiedztwo z terenami zurbanizowanymi i uprzemysłowionymi. Większość ujęć należy do wodociągów komunalnych zaopatrujących w wodę miasta Śląska. Największe ujęcia komunalne na terenie zbiornika to: Gliwice–Łabędy, Zawada, Zabrze–Grzybowice, Miedary, Tarnowskie Góry–Opatowice i Repty Nowe – ujęcie Staszic (nieczynne). Ujęcia te działają od wielu lat i mają dobrze rozwiniętą i modernizowaną infrastrukturę wodociągową.

Wysokość aktualnych pozwoleń wodnoprawnych na pobór wód z poziomu zbiornikowego GZWP nr 330 (2010 r.) wynosiła 87 115 m^3/d. Aktualna wielkość dopuszczalnych poborów jest podobna do optymalnej wielkości zasobów dyspozycyjnych (88 000 m^3/d). Natomiast zarejestrowany pobór wód w 2009 r. wynosił 66 354,6 m^3/d. Aktualna wielkość poboru wody stanowi ok. 75% oszacowanych zasobów dyspozycyjnych.

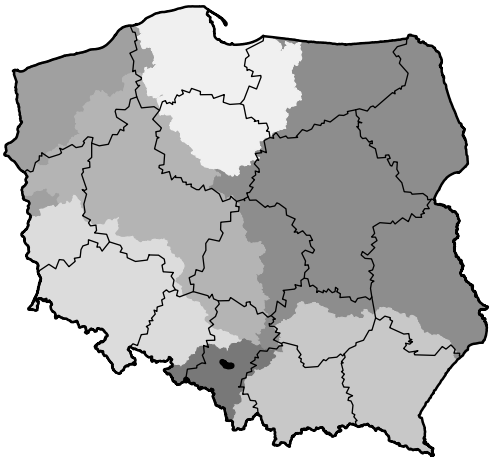
Na obszarze zbiornika występują wody o zróżnicowanej jakości. Wody o bardzo dobrej i dobrej jakości zajmują największą część zbiornika i występują w części północnej, wschodniej oraz południowej, wody o średniej jakości występują w części zachodniej zbiornika, na obszarze miasta Tarnowskie Góry, w części środkowej zbiornika wzdłuż rzeki Dramy oraz w małym fragmencie na południu zbiornika. Natomiast wody o niskiej i złej jakości występują w rejonie rzeki Kłodnicy oraz na południu w rejonie zlikwidowanego ujęcia Maciejów. W rejonie Tarnowskich Gór występuje rejon wód o złej jakości ze względu na zanieczyszczenie ich trójchloroetylenem i czterochloroetylenem.

Zagospodarowanie terenu zbiornika ma bardzo zróżnicowany charakter. W centralnej, północnej i zachodniej części terenu przeważają użytki rolne natomiast północno-wschodnia i południowa część obszaru zbiornika jest zajęta przez zabudowę mieszkaniowo-przemysłową Tarnowskich Gór, Radzionkowa i zespół aglomeracji śląskich – Gliwic, Zabrza i Bytomia. Podobna zabudowa występuje na północ od Gliwic w Pyskowicach. W rejonie Przezchlebia dużą powierzchnię zajmuje nieczynne składowisko odpadów kopalnianych i paleniskowych. W południowo-zachodniej części występują jeziora, powstałe w wyrobiskach po eksploatacji piasku.

Naturalna podatność na zanieczyszczenie poziomu wodonośnego GZWP nr 330 charakteryzuje się bardzo dużą zmiennością. Czasy migracji zanieczyszczeń z powierzchni terenu do poziomu zbiornikowego zawierają się w bardzo szerokim przedziale od ok. 1 roku w dolinie Dramy do ponad 300 lat w rejonie Miedar na północy i Gliwic na południu. Tereny bardzo podatne (czas przesączania poniżej 5) lat zajmują ok. 8,8% powierzchni zbiornika, tereny podatne (czas przesączania w przedziale 5–25 lat) zajmują łącznie 29,8%, tereny średnio podatne i mało podatne (czas przesączania w przedziale 25–100 lat) zajmują 56,1% powierzchni. Natomiast tereny bardzo mało podatne praktycznie nie zagrożone (czas przesączania powyżej 100 lat) zajmują 5,3% powierzchni zbiornika. Powierzchnia wyznaczonego obszaru ochronnego dla GZWP nr 330 Gliwice wynosi 192,3 km^2.

GZWP nr 331
Dolina Kopalna rzeki Górna Kłodnica

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 331 Dolina Kopalna rzeki Górna Kłodnica" (Nowak i zespół, 2015).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 331 Dolina kopalna rzeki górna Kłodnica.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 331 Dolina Kopalna rzeki Górna Kłodnica.

GZWP nr 331 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 331 (2015)
Zbiornik [km^2]	70	57,9
Proponowany obszar ochronny [km^2]	nie wyznaczono	5,93

GZWP nr 331 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	śląskie
Powiat	mikołowski, gliwicki, m. Ruda Śląska, m. Gliwice, m. Katowice, m. Zabrze
RZGW	Gliwice
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	129
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Odry: RGO – region górnej Odry
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników Wyżyn Polskich (GZWP w paśmie wyżyn)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Odry do Nysy Kłodzkiej
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Wyżyny Polskie (34): Wyżyna Śląska (341.1)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 331 (2015)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze III, lokalnie IV, V
Wodoprzewodność [m^2/d]	31,6–1555,2
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	310,88
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	18 000
Podatność zbiornika na antropopresję	na przeważającym obszarze bardzo mało podatny, lokalnie podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Obszar GZWP nr 334 jest położony w rejonie aglomeracji Śląskiej obejmując swym zasięgiem powierzchnię 57,9 km^2. Według podziału administracyjnego teren GZWP leży w granicy województwa: śląskiego na terenie powiatów mikołowskiego i gliwickiego oraz czterech miast na prawach powiatów: Zabrza, Rudy Śląskiej, Gliwic i Katowic.

Zbiornik ten tworzą czwartorzędowe utwory porowe, poziomu wodonośnego doliny kopalnej górnej Kłodnicy. Budują go głównie piaski różnoziarniste i żwiry, o genezie rzecznej i rzeczno-wodnolodowcowej zdeponowane w dolinie wypreparowanej w czasie odpływu wód roztopowych z przed czoła lądolodu. Seria wodonośna doliny kopalnej ma zmienną miąższość od kilku do ponad 70 m. Poziom doliny kopalnej rzeki Kłodnicy zalega bezpośrednio na iłach neogeńskich w centralnej części zbiornika, natomiast w lateralnych częściach na utworach węglanowych triasu lub na piaskowcach i iłowcach karbonu. Na przeważającej części poziom doliny kopalnej Kłodnicy przykryty jest słabo przepuszczalnymi osadami gliniastymi. Wartość współczynnika filtracji kształtuje się w granicach 3,6–38,9 m/d, a przewodność przyjmuje wartości 31,6–1555,2 m^2/d.

Zasilanie wód podziemnych GZWP nr 331 odbywa się na drodze bezpośredniej infiltracji z opadów atmosferycznych, bądź pośrednio z przesączania z nadległych warstw, jak również na drodze dopływu podziemnego. Zwierciadło wody ma charakter napięty (subartezyjski).

Na przeważającej części terenu GZWP nr 331 wody poziomu zbiornikowego należą w większości do IV klasy jakości i zachowują naturalny skład fizyczno-chemiczny z wyraźnym wpływem działalności człowieka. Do celów pitnych wody poziomu zbiornikowego wymagają uzdatnienia. Dla klasy IV – w większości jakość wody w tych obszarach wykazują przekroczone wartości dopuszczalne dla wód pitnych w zakresie stężeń żelaza, jonu amonowego i niklu.

Na obszarze GZWP nr 331, podstawowym źródłem zaopatrzenia w wodę ludności są wody podziemne. Wody podziemne do celów konsumpcyjnych, bytowo-gospodarczych i przemysłowych.

Sumaryczna wielkość poborów ujęć wód podziemnych zlokalizowanych w granicach zbiornika wynosi 19 392 m^3/d (wg danych z 2013 r.) i stanowi 4,5% szacunkowych zasobów dyspozycyjnych dla GZWP nr 331 (432 000 m^3/d).

Spośród rodzajów zagospodarowania terenu GZWP nr 331, największy udział mają lasy 57%, zabudowa miejska 19,1%, tereny rolne 6,7%, tereny zielone i wypoczynkowe 6,6%, tereny działalności górniczej 4,5%, pozostałe to tereny pastwiskowe i wody śródlądowe. Obszar GZWP nr 331 cechuje najwyższa w Polsce średnia gęstość zaludnienia – powyżej 800 mieszkańców na km^2, przy czym 91% ludności to ludność miejska, co w praktyce oznacza, że działalność rolnicza ma znikome znaczenie. Teren zbiornika jest silnie zurbanizowany o zwartej i luźnej zabudowie miejsko-przemysłowej. Górnośląski Okręg Przemysłowy jest regionem o ogromnej koncentracji przemysłu.

W rejonie GZWP nr 331 intensywnie rozwinięte w tym rejonie górnictwo węgla kamiennego wywołało znaczny deficyt zasobów wód podziemnych. W rejonie Gliwic długotrwała eksploatacja wody jest prowadzona na poziomie przekraczającym możliwości naturalnego odnawiania zasobów wód podziemnych, czego skutkiem jest zubożenie zasobów oraz spowodowanie trwałych przekształceń warunków hydrogeologicznych.

Struktura wodonośna GZWP nr 331, poza obszarami okien hydrogeologicznych, charakteryzuje się zasadniczo bardzo małą podatnością na zanieczyszczenie z powierzchni terenu, z tego też względu ochrona jakości wód GZWP nr 331 powinna być ukierunkowana na skuteczną ochronę warstwy wodonośnej przed migracją zanieczyszczeń z dopływów bocznych w rejonach występowania przepuszczalnych utworów karbońskich i triasowych w podłożu czwartorzędowym oraz na obszarach wykazujących wysoką podatność na zanieczyszczenie.

Dla GZWP nr 331 wydzielono stosunkowo niewielki obszar ochronny (ok 10% powierzchni GZWP), ze względu na występowanie w jego obrębie terenów podatnych na zanieczyszczenia. Proponowany obszar ochronny wynosi ok. 5,93 km^2. Obszary ochronne są zlokalizowane na obszarach górniczych kopalń węgla kamiennego KWK Halemba i Ruch Wirek, KWK Halemba–Wirek.

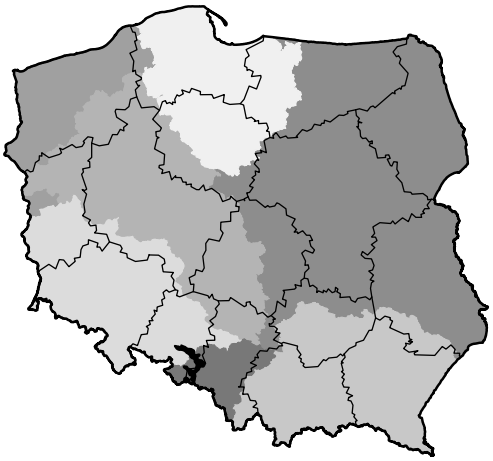
Koncepcję ochrony zbiornika proponuje się zrealizować na podstawie systemu zakazów i nakazów nałożonych na obszar ochronny oraz prowadzenia odpowiedniej polityki planowania przestrzennego z dominującą funkcją ochronną. Należy również dążyć do wprowadzenia takich rozwiązań technicznych i organizacyjnych, żeby w maksymalny ekonomicznie uzasadniony sposób ograniczyć negatywny wpływ istniejącej infrastruktury technicznej (gównie kopalnianej) na środowisko gruntowo-wodne.

GZWP nr 332
Subniecka kędzierzyńsko-głubczycka

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 332 – Subniecka Kędzierzyńsko-Głubczycka (Górka i zespół, 2013).

Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 332 Subniecka (Tr) Kędzierzyńsko-Głubczycka.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 332 Subniecka kędzierzyńsko-głubczycka.



GZWP nr 332 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 332 (2013)
Zbiornik [km^2]	1350	461,1
Proponowany obszar ochronny [km^2]	1800	276,63

GZWP nr 332 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	opolskie, śląskie
Powiat	Nyski, prudnicki, głubczycki, kędzierzyńsko-kozielski, krapkowicki, strzelecki, gliwicki, tarnogórski, raciborski, rybnicki, wodzisławski, m. Rybnik, m. Żory
RZGW	Gliwice, Wrocław
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	127, 128, 141, 142, 143, 144
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Odry: SŚOPd – region środkowej Odry – subregion południowy, RGO – region górnej Odry
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników przedsudeckich
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	lewobrzeżna Odry do Nysy Kłodzkiej
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Nizina Śląska (318.5); Wyżyny Polskie (34): Wyżyna Śląska (341.1)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 332 (2013)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd, neogen
Klasa jakości wody*	II, III
Współczynnik filtracji [m^2/d]	na przeważającym obszarze 1,35; lokalnie w oknach hydrogeologicznych do 20,5
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	238,3
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	109 890
Podatność zbiornika na antropopresję	średnio i mało podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Obszar głównego zbiornika wód podziemnych nr 332 Subniecka kędzierzyńsko-głubczycka obejmuje strukturę hydrogeologiczną, którą tworzą wodonośne utwory czwartorzędu i neogenu. Na obrzeżach tej struktury, zwłaszcza od strony północnej, występują utwory starszego podłoża (kredy, triasu i karbonu). Przyjęcie przy wydzieleniu obszaru zbiornikowego m. in. kryterium wodoprzewodności utworów wodonośnych (240 m^2/d) spowodowało znaczne zmniejszenie powierzchni zbiornika w stosunku do pierwotnego wydzielenia. Obecnie powierzchnia GZWP nr 332 wynosi 461,1 km^2, co stanowi ok. 34% poprzednio wydzielonego obszaru.

Zasilanie zbiornika Subniecka kędzierzyńsko-głubczycka następuje przez infiltrację opadów atmosferycznych (dotyczy to głównie poziomów czwartorzędowych, sporadycznie poziomów neogeńskich w obrębie okien hydrogeologicznych) oraz przez dopływ lateralny z poziomów neogeńskich w obrębie kopalnej rynny czwartorzędowej, bądź też z poziomów starszych (triasowych, kredowych, karbońskich) na obrzeżach jednostki czwartorzędowo-neogeńskiej. Granice zachodnia i północna obszaru zasilania są granicami naturalnymi, pokrywającymi się z przebiegiem działów wodnych rzek będących lewobrzeżnymi dopływami Odry. Granica wschodnia i północno-wschodnia zasadniczo pokrywa się z zasięgiem występowania utworów sarmatu. Natomiast południową granicę obszaru zasilania w dolinie Odry wyznacza obszar spływu wód do zbiornika.

Jakość wód występujących na obszarze zbiornika Subniecka kędzierzyńsko-głubczycka to ogólnie wody klasy II i III, wody dobrej i zadowalającej jakości. Wody w utworach czwartorzędowych wykazują niekiedy wysokie stężenia żelaza, dochodzące do 5 mg Fe/dm^3, wysoką mętność i podwyższone stężenia manganu (dotyczy to szczególnie rejonu Raciborza). Sporadycznie obserwuje się podwyższone stężenia związków azotu (szczególnie azotanów). Natomiast wody w utworach neogeńskich cechują się podwyższonymi stężeniami amoniaku pochodzenia geogenicznego (do 2,6 mg NH_4/dm^3) oraz lokalnie podwyższonymi stężeniami związków żelaza i manganu.

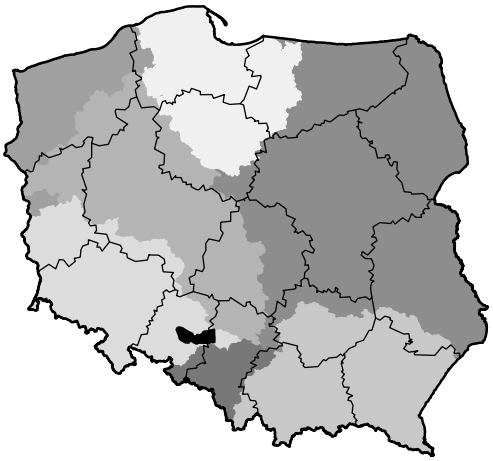
GZWP nr 332 Subniecka kędzierzyńsko-głubczycka ma podstawowe znaczenie w zaopatrzeniu w wodę, zarówno aglomeracji miejskich, jak i dużych zakładów przemysłowych zlokalizowanych w dolinie Odry od Raciborza na południu, po Krapkowice na północy. Ocenia się, że z ujęć wody zlokalizowanych na obszarze zbiornika jest zaopatrywane ok. 90% ludności. Jest to zbiornik, którego oszacowane zasoby dyspozycyjne wynoszą 109 890 m^3/d, natomiast aktualny pobór wody (2011 r.) wynosił 32 733 m^3/d (ok. 30% oszacowanych zasobów dyspozycyjnych), co świadczy o dużych rezerwach zasobów wodnych możliwych do wykorzystania. Jednocześnie zwraca uwagę to, że udzielone aktualnie pozwolenia wodnoprawne zezwalają na pobór wody podziemnej w ilości niewiele mniejszej (ok. 86%) od oszacowanych zasobów dyspozycyjnych zbiornika.

Dominującym typem zagospodarowania terenu na obszarze zbiornika są tereny rolne stanowiące 59% jego powierzchni (272,1 km^2), obejmujące grunty orne, uprawy trwałe, łąki i pastwiska oraz obszary upraw mieszanych. Poza wschodnią częścią zbiornika obszary o tym typie pokrycia terenu zdecydowanie przeważają w krajobrazie GZWP nr 332. Lasy i ekosystemy seminaturalne rozumiane jako zwarte kompleksy leśne, zespoły roślinności drzewiastej i krzewiastej oraz tereny otwarte, pozbawione roślinności lub z rzadkim pokryciem roślinnym stanowią 22% (102,4 km^2) całkowitej powierzchni obszaru zbiornika. W większości są objęte one ochroną w ramach Parku Krajobrazowego „Cysterskie Kompozycje Krajobrazowe Rud Wielkich" oraz obszaru NATURA 2000 PLH160011 „Łęg Zdzieszowicki". Tereny handlowe oraz obszary związane z infrastrukturą komunikacyjną i największymi zakładami przemysłowymi mają niewielki udział 3% (13,9 km^2) w ogólnej powierzchni GZWP nr 332.

Projektowany obszar ochronny zbiornika, mający na celu utrzymanie dobrego stanu wód podziemnych GZWP nr 332 obejmuje powierzchnię 276,63 km^2 i składa się z sześciu odrębnych części. Pozostałej powierzchni zbiornika nie objęto rygorami obowiązującymi na obszarach ochronnych, gdyż jest wystarczająco chroniona przed migracją zanieczyszczeń z powierzchni terenu.

GZWP nr 333
Zbiornik Opole-Zawadzkie

„Dokumentacja określająca warunki hydrogeologiczne dla ustanowienia obszarów ochronnych w utworach wapienia muszlowego GZWP nr 333 Opole–Zawadzkie" (Zaleska i zespół, 2005).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 333 Zbiornik (T2) Opole–Zawadzkie.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 333 Zbiornik Opole–Zawadzkie.

GZWP nr 333 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 333 (2005)
Zbiornik [km^2]	750	776,4
Proponowany obszar ochronny [km^2]	750	550,1

GZWP nr 333 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	opolskie, śląskie
Powiat	krapkowicki, opolski, strzelecki, tarnogórski, lubliniecki
RZGW	Wrocław
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	110, 127
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Odry: SŚOPOd – region środkowej Odry – subregion południowy
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników równinne (GZWP w paśmie nizin)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Małej Panwi, Kłodnicy
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Nizina Śląska (318.5); Wyżyny Polskie (34): Wyżyna Śląska (341.1), Wyżyna Woźnicko-Wieluńska (341.2)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 333 (2005)**
Typ zbiornika	szczelinowo-krasowy
Stratygrafia	trias środkowy (wapień muszlowy)
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze I, lokalnie III
Wodoprzewodność [m^2/d]	na przeważającym obszarze 100–800, lokalnie na wychodniach 1000–8000
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	137
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	106 400
Podatność zbiornika na antropopresję	bardzo mało podatny, średnio i mało podatny, podatny, bardzo podatny

* Wg Macioszczyk, 1987.

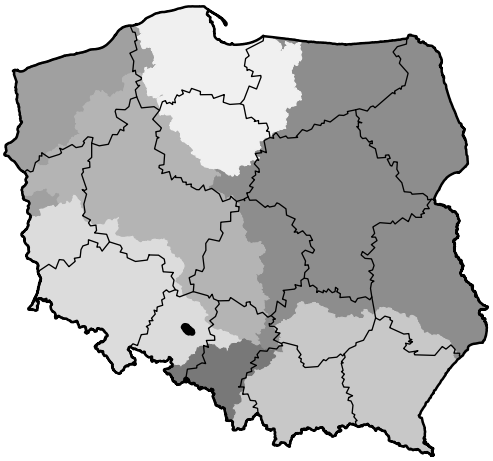
Obszar GZWP nr 333 Zbiornik Opole–Zawadzkie ma powierzchnię 776,4 km^2, znajduje się w regionie środkowej Odry i jest związany z utworami triasu środkowego. Tworzą go zawodnione utwory wapienia muszlowego zapadające na północ, pod nieprzepuszczalne osady kajpru i retyku. Poziom wodonośny wapienia muszlowego ma charakter szczelinowo-krasowy i charakteryzuje się dużym zawodnieniem oraz zróżnicowaną wodoprzepuszczalnością, uzależnioną od stopnia spękania i skrasowienia skał. W strefie wychodni zwierciadło wody ma charakter swobodny, natomiast pod ilastymi osadami kajpru ma charakter napięty. GZWP nr 333 Opole Zawadzkie na znacznej powierzchni jest izolowany przez dużej miąższości pokrywę kajpru i retyku. Drenaż wód z obszaru zbiornika odbywa się drogą pośrednią w stropie wychodni wapienia muszlowego, przez osady kenozoiku, skąd woda spływa do Odry.

Zasilanie zbiornika odbywa się głównie w rejonie wychodni położonych na południe i zachód od Opola. Mniejsze znaczenie mają dopływy boczne oraz ascenzyjne zasilanie z poziomów podścielających. Jest to zbiornik o zróżnicowanych parametrach hydrogeologicznych. Miąższość waha się od 10 m w skrajnie południowej części GZWP, do ponad 180 m w jego północno-wschodniej części. Wartości współczynnika filtracji mieszczą się w przedziale 3,7–216 m/d. Wysokie wartości współczynnika filtracji dotyczą głównie górnej partii utworów węglanowych w strefie gdzie ośrodek skalny jest mocno spękany i skrasowiały. Wydajność studzien mieści się w szerokich granicach 384–7440 m^3/d, przy przeciętnej wydajności 2400–3600 m^3/d.

Na udokumentowanym obszarze GZWP nr 333 Opole–Zawadzkie, wody podziemne pochodzące z utworów wapienia muszlowego są przeważnie dobrej jakości i odpowiadają I klasie. W 20% liczby próbek badanych wód zanotowano podwyższone stężenia azotanów, a wody te zakwalifikowano do III klasy. Podwyższone stężenia azotanów w wodach podziemnych są związane z działalnością człowieka. Uwzględniając uwarunkowania hydrogeologiczne, a także stopień izolacji na obszarze GZWP nr 333, można mówić o zróżnicowanym stopniu potencjalnego zagrożenia wód podziemnych. Wysoki stopień zagrożenia, o czasie infiltracji poniżej 5 lat dotyczy stref bezpośrednich wychodni wapienia muszlowego i leży przeważnie południowej części zbiornika. Wysoki stopień zagrożenia stanowi 23,63% obszaru GZWP nr 333, średnio jest zagrożone 14,56% powierzchni zbiornika. Prawie 62% powierzchni zbiornika Opole–Zawadzkie charakteryzuje się niskim i bardzo niskim stopniem zagrożenia. Powierzchnia obszaru ochronnego GZWP nr 333, wynosi 550,1 km^2 i obejmuje przeważnie jego obszar zasilania. Obszar ochronny w obrębie samego GZWP nr 333 wynosi 347,1 km^2. Pozostała część jest położona poza granicami GZWP. Właściwą ochronę wód podziemnych należy zapewnić przez stopniową eliminacje zanieczyszczeń antropogenicznych, poprawę stanu sanitarnego mniejszych miejscowości i wsi, wprowadzenie zasad zrównoważonego rozwoju i promowanie rolnictwa ekologicznego.

GZWP nr 334
Dolina Kopalna rzeki Mała Panew (W)

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 334 Dolina Kopalna rzeki Mała Panew (W)" (Gruszewicz i zespół, 2011).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 334 Dolina kopalna rzeki Mała Panew.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 334 Dolina kopalna rzeki Mała Panew.

GZWP nr 334 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 334 (2011)
Zbiornik [km^2]	80	117,7
Proponowany obszar ochronny [km^2]	80	154,5

GZWP nr 334 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	opolskie
Powiat	opolski, m. Opole
RZGW	Wrocław
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	110
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Odry: SŚOPd – region środkowej Odry – subregion południowy
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników równinne (GZWP w paśmie nizin)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	lewobrzeżna Odry do Nysy Kłodzkiej
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Nizina Śląska (318.5)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 334 (2011)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze I–III, lokalnie IV
Współczynnik filtracji [m^2/d]	0,83–19,92
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	169
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	19 913
Podatność zbiornika na antropopresję	bardzo podatny, podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

GZWP nr 334 wyznaczono w obrębie doliny kopalnej rzeki Mała Panew, która jest formą denudacyjną wymodelowaną w mało odpornych osadach ilastych triasu górnego. Powierzchnia terenu na ogół jest wyrównana, poza nielicznymi wydmami o wysokości względnej od kilku do kilkunastu metrów. Zbiornik ten tworzą osady piaszczysto-żwirowe wieku eoplejstoceńskiego, interglacjału mazowieckiego i stadiału maksymalnego zlodowaceń środkowopolskich, rozdzielone glinami zwałowymi dwóch najstarszych zlodowaceń.

Zbiornik ten leży na kompleksie iłów triasowych, które izolują niżej ległe zbiorniki triasowe GZWP nr 333 i 335. Zachodnia granica GZWP nr 334 sąsiaduje z wychodniami utworów kredowych, które tworzą tam użytkowy poziom wodonośny w piaskowcach cenomańskich, będący zarazem częścią GZWP nr 336.

GZWP nr 334 jest zasilany w 67% wodami pochodzącymi z infiltracji opadów, a w pozostałej części wodami pochodzącymi z obszaru zlewni Małej Panwi oraz z cieków powierzchniowych (ok. 14%). Ujęcia pracujące w GZWP pobierają rocznie ok. 3 088 800 m^3 (42% szacunkowych zasobów dyspozycyjnych) przy dostępnych zasobach odnawialnych 9 406 780 m^3/rok.

Studnie ujmujące wody z utworów czwartorzędowych charakteryzują się wydajnością od kilku do ponad 2400 m^3/d. Najbardziej zasobny jest poziom wodonośny doliny kopalnej Małej Panwi, gdzie miąższość osadów piaszczystych dochodzi w osi doliny do ponad 90 m, a wydajność studzien wierconych przekracza 3600 m^3/d.

Wody GZWP nr 334 zaliczono do klas jakości od I do IV, z przewagą klasy I i II. Lokalnie zły stan wód tego zbiornika jest spowodowany dużym stężeniem azotanów. Wysokie stężenia są związane prawdopodobnie z antropopresją (rolnictwo, spalanie paliw kopalnych). Na przeważającym obszarze występowania czwartorzędowego piętra wodonośnego wody te wymagają uzdatniania, przede wszystkim w celu zmniejszenia koncentracji związków żelaza i manganu.

Zagospodarowanie terenu na obszarze GZWP nr 334 i w jego najbliższym otoczeniu jest wyraźnie zróżnicowane. Rolnictwo ma charakter indywidualny, przeważają małe gospodarstwa zajmujące się głównie uprawą, a znaczną część obszaru zajmują lasy, które objęto ochroną w postaci obszaru chronionego krajobrazu Lasy Stobrawsko-Turawskie. Udział lasów, w granicy obszaru ochronnego GZWP nr 334 wynosi 50,7%, zwartej zabudowy wsi 10,2%, terenów przemysłowych, handlowych i komunikacyjnych 6,6%, a terenów rolnych 32,4%.

Wody podziemne GZWP nr 334 są bezpośrednio narażone na zanieczyszczenia antropogeniczne ze względu na słabo izolowany charakter tego zbiornika. Zagrożenia antropogeniczne jakości wód podziemnych są związane przede wszystkim z działalnością zakładów przemysłowych (emisja pyłów i gazów, składowanie odpadów przemysłowych, odprowadzanie ścieków), nieprawidłową gospodarką wodno-ściekową, składowaniem odpadów komunalnych i przemysłowych bez dostatecznych zabezpieczeń lub istnieniem niekontrolowanych wysypisk, nawożeniem pól na obszarach rolniczych (zanieczyszczenia głównie azotanami).

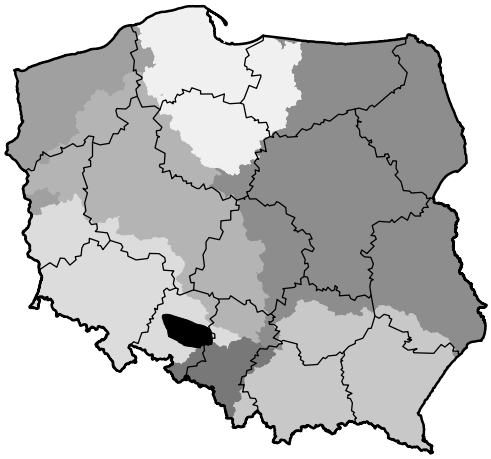
Granice projektowanego obszaru ochronnego GZWP nr 334, wydzielone ze względu na możliwość migracji zanieczyszczeń z powierzchni terenu, obejmują cały zbiornik oraz obszary zasilania tego zbiornika (łącznie 154,5 km^2). Proponowana lista zakazów, nakazów i zaleceń, ze względu na stopień zalesienia i rolniczy charakter obszaru, dotyczy głównie rolnictwa oraz obszarów leśnych.

GZWP nr 335
Zbiornik Krapkowice–Strzelce Opolskie

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 335 „Zbiornik Krapkowice–Strzelce Opolskie" (Krawczyk i zespół, 2013).

Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 335 Zbiornik (T1) Krapkowice–Strzelce Opolskie.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 335 Zbiornik Krapkowice–Strzelce Opolskie.



GZWP nr 335 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 335 (2013)
Zbiornik [km^2]	2050	2160,3
Proponowany obszar ochronny [km^2]	1000	337

GZWP nr 335 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	opolskie, śląskie
Powiat	Brzeski, opolski, strzelecki, krapkowicki, oleski, nyski, prudnicki, gliwicki, lubliniecki, m. Opole
RZGW	Wrocław, Gliwice
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	97, 109, 110, 127, 128
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Odry: SŚOPd – region środkowej Odry – subregion południowy
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników równinne (GZWP w paśmie nizin)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	prawobrzeżna Odry od Nysy Kłodzkiej do Baryczy, Nysy Kłodzkiej, lewobrzeżna Odry do Nysy Kłodzkiej
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Nizina Śląska (318.5), Wyżyna Śląska (341.1); Masyw Czeski (33): Przedgórze Sudeckie (332.1)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 335 (2013)**
Typ zbiornika	porowo-szczelinowy
Stratygrafia	trias dolny, perm
Klasa jakości wody*	I–III
Współczynnik filtracji [m^2/d]	5,6
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	16,4
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	36 364
Podatność zbiornika na antropopresję	podatny, średnio i mało podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Główny zbiornik wód podziemnych nr 335 Zbiornik Krapkowice–Strzelce Opolskie jest związany z utworami dolnotriasowego poziomu wodonośnego – pstrego piaskowca występującego lokalnie w łączności hydraulicznej z utworami czerwonego spągowca przynależnymi do permu i należy do zbiorników porowo-szczelinowych. Zawodnione piaskowce tego poziomu mają miąższość od kilkunastu metrów w części południowej do ok. 80 m w rejonie Opola i ok. 130 m w rejonie Ozimka.

Ze względu na ochronę zasobów wód zwykłych dobrej jakości oraz na strategiczne znaczenie GZWP nr 335, jako zbiornika stanowiącego rezerwę tych zasobów, zasięg przestrzenny struktury „Zbiornika Krapkowice–Strzelce Opolskie" wyznaczono na podstawie indywidualnych kryteriów ilościowych, obniżonych w stosunku do kryteriów ogólnych. Wody podziemne poziomu pstrego piaskowca w obrębie GZWP nr 335 stanowią alternatywne źródło dla obecnego i perspektywicznego zaopatrzenia ludności regionu w wodę do celów pitnych i gospodarczych.

Szacowana wielkość zasobów dyspozycyjnych, dla obszaru GZWP nr 335, wynosi 36 364,0 m^3/d. Sumaryczny pobór z ujęć wód podziemnych pstrego piaskowca, według stanu na 2011 r., wynosił 7076,0 m^3/d, co stanowi ok. 20% szacowanych zasobów dyspozycyjnych. Średni dobowy pobór wody z tych ujęć, określony na podstawie pozwoleń wodnoprawnych wydanych przez właściwe miejscowo organy administracji ds. gospodarki wodnej, wynosi 14 220,4 m^3/d co stanowi ok. 39% oszacowanych zasobów dyspozycyjnych.

Główne zagrożenie dla jakości wód podziemnych poziomu pstrego piaskowca stanowi zanieczyszczenie siarczanami, o charakterze geogenicznym. Zagrożenie jest związane z obszarami występowania salinarnej facji retu (gipsów i anhydrytu) i przenikania tych wód do poziomu pstrego piaskowca. Lokalnie zagrożenie zanieczyszczeniem siarczanami poziomu pstrego piaskowca wzrasta w wyniku wykonywania otworów studziennych ujmujących poziom pstrego piaskowca oraz nadległe poziomy wodonośne i równoległej ich eksploatacji. W wyniku lokalnego obniżenia ciśnienia piezometrycznego w poziomie pstrego piaskowca dochodzi do descenzyjnego dopływu wód zmineralizowanych typu SO_4-Ca z poziomu retu.

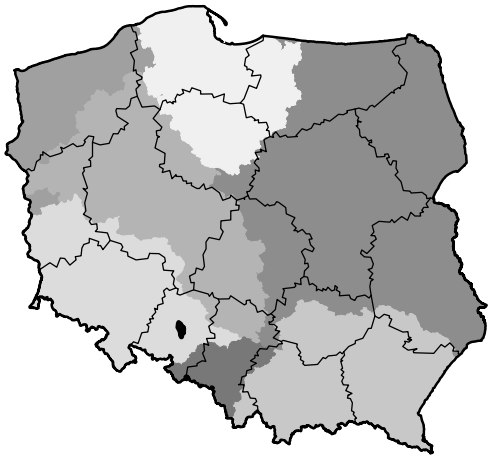
Pod względem gospodarczym jest to teren o wyraźnie zróżnicowanym charakterze zagospodarowania. Tereny użytkowane rolniczo i nieużytki rolne na obszarze GZWP nr 335 zajmują ok. 55% jego powierzchni. Lasy stanowią ok. 37% jego powierzchni, a obszary zurbanizowane zajmują ok. 6% jego powierzchni. Rolnictwo ma charakter intensywny (fermy hodowlane, gospodarstwa wielkoobszarowe). Na obszarach użytkowanych rolniczo przeważają uprawy i użytki zielone.

Potencjalne zagrożenie na obszarze GZWP nr 335 należy uznać za niskie, tylko w południowo-zachodniej części jego obszaru jako bardzo wysokie i wysokie. Proponowany obszar ochronny GZWP nr 335 „Zbiornik Krapkowice–Strzelce Opolskie", o powierzchni 337 km^2, obejmuje obszar dopływu wód do poziomu wodonośnego (pstrego piaskowca) ograniczony 25 letnim czasem pionowej migracji zanieczyszczeń konserwatywnych z powierzchni terenu do warstwy wodonośnej oraz obszar zasilania poziomu wodonośnego pstrego piaskowca.

System ochrony zbiornika nie wymaga podejmowania nadzwyczajnych działań i decyzji. Dla ochrony jakości wód podziemnych należy dążyć do zachowania dotychczasowego zagospodarowania terenu. Ponadto, praktycznie w całości, obszar GZWP nr 335 znajduje się na obszarze perspektywicznego rozwoju energii geotermalnej, który obejmuje powiat opolski, oleski, strzelecki, brzeski i krapkowicki.

GZWP nr 336
Niecka Opolska

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 336 Niecka Opolska" (Kuczer i zespół, 2013).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 336 Niecka opolska.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 336 Niecka opolska.

GZWP nr 336 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 336 (2013)
Zbiornik [km^2]	138	142,5
Proponowany obszar ochronny [km^2]	58	35,7

GZWP nr 336 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	opolskie
Powiat	Opolskie, m. Opole
RZGW	Wrocław
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	97, 110, 127
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Odry: SŚOPd – region środkowej Odry – subregion południowy
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników równinne (GZWP w paśmie nizin)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	lewobrzeżna Odry do Nysy Kłodzkiej
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Nizina Śląska (318.5)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 336 (2013)**
Typ zbiornika	porowo-szczelinowy
Stratygrafia	kreda górna
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze II, III lokalnie IV
Wodoprzewodność [m^2/d]	19–800
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	73,7
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	10 500
Podatność zbiornika na antropopresję	od bardzo podatnego do średnio i mało podatnego

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Główny zbiornik wód podziemnych nr 336 Niecka Opolska tworzą zawodnione utwory cenomanu reprezentowane przez piaski i piaskowce, lokalnie żwiry, żwirowce i zlepieńce (warstwy z Gosławic). Maksymalna miąższość zawodnionych utworów cenomanu wynosi ok. 50 m w okolicach Wójtowej Wsi i wyspy Bolko w Opolu. Utwory wodonośne zapadają w kierunku zachodnim i poza granicami zbiornika kontynuują się zalegając na znacznych głębokościach, tracąc swoje znaczenie użytkowe. W pasie między Ziemnicami Małymi a Dąbrową w południowej i południowo-zachodniej części omawianego obszaru cenomańskie piaskowce lokalnie znajdują się w strefie potencjalnego kontaktu hydraulicznego z węglanowymi utworami wapienia muszlowego (trias środkowy) GZWP nr 333.

Biorąc pod uwagę sposób użytkowania wód podziemnych poziomu cenomańskiego i ich niewielkie wykorzystanie w obrębie zbiornika (8 ujęć wody o łącznym poborze ok. 834 m^3/d) oraz, że pod zbiornikiem znajdują się niżej ległe dwa zbiorniki triasowe zasobne w wodę należy stwierdzić, że znaczenie tego zbiornika dla zaopatrzenia w wodę jest niewielkie. Zasoby wodne GZWP nr 336 należy traktować jako rezerwowe źródło wody dla obszaru aglomeracji opolskiej. Wielkość zasobów dyspozycyjnych GZWP nr 336, oszacowana na podstawie badań modelowych, wynosi 10 500 m^3/d przy module 73,7 $m^3/d \times km^2$ i takie zasoby przyjęto jako reprezentatywne dla tego GZWP. Aktualny pobór wód podziemnych (2013 r.) na obszarze zbiornika wynosi ok. 834 m^3/d, co stanowi ok. 8% jego oszacowanych zasobów dyspozycyjnych.

Jakość wód podziemnych na obszarze zbiornika jest na ogół dobra klasy II oraz zadawalającej jakości, klasy III (stan chemiczny dobry). Lokalnie przy zachodniej granicy zbiornika stwierdzono wody niezadowalającej jakości – IV klasa jakości (słaby stan chemiczny). Rejon wyznaczonego GZWP nr 336 Niecka Opolska nie znajduje się na obszarze narażonym na zanieczyszczenie wód podziemnych związkami azotu ze źródeł rolniczych (wg tzw. „dyrektywy azotanowej"). Wody poziomu wodonośnego cenomanu wymagają prostego uzdatniania, głównie z uwagi na podwyższone stężenia żelaza.

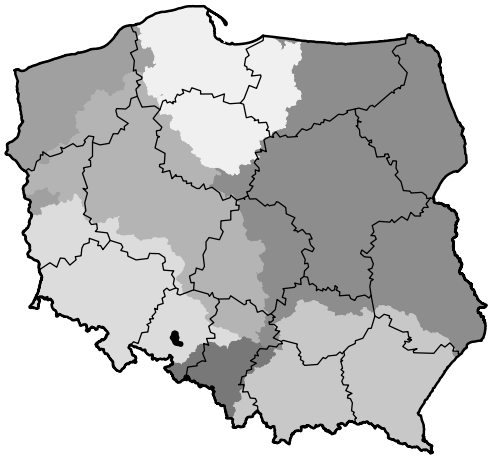
Obszar zbiornika charakteryzuje zróżnicowany, przemysłowo-rolniczy charakter gospodarki. Obszary rolnicze (strefy upraw mieszanych) zajmują ok. 54,4% powierzchni terenu, a tereny leśne (zespoły roślinności drzewiastej i krzewiastej) ok. 33,5%. Tereny antropogeniczne zajmują ok. 11,0% powierzchni w tym: tereny zabudowane (zabudowa zwarta, zabudowa luźna) – ok. 7,3%, strefy przemysłowe lub handlowe, komunikacyjne – ok. 2,2%, wyrobiska górnicze (kopalnie, wyrobiska i budowy) – 0,9% i miejskie tereny zielone (parki, ogrody) – ok. 0,7%. Pozostały obszar ok. 1% zajmują tereny wodne (cieki i zbiorniki wodne).

Częściowo odkryty charakter poziomu wodonośnego przy swobodnym zwierciadle wody na obszarze wychodni, powoduje, że możliwość dotarcia do niego zanieczyszczeń jest miejscami bardzo duża. Dotyczy to jednak wyłącznie wschodniej części zbiornika, w pasie od Dobrzenia Małego na północy do Boguszyc na południu. W rejonie tym zawodnione utwory cenomanu zalegają bezpośrednio pod przepuszczalnymi osadami czwartorzędowymi. Dodatkowo w okolicach Kępy, Gosławic oraz Koloni Gosławickiej i Grudzic piaskowce cenomanu występują na powierzchni terenu. W pozostałej części GZWP nr 336 oraz na obszarze jego zasilania na utworach cenomanu zalegają dużej miąższości słabo przepuszczalne margle i margle ilaste turonu. Proponowany obszar ochronny zajmuje powierzchnię 35,7 km^2, z czego 22,8 km^2 obejmuje obszar GZWP nr 336, co stanowi ok. 16% powierzchni zbiornika.

Działania mające na celu ochronę wód podziemnych cenomańskiego poziomu wodonośnego i związane z ustanowieniem obszaru ochronnego dla GZWP nr 336 Niecka Opolska, nie wymagają podejmowania nadzwyczajnych decyzji i przedsięwzięć w odniesieniu do istniejących podmiotów gospodarczych. Proponowane nakazy i zakazy w odniesieniu do istniejącej i ewentualnie planowanej działalności gospodarczej w granicach ustanowionego obszaru ochronnego mają zasadniczo charakter prewencyjny, a głównym celem jest uporządkowanie i możliwość prowadzenia racjonalnej działalności, nie tylko gospodarczej oraz jej kontrola w zakresie ochrony środowiska.

GZWP nr 337
Lasy Niemodlińskie

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 337 Lasy Niemodlińskie (Bielecka i zespół, 2011).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 337 Dolina kopalna Lasy Niemodlińskie.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 337 Dolina kopalna Lasy Niemodlińskie.

GZWP nr 337 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 337 (2011)
Zbiornik [km^2]	160	123,06
Proponowany obszar ochronny [km^2]	80	134,84

GZWP nr 337 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	opolskie
Powiat	opolski, nyski, prudnicki, krapkowicki
RZGW	Wrocław
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	109, 127
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Odry: SŚOPd – region środkowej Odry – subregion południowy
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników przedsudeckich
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Nysy Kłodzkiej, lewobrzeżna Odry do Nysy Kłodzkiej
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Nizina Śląska (318.5)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 337 (2011)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd, neogen
Klasa jakości wody*	II
Wodoprzewodność [m^2/d]	120–2400
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	135
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	16 620
Podatność zbiornika na antropopresję	bardzo podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

W świetle najnowszych badań uznano, że GZWP nr 337 Lasy Niemodlińskie jest zbiornikiem czwartorzędowo-neogeńskim, a nie jedynie czwartorzędową doliną kopalną. Poziomy wodonośne są związane z pokrywą preglacjalnych osadów rzecznych serii Gozdnicy oraz z głębszym poziomem wodonośnym miocenu (rozdzielonych nieciągłą warstwą iłów poznańskich), a także z poziomem czwartorzędowym w strefie doliny kopalnej, której przebieg wyznaczono na obrzeżu zbiornika. Istotne znaczenie w krążeniu wód podziemnych odgrywa zjawisko kontaktów hydraulicznych, w strefie rozcięcia utworów neogenu czwartorzędową strukturą rynnową. Osady piaszczyste czwartorzędu, serii Gozdnicy oraz poziomu mioceńskiego miejscami łączą się ze sobą bez możliwości postawienia granicy stratygraficznej między nimi. Zwierciadło wody podziemnej w obrębie zbiornika ma charakter swobodny, lokalnie napięty, a zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się bezpośrednio na drodze infiltracji opadów atmosferycznych.

Biorąc pod uwagę sposób użytkowania wód podziemnych i ich niewielkie wykorzystanie (dwa ujęcia wody o łącznym poborze ok. 578 m^3/d) oraz, że znaczną część obszaru pokrywają tereny Lasów Niemodlińskich należy stwierdzić, że znaczenie tego GZWP dla zaopatrzenia w wodę jest niewielkie. Tylko z południowej części zbiornika wykorzystuje się wody neogeńskiego poziomu wodonośnego dla zaopatrzenia mieszkańców wsi z gminy Strzeleczki. Zasoby wodne GZWP nr 337 należy traktować jako rezerwowe dla aglomeracji opolskiej znajdującej się w odległości ok. 6 km od północnych granic zbiornika.

Wielkość zasobów dyspozycyjnych GZWP nr 337, oszacowana na podstawie badań modelowych, wynosi 16 620 m^3/d przy module 135 $m^3/d \times km^2$ i takie zasoby przyjęto jako reprezentatywne dla GZWP nr 337. Aktualny pobór wód podziemnych (2011 r.) na obszarze zbiornika wynosi ok. 578 m^3/d co stanowi niecałe 4% jego oszacowanych zasobów dyspozycyjnych.

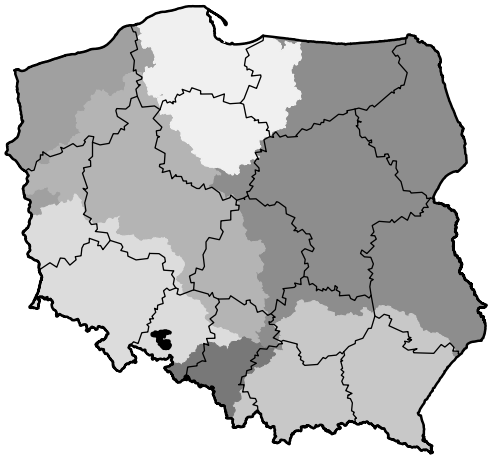
Jakość wód podziemnych jest na ogół dobra (klasa II). Lokalnie stwierdzona obecność w wodach podziemnych podwyższonych stężeń związków azotu (sporadycznie sodu), wskazuje na antropogeniczny charakter ognisk zanieczyszczeń w strefie przypowierzchniowej poziomu wodonośnego ujętego studniami kopanymi. Zanieczyszczenia powoduje najczęściej brak kanalizacji sanitarnej na obszarze wiejskim oraz gospodarka agrarna na obrzeżach zbiornika.

Uwzględniając uwarunkowania hydrogeologiczne, a także stopień izolacji na obszarze zbiornika można mówić o mało zróżnicowanym stopniu potencjalnego zagrożenia wód podziemnych. Odkryty charakter zbiornika przy swobodnym zwierciadle wody powoduje, że możliwość dotarcia zanieczyszczeń do użytkowego poziomu wodonośnego jest bardzo duża i dominuje bardzo wysoki stopień podatności na zanieczyszczenie poziomu wodonośnego.

Wyznaczony obszar ochronny, o powierzchni 134,84 km^2, mający na celu zagwarantowanie trwałej możliwości korzystania z wód podziemnych i nie pogarszania ich jakości, charakteryzuje się niewielkim zaludnieniem i głównie leśnym zagospodarowaniem terenu. Zwarte kompleksy leśne stanowią naturalną formę ochrony poziomu wodonośnego. Ze względu na sposób użytkowania obszaru ochronnego można wydzielić dwa podobszary. Pierwszy to lasy, zajmujące 78% powierzchni i drugi (22% pow.) to tereny rolnicze, wiejskie, pola oraz łąki. Zabezpieczenie możliwości poboru wód podziemnych dobrej jakości na potrzeby ludności nie wymaga nadzwyczajnych działań stąd wprowadzenie obszaru ochronnego zbiornika tego GZWP nie pociąga za sobą istotnych skutków ekonomicznych, a jedynie uporządkowanie obecnie prowadzonej, niezbyt intensywnej działalności gospodarczej.

GZWP nr 338
Subzbiornik Paczków–Niemodlin

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 338 Subzbiornik Paczków–Niemodlin (Razowska-Jaworek i zespół, 2013).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 338 Subzbiornik (Tr) Paczków–Niemodlin.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 338 Subzbiornik Paczków–Niemodlin.

GZWP nr 338 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 338 (2013)
Zbiornik [km^2]	735	385,9
Proponowany obszar ochronny [km^2]	735	95,5

GZWP nr 338 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	opolskie
Powiat	nyski, brzeski, opolski, prudnicki
RZGW	Wrocław
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	109, 127
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Odry: SŚOPd – region środkowej Odry – subregion południowy
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników przedsudeckich
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Nysy Kłodzkiej, lewobrzeżna Odry do Nysy Kłodzkiej
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Nizina Śląska (318.5); Masyw Czeski (33): Przedgórze Sudeckie (332.1)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 338 (2013)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	neogen
Klasa jakości wody*	III
Wodoprzewodność [m^2/d]	157
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	33,3
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	12 866
Podatność zbiornika na antropopresję	podatny, średnio i mało podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Główny zbiornik wód podziemnych nr 338 Subzbiornik Paczków–Niemodlin jest częścią neogeńskiego zapadliska tektonicznego tzw. rowu Paczków–Kędzierzyn-Koźle. Tworzą go zawodnione utwory neogenu, występujące na głębokości od 6,0 do ponad 200,0 m. Reprezentowane są one przez warstwy piasków drobnoziarnistych (seria poznańska) oraz lokalnie grubo- i średnioziarnistych piasków lub żwirów (seria Gozdnicy). Utwory wodonośne łagodnie zapadają w kierunku północnym i północno-wschodnim i kontynuują się poza granicami zbiornika. Ponieważ na znacznym obszarze neogen stanowi jedyny użytkowy poziom wodonośny, przyjęto w stosunku do niego kryteria indywidualne wydzielając jako GZWP nr 338 warstwy wodonośne o łącznej miąższości ponad 10 m i przewodności ponad 20 m^2/d.

W nowych granicach GZWP nr 338 ze zbiornika wyłączono obszary o sumarycznej powierzchni 416 km^2 ze względu na ponadnormatywne zawartości fluoru (ponad 1,5 mg/dm^3) i wartość sumarycznej wodoprzewodności warstw wodonośnych poniżej 20 m^2/d. Ograniczono zasięg pionowy zbiornika przez wyłączenie obszarów naturalnych anomalii fluorkowych, w dolnych wodonośnych warstwach neogenu. Ponadto włączono do zbiornika obszary o powierzchni 66,9 km^2 w rejonach, gdzie udokumentowano sumaryczną wodoprzewodność warstw wodonośnych wyższą od 20 m^2/d.

W obrębie zbiornika, w uaktualnionych granicach, pobór wód podziemnych z ujęć wynosi 4 730 m^3/d (stan na 2011 r.), co stanowi ok. 37% oszacowanych zasobów dyspozycyjnych zbiornika. Według aktualnych pozwoleń wodnoprawnych, średnie zasoby eksploatacyjne ze wszystkich ujęć eksploatujących wody piętra neogenu wynoszą 8 625 m^3/d, co oznacza, że pozwolenia te wydano na ok. 67% oszacowanych zasobów dyspozycyjnych zbiornika. Aktualny pobór wody stanowi ok. 55% wielkości zasobów określonych w pozwoleniach wodnoprawnych.

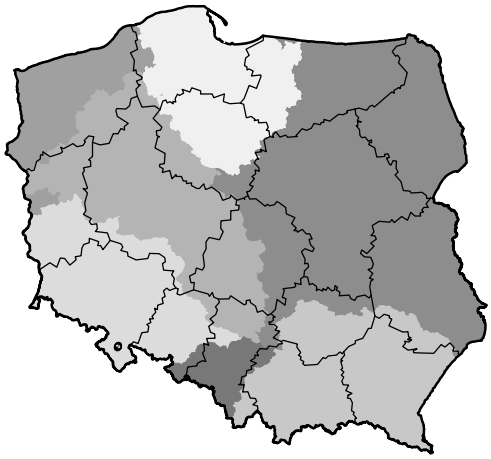
Jakość wód podziemnych na obszarze zbiornika jest zróżnicowana zarówno przestrzennie, jak i w profilu pionowym. We wschodniej, południowo-wschodniej oraz skrajnie zachodniej części zbiornika jakość jest zadowalająca (klasa III), a stan chemiczny jest dobry. Natomiast w rejonie Niemodlina oraz w wyłączonym obszarze w rejonie Nysy i Otmuchowa stwierdzono wody niezadowalającej i złej jakości. Wody poziomu wodonośnego neogenu praktycznie ze wszystkich studzien wymagają prostego uzdatniania, głównie z uwagi na podwyższone stężenia żelaza i manganu. Stężenia fluoru w wodach podziemnych piętra neogenu w zbiorniku o skorygowanych granicach nie przekraczają 1 mg/dm^3, przy średniej 0,25 mg/dm^3 i nie wymagają uzdatniania.

Obszar obejmujący GZWP nr 338 jest mało zróżnicowany pod względem zagospodarowania i użytkowania terenu. Dominującą funkcją gospodarczą tego obszaru jest rolnictwo, ze względu na korzystne warunki naturalne i dobre warunki klimatyczne (okres wegetacji 210 dni). Duże znaczenie dla rozwoju tego rejonu mają również obszary turystyczne: Jezioro Nyskie, Jezioro Otmuchowskie, Bory Niemodlińskie. Przemysł koncentruje się głównie w Nysie, która jest największym i najbardziej zaludnionym ośrodkiem tego rejonu oraz jest ważnym ośrodkiem gospodarczym i przemysłowym w województwie opolskim, wykazującym dużą dynamikę rozwoju. Ogólnie na obszarze zbiornika przemysł ma znaczenie uzupełniające i rozwinął się jeszcze na niewielką skalę w miastach Paczków i Otmuchów.

Proponowany obszar ochronny, mający na celu utrzymanie dobrego stanu wód podziemnych zbiornika, zajmuje powierzchnię 95,5 km^2, w tym 89,3 km^2 w obrębie zbiornika, co stanowi 23,1% jego powierzchni. Działania mające na celu ochronę wód podziemnych neogeńskiego poziomu wodonośnego, związane z ustanowieniem tego obszaru ochronnego, nie wymagają podejmowania nadzwyczajnych decyzji i przedsięwzięć w odniesieniu do istniejących sposobów zagospodarowania terenu. Proponowane nakazy i zakazy w odniesieniu do istniejącej i ewentualnie planowanej działalności gospodarczej w granicach ustanowionego obszaru ochronnego wynikają w zdecydowanej większości z już obowiązujących przepisów. Mają one zasadniczo charakter prewencyjny, a głównym celem jest uporządkowanie i możliwość prowadzenia racjonalnej działalności gospodarczej oraz jej kontrola w zakresie ochrony środowiska.

GZWP nr 340
Dolina kopalna rzeki Nysa Kłodzka

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych 340 Dolina kopalna rzeki Nysa Kłodzka" (Śliwka i zespół, 2015).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 340 Dolina kopalna rzeki Nysa Kłodzka.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 340 Dolina kopalna rzeki Nysa Kłodzka.

GZWP nr 340 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 340 (2015)
Zbiornik [km^2]	18	4,02
Proponowany obszar ochronny [km^2]	18	25,43

GZWP nr 340 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	dolnośląskie
Powiat	kłodzki
RZGW	Wrocław
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	125, 126
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Odry: SS – region środkowej Odry – subregion Sudetów
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników sudeckich
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Nysy Kłodzkiej
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Masyw Czeski (33): Sudety Środkowe (332.4-5)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 340 (2015)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	I, II
Wodoprzewodność [m^2/d]	240–2184
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	1025
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	4120
Podatność zbiornika na antropopresję	bardzo podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Główny zbiornik wód podziemnych nr 340 Dolina kopalna rzeki Nysa Kłodzka, o powierzchni 4,02 km^2, jest położony w Kotlinie Kłodzkiej. Związany jest z czwartorzędowymi piaskami i żwirami rzecznymi zalegającymi w rynnie erozyjnej rzeki Nysy Kłodzkiej w rejonie Kłodzka. Osady czwartorzędowe są bezpośrednio podścielone utworami paleozoicznymi reprezentowanymi przez rumosze skalne, skały osadowe i łupki. Obydwa poziomy wodonośne czwartorzędowy i paleozoiczny wykazują więź hydrauliczną. Warstwy wodonośne o średniej miąższości 20,6 m (maksymalnie do 36,0 m), występują na głębokości od 1,5 do 5,0 m. Charakteryzują się wysokim współczynnikiem filtracji 3,5–79,5 m/d oraz wodowprzewodnością wahającą się w bardzo szerokim zakresie od 50 do 2000 m^2/d. Zwierciadło wody praktycznie na całym obszarze zbiornika ma charakter swobodny. Zasilanie poziomu czwartorzędowego odbywa się głównie z dopływów bocznych w aluwiach (84%), podrzędnie z infiltracji z rzeki (11%) i opadów (5%). Zbiornik stanowi rezerwuar wód podziemnych eksploatowanych na potrzeby zaopatrzenia w wodę miasta Kłodzko.

Stan chemiczny wód poziomu czwartorzędowego zbiornika jest dobry (klasy I, II), a wskaźnikami wpływającymi na przynależność wód do poszczególnych klas jakości są głównie mangan i żelazo. Pod względem hydrochemicznym należą do wód trzyjonowych HCO_3-Ca-Mg.

Oszacowane w ramach badań modelowych zasoby dyspozycyjne GZWP wynoszą 4 120 m^3/d przy module 1025 m^3/d × km^2. Średni pobór wód podziemnych na obszarze zbiornika wynosi 5600 m^3/d, co oznacza wykorzystanie w pełni wielkości oszacowanych zasobów dyspozycyjnych, a pozostała część eksploatowanej wody stanowi wymuszoną infiltrację wód powierzchniowych. Na tak małym obszarze zbiornika i ściśle zależnym od rzeki Nysy Kłodzkiej, nie ma możliwości lokowania ujęć wód, z których nawet niewielki pobór wód nie będzie wiązał się z wymuszeniem infiltracji z rzeki.

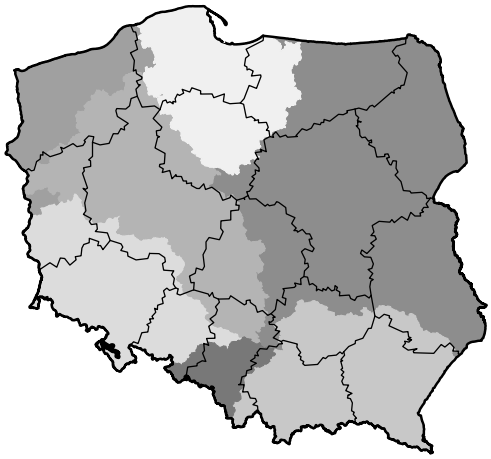
Obszar ochronny ma charakter przekraczający względem granic zbiornika na całej jego długości. Z uwagi na zróżnicowanie w sposobie gospodarowania terenu, w ramach obszaru ochronnego o łącznej pow. 25,43 km^2 wydzielono dwa podobszary o zróżnicowanych działaniach ochronnych: I – zurbanizowany, znajdujący się całkowicie w granicach administracyjnych miasta Kłodzka (A), o powierzchni 2,92 km^2 oraz II – użytkowany rolniczo (B), o powierzchni 22,51 km^2. W wyznaczonym obszarze ochronnym zbiornika zawiera się proponowany teren ochrony bezpośredniej i pośredniej ujęcia wodociągów kłodzkich o pow. 6,8 km^2, z określonymi zakazami i nakazami dotyczącymi użytkowania terenu.

Obszar zbiornika charakteryzuje rolniczy oraz usługowo-przemysłowy charakter gospodarki, gdzie obszary rolnicze (głównie łąki, grunty orne oraz strefy upraw mieszanych) zajmują ok. 79% powierzchni, występując w południowej i centralnej części zbiornika, a tereny zurbanizowane są zlokalizowane w północnym fragmencie GZWP, pokrywając ok. 21% jego powierzchni.

Z racji lokalizacji zbiornika w dolinie z odkrytym poziomem wodonośnym, zagrożenia jakości wód podziemnych są związane z potencjalnym skażeniem wód powierzchniowych rzeki Bystrzycy Kłodzkiej oraz antropopresją głównie poza granicami zbiornika (nieprawidłowa gospodarka wodno-ściekowa, składowanie odpadów i magazynowanie produktów naftowych i innych niebezpiecznych dla środowiska, używanie środków chemicznych w rolnictwie, transport). Działania mające na celu ochronę wód podziemnych czwartorzędowego poziomu wodonośnego i związane z ustanowieniem obszaru ochronnego dla GZWP nr 340, nie wymagają podejmowania nadzwyczajnych decyzji i przedsięwzięć w odniesieniu do istniejących podmiotów gospodarczych; wynikają ogólnie z już obowiązujących przepisów. Mają zasadniczo charakter prewencyjny, a głównym celem jest uporządkowanie i możliwość prowadzenia racjonalnej działalności, nie tylko gospodarczej oraz jej kontrola w zakresie ochrony środowiska. Przewidziane działania służą gwarancji właściwego wykorzystania zasobów wodnych i nie pogarszania ich jakości.

GZWP nr 341
Niecka wewnątrzsudecka Kudowa-Zdrój–Bystrzyca Kłodzka

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 341 Niecka wewnątrzsudecka Kudowa Zdrój–Bystrzyca Kłodzka" (Serafin i zespół, 2015).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 341 Niecka wewnętrznosudecka (K) Kudowa Zdrój–Bystrzyca Kłodzka.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 341 Zbiornik Niecka wewnętrznosudecka Kudowa Zdrój–Bystrzyca Kłodzka.

GZWP nr 341 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 341 (2015)
Zbiornik [km^2]	168	106,94
Proponowany obszar ochronny [km^2]	742	23,99

GZWP nr 341 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	dolnośląskie
Powiat	kłodzki
RZGW	Wrocław
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	125, 137
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Odry: SS – region środkowej Odry – subregion Sudetów
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników sudeckich
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Nysy Kłodzkiej, Metuje
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Masyw Czeski (33): Sudety Środkowe (332.4-5)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 341 (2015)**
Typ zbiornika	porowo-szczelinowy
Stratygrafia	kreda górna
Klasa jakości wody*	II
Wodoprzewodność [m^2/d]	od 50 do >1000
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	306
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	32 728,00
Podatność zbiornika na antropopresję	na przeważającym obszarze bardzo mało podatny, lokalnie średnio i mało podatny, podatny, bardzo podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

GZWP nr 341 położony jest w Kotlinie Kłodzkiej. Związany jest z dwoma kredowymi poziomami wodonośnymi (turon środkowy i cenoman, lokalnie turon dolny), które tworzą strukturę synklinalno- (niecka Batorowa) tektoniczną (rów Górnej Nysy). Poziom wodonośny zbiornika charakteryzuje się zmienną miąższością i wykształceniem litologicznym utworów wodonośnych. Tworzą je piaskowce drobno i średnioziarniste o lepiszczu krzemionkowym, wapnistym i ilastym, w mniejszym stopniu margle i iłowce. Zwierciadło wód podziemnych ma charakter swobodny w strefie przypowierzchniowej, napięty w głębszych partiach, a lokalnie nawet artezyjski.

Miąższość omawianego poziomu jest bardzo zmienna i średnio wynosi 45 m. W części centralnej i południowej miąższości wahają się od kilkunastu do kilkudziesięciu metrów. Najmniej miąższe serie kilku, kilkunastu metrów występują w północnej części rowu (Polanica Zdrój i Szalejów Górny), natomiast ku południowi wzrastają do 100–150 m w rejonie Pokrzywna, Starkówka i Nowego Wielisława. Głębokość zalegania poziomu wodonośnego zbiornika jest bardzo zmienna i waha się od kilku/kilkunastu metrów do ok. 200 m, lokalnie w rejonie Nowego Waliszowa nawet do 500 m. W znacznym stopniu jest on izolowany warstwami mułowców i margli, lokalnie występują okna hydrogeologiczne. Wodoprzewodność utworów wodonośnych jest bardzo zróżnicowana, bowiem zmienia się od 50 do powyżej 1000 m^2/d, zaś współczynnik filtracji średnio wartości ok. 5 m/d.

Wodonośny poziom zbiornikowy jest zasilany przez infiltrację opadów w strefach wychodni utworów turonu środkowego i cenomanu oraz z poziomów nadległych przez warstwę izolacyjną oraz przez dopływy boczne. Charakterystyczną cechą wodonośności zbiornika jest obecność źródeł zlokalizowanych w strefach kontaktów utworów poszczególnych horyzontów wodonośnych bądź nieciągłości tektonicznych.

Wody piętra kredowego mają przewodność elektrolityczną właściwą (PEW) zawierającą się w przedziale 147–908 µS/cm i obojętnym odczynie pH = 6,43–7,35. Charakteryzują się stężeniem poszczególnych składników w przedziałach: HCO_3 (51–512 mg/dm^3), SO_4 (9,4–55,4 mg/dm^3), Cl (0,7–35,7 mg/dm^3). Zawartość jonów żelaza w wodzie wynosi 0,02–3,54 mg/dm^3, a jonów manganu – <0,001–0,278 mg/dm^3). Woda charakteryzuje się dobrą jakością w procesach eksploatacji dodatkowo jest poddawana odżelazianiu i odmanganianiu. Wody podziemne piętra kredowego należą do wód trzy-, cztero- i pięciojonowych typu: HCO_3-Ca-SO_4, HCO_3-Ca-SO_4-Mg, HCO_3-Ca-Mg-Na-SO_4. Wody trzyjonowe występują w północno-zachodniej części zbiornika, zarówno w poziomie górnym (turon środkowy), jak i dolnym (cenoman), natomiast w rejonie Bystrzycy i Gorzanowa występują wody cztero- i pięciojonowe w strefach o silnym zaangażowaniu tektonicznym.

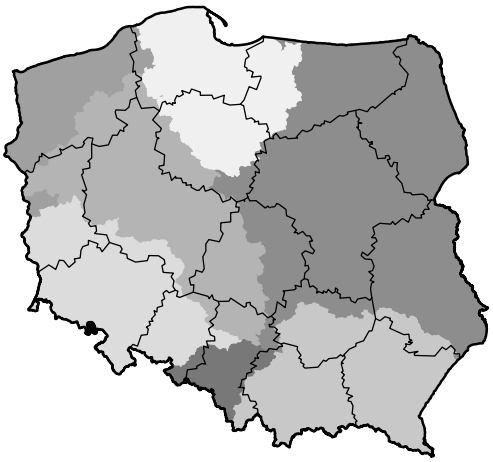
Zasoby dyspozycyjne zbiornika oszacowano w wysokości 32 728 m^3/d przy module 306 m^3/d × km^2. Pobór wód podziemnych na obszarze zbiornika wynosi 1685,34 m^3/d, tj. 5,15% zasobów dyspozycyjnych.

Poziom wodonośny zbiornika o reżimie naporowym, artezyjskim, lokalnie swobodnym charakteryzuje się głównie bardzo niską i niską podatnością na zanieczyszczenia, tylko miejscami wyróżnia się średnio wysoką i bardzo wysoką podatnością. W związku z tym wyznaczono obszar ochronny w czterech rejonach: Łężyc, Dusznik, Polanicy i Bystrzycy Kłodzkiej, o łącznej powierzchni 23,99 km^2.

Obszar GZWP nr 341 Niecka wewnątrzsudecka Kudowa Zdrój–Bystrzyca Kłodzka należy do słabo uprzemysłowionych i średnio zurbanizowanych. Charakteryzuje się rolniczo-leśnym typem zagospodarowania z udziałem terenów zabudowy miejsko-wiejskiej. W związku z tym obszar ochronny zbiornika podzielono na trzy strefy różniące się sposobem zagospodarowania terenu, a tym samym stopniem oddziaływania na środowisko wód podziemnych: strefa obejmująca obszary użytkowane rolniczo (pola uprawne, plantacje, łąki, nieużytki rolne), strefa obejmująca lasy i użytki leśne, strefa obejmująca tereny zurbanizowane (luźna zabudowa na obszarach wiejskich, zabudowa luźna na obszarze miast). W obrębie proponowanego obszaru ochronnego GZWP nr 341 dominują tereny rolnicze w związku z tym proponowane zakazy, nakazy i ograniczenia w użytkowaniu są ukierunkowane na zabezpieczenie wód poziomu zbiornikowego przed zagrożeniami związanymi z rolnicza formą użytkowania terenu.

GZWP nr 342
Niecka wewnątrzsudecka Krzeszów

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych 342 Niecka wewnątrzsudecka Krzeszów" (Krawczyk i zespół, 2015).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 342 Niecka wewnątrzsudecka (Krzeszów).

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 342 Zbiornik Niecka wewnętrznosudecka Krzeszów.

GZWP nr 342 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 342 (2015)
Zbiornik [km^2]	55	49,3
Proponowany obszar ochronny [km^2]	55	nie wyznaczono

GZWP nr 342 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	dolnośląskie
Powiat	kamiennogórski, wałbrzyski
RZGW	Wrocław
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	107, 122, 123, 124
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Odry: SS – region środkowej Odry – subregion Sudetów
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników sudeckich
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Bobru, Nysy Kłodzkiej, Metuje, Upy
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Masyw Czeski (33): Sudety Środkowe (332.4-5)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 342 (2015)**
Typ zbiornika	porowo-szczelinowy
Stratygrafia	kreda górna, trias, perm
Klasa jakości wody*	I
Wodoprzewodność [m^2/d]	od 50 do >1000
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	325,7
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	16 070
Podatność zbiornika na antropopresję	na przeważającym obszarze bardzo mało podatny, lokalnie średnio i mało podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Główny zbiornik wód podziemnych nr 342 Niecka wewnątrzsudecka Krzeszów, o powierzchni 49,3 km^2, jest położony w Sudetach. Wydzielono go w kredowo-triasowo-permskim kompleksie wodonośnym jednostki strukturalnej niecki śródsudeckiej. Strukturalna forma zbiornika o charakterze brachysynkliny, stanowi kolektor wód podziemnych o rozległym obszarze alimentacji. Granice GZWP nr 342 mają charakter strukturalny z wyjątkiem jego południowej części, która przebiega zgodnie z granicą państwa z Republiką Czeską. Na wschodzie i zachodzie zasięg zbiornika wyznaczają wychodnie utworów triasu dolnego. W północnej części, od dyslokacji na kierunku Olszyny–Grzędy, granica zbiornika przebiega zgodnie z zasięgiem wychodni utworów kredy górnej.

Górnokredowo-triasowe piętro wodonośne wypełniające obniżenie pomiędzy wodonośnymi wychodniami permu, stanowi kompleks wodonośny połączony hydraulicznie przez skomplikowaną tektonikę uskokową. Kolektorem wód podziemnych w ośrodku porowo-szczelinowym o miąższości powyżej 600 m są piaskowce, zlepieńce i margle, przy czym miąższość zawodnionych stref wynosi 10–40 m. Stratygraficznie utwory te reprezentują turon górny, środkowy i dolny, cenoman dolny, trias dolny i perm dolny. Głębokość występowania poziomu wodonośnego zbiornika jest zróżnicowana i sięga 20–100 m. Osiowa część zbiornika z synklinalnym układem warstw i występującymi strefami rozluźnień tektonicznych, stwarza optymalne warunki przepływu i gromadzenia wód podziemnych. Jest on izolowany warstwami mułowców, iłowców, piaskowców wapnistych, zwięzłych zlepieńców. Alimentacja zbiornika zachodzi przez infiltrację opadów atmosferycznych w rejonach wychodni utworów kredy i triasu, na drodze przesączania z utworów czwartorzędowych i permskich wzdłuż stref rozluźnień tektonicznych, a także ascenzyjny dopływ z permskiego poziomu wodonośnego.

Wody poziomu zbiornikowego cechują się dobrym stanem chemicznym (klasa I) i nie wymagają uzdatniania. Wody podziemne poziomu kredowego i połączonych poziomów kredy i triasu należą do wód trzyjonowych typu HCO_3-Ca-Mg i HCO_3-SO_4-Ca. Natomiast poziom triasu permu i połączony poziom tiasowo-permski charakteryzują wody czterojonowe typu HCO_3-SO_4-Ca-Mg.

Oszacowane w ramach badań modelowych zasoby dyspozycyjne wynoszą 16 070 m^3/d przy module 325,7 m^3/d × km^2. Pobór wód podziemnych na obszarze zbiornika stanowi 49% zasobów dyspozycyjnych. Eksploatacja prowadzona od ponad 30 lat i kierowana poza obszar zasilania na zaopatrzenie aglomeracji wałbrzyskiej, nie spowodowała pogorszenia jakości ujmowanych wód.

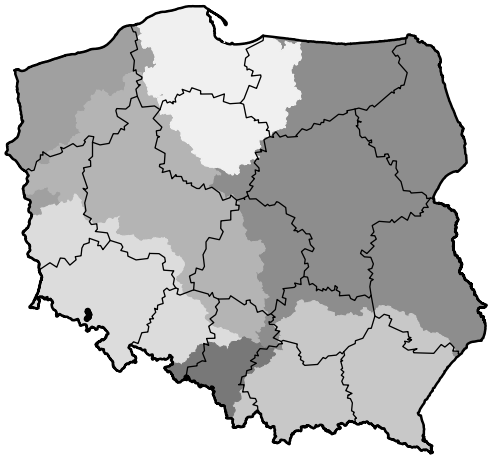
W rejonie zbiornika jest prowadzony bardzo dobrze rozwinięty monitoring wód podziemnych, na który składa się graniczny monitoring polsko-czeski (MWP) prowadzony od końca lat 70. ubiegłego wieku oraz monitoring krajowy w sieci SOBWP. Z uwagi na rangę zbiornika i wielowarstwowy system wodonośny, w ramach rozbudowy sieci monitoringu krajowego wykonano w 2011 r. stację hydrogeologiczną i rzędu w Dobromyślu.

Poziom wodonośny zbiornika o reżimie naporowym, lokalnie artezyjskim charakteryzuje się dobrą izolacją i bardzo małą podatnością na zanieczyszczenia wód podziemnych, co potwierdza ponad 25-letni czas migracji zanieczyszczeń do poziomu zbiornikowego, a ponadto znaczną część powierzchni zajmują obszary chronione hydrodynamicznie. W związku z powyższym, nie wyznaczono obszaru ochronnego dla GZWP nr 342. Wody zbiornika podlegają ochronie zwykłej, zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa.

Obszar zbiornika należy do bardzo słabo uprzemysłowionych i zurbanizowanych. Charakteryzuje się leśno-rolniczym typem zagospodarowania z udziałem terenów zabudowy wiejskiej. Niski stopień urbanizacji i uprzemysłowienia oraz znaczna lesistość obszaru spowodowały zachowanie obszarów cennych pod względem przyrodniczym i krajobrazowym. Daje to możliwość stałego rozwoju ważnej dla rejonu funkcji rekreacyjno-turystycznej i ciągłego rozszerzania usług turystycznych– ok. 90%jego powierzchni włączono do Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000. Cały obszar przedmiotowego zbiornika ma słabo rozwiniętą sieć dróg lokalnych (powiatowych).

GZWP nr 343
Dolina rzeki Bóbr (Marciszów)

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 343 Dolina rzeki Bóbr (Marciszów)" (Gawron i zespół 2015).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 343 Dolina rzeki Bóbr (Marciszów).

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 343 Dolina rzeki Bóbr (Marciszów).

GZWP nr 343 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 343 (2015)
Zbiornik [km^2]	60	8,13
Proponowany obszar ochronny [km^2]	60	nie wyznaczono

GZWP nr 343 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	dolnośląskie
Powiat	kamiennogórski
RZGW	Wrocław
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	67, 75
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Odry: SS – region środkowej Odry – subregion Sudetów
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników sudeckich
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Bobru
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Masyw Czeski (33): Sudety Zachodnie (332.3), Sudety Środkowe (332.4-5)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 343 (2015)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	I, II
Wodoprzewodność [m^2/d]	45–900
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	2 949,6
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	23 980,2
Podatność zbiornika na antropopresję	na przeważającym obszarze średnio i mało podatny, lokalnie bardzo mało podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Obszar GZWP nr 343 jest położony w południowo-zachodniej części Polski obejmując swym zasięgiem powierzchnię 8,13 km^2. Według podziału administracyjnego teren GZWP nr 343 leży w granicach województwa dolnośląskiego na terenie powiatu kamiennogórskiego.

Zbiornik ten tworzą czwartorzędowe utwory porowe wykształcone głównie jako żwiry i piaski o zróżnicowanej granulacji, od drobno- do gruboziarnistych, zdeponowane w kopalnej dolinie Bobru. Seria wodonośna tworzy ciągłą warstwę o miąższości nie przekraczającej kilkunastu metrów. Wodoprzewodność warstw zbiornikowych osiąga wartości 45–900 m^2/d, zaś współczynnik filtracji zmienia się w przedziale 0,96–74,4 m/d.

Zasilanie wód podziemnych GZWP nr 343 następuje z opadów atmosferycznych pośrednio przez słabo przepuszczalny nadkład iłów warwowych lub przez dopływ boczny i ascenzję z piętra karbońskiego. Poziom ten ma najkorzystniejsze warunki do eksploatacji czwartorzędowych zasobów wód podziemnych. Zasoby odnawialne dla obszaru zbiornika zgodnie z dokumentacją hydrogeologiczną wynoszą 60 267,6 m^3/d. Natomiast oszacowane zasoby dyspozycyjne dla poziomu zbiornika obliczono na poziomie 23 980,2 m^3/d, przy module równym 2 949,6 m^3/d × km^2.

Stan jakościowy wód podziemnych na obszarze całego zbiornika zaklasyfikowano jako dobry, dominują wody zaliczone do I i II klasy. Stężenia głównych składników fizyczno-chemicznych wód podziemnych ogólnie mieszczą się w normach stężeń dla wód przeznaczonych do picia. Do celów komunalnych woda wymaga prostego uzdatniania, przez obniżenie zawartości manganu.

Podstawowym źródłem zaopatrzenia w wodę ludności są zarówno ujęcia wody powierzchniowej zlokalizowane na rzece Bóbr, jak i wody podziemne. Wody podziemne eksploatowane są głównie do celów spożywczych i przemysłowych oraz stanowią podstawę dla zaopatrzenia miasta Wałbrzycha. Sumaryczna wielkość zatwierdzonych zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych zlokalizowanych w obrębie poziomu wodonośnego zbiornika wynosi 48 480 m^3/d, co przekracza oszacowane zasoby dyspozycyjne niemal dwukrotnie. Dopuszczalny pobór wód podziemnych określony w pozwoleniach wodnoprawnych zezwala na eksploatację w wysokości 28 772 m^3/d. Stanowi to ok. 59,3% zatwierdzonych zasobów eksploatacyjnych i jest wyższe od zasobów dyspozycyjnych o blisko 5 tys. m^3/d. Natomiast aktualny pobór ze wszystkich czynnych ujęć wód podziemnych w 2013 r. był prowadzony na poziomie 12 716,64 m^3/d i wynosił 53% szacunkowych zasobów dyspozycyjnych przyjętych dla GZWP.

W udokumentowanych granicach GZWP nr 343 dominują obszary rolne, które zajmują 80,08% powierzchni, pozostałą część zajmują tereny zurbanizowane – głównie skupione w rejonie Kamiennej Góry, w znacznie mniejszym stopniu w rejonie Marciszowa.

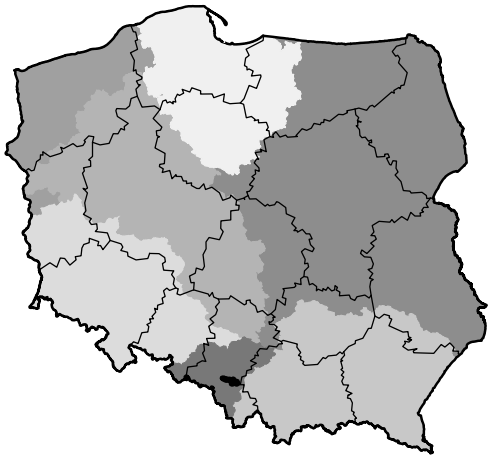
Uwzględniając uwarunkowania hydrogeologiczne zbiornika i miąższość izolacji utworów wodonośnych poziomu zbiornika można mówić o małym stopniu potencjalnego zagrożenia wód podziemnych na zanieczyszczenie. Dobra izolacja, napięty charakter zwierciadła wód podziemnych powoduje, że czas dotarcia zanieczyszczeń do poziomu wodonośnego GZWP jest dłuższy niż 25 lat, przy stopniu podatności określonym jako średni i mały. W efekcie dla udokumentowanego GZWP nr 343 odstąpiono od konieczności wyznaczenia obszaru ochronnego. GZWP nr 343 powinien być chroniony w ramach zwykłej ochrony wód podziemnych. Działania ochronne powinny polegać na zapobieganiu, likwidacji i ograniczeniu wprowadzania zanieczyszczeń do środowiska gruntowo-wodnego.

GZWP nr 346
Pszczyna

„Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej określającej warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych (GZWP) nr 346 Pszczyna" (Gorczyca i zespół, 2011).

Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 346 Zbiornik (QDP) Pszczyna–Żory.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 346 Zbiornik Pszczyna–Żory.



GZWP nr 346 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 346 (1998)	Dodatek do dokumentacji GZWP nr 346 (2011)
Zbiornik [km^2]	180	73,0	69,17
Proponowany obszar ochronny [km^2]	330	116,5	29,39

GZWP nr 346 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	śląskie
Powiat	pszczyński, żorski
RZGW	Gliwice
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	144, 156, 157
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wisły: SZP – region górnej Wisły – subregion zapadliska przedkarpackiego
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników Wyżyn Polskich (GZWP w paśmie wyżyn)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Wisły do Sanu
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Wyżyny Polskie (34): Wyżyna Śląska (341.1); Karpaty Zachodnie z Podkarpaciem Zachodnim i Północnym (51): Kotlina Oświęcimska (512.3)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej GZWP nr 346 (2011)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	III–V
Współczynnik filtracji [m^2/d]	8,0–99,0
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	233
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	17 000
Podatność zbiornika na antropopresję	podatny, średnio i mało podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Główny zbiornik wód podziemnych nr 346 Pszczyna jest związany z utworami czwartorzędowymi. Użytkowym poziomem wodonośnym stanowiącym GZWP nr 346 jest podglinowy poziom czwartorzędowy Q_{II}. Zasilanie tego poziomu następuje w drodze infiltracji opadów atmosferycznych w obrębie wychodni utworów przepuszczalnych występujących na powierzchni terenu lub przez przesączanie w rejonie występowania pokrywy lessów i glin (w miejscach gdzie nie występuje poziom Q_I) oraz przez przesączanie wody z górnej warstwy Q_I. Poziom Q_{II} jest drenowany przez rzekę Pszczynkę i cieki płynące wciętymi dolinami.

Zwierciadło wody o charakterze napiętym w poziomie Q_{II} występuje na głębokości od 4,5 do 21 m i stabilizuje się w zakresie głębokości 0,0–13,0 m poniżej powierzchni terenu, zależnie od morfologii terenu.

Współczynnik filtracji zbiornikowej warstwy wodonośnej, obliczony na podstawie wyników próbnych pompowań z otworów na obszarze zbiornika zawiera się w granicach 8,0–99,0 m/d. Wodonośność utworów w obrębie zbiornika waha się w granicach 960–15360 m^3/d, a czasami tylko – 360–408 m^3/d.

Kolektorem wód są żwirowo-piaszczyste osady wodnolodowcowe, a zbiornikowy poziom wodonośny jest izolowany od wpływu zanieczyszczeń antropogenicznych z powierzchni terenu przez pierwszy poziom wodonośny i oddzielające te poziomy utwory słabo przepuszczalne (gliny zwałowe i iły).

GZWP nr 346 Pszczyna tylko częściowo spełnia kryteria ilościowe i jakościowe, ma też ograniczone znaczenie regionalne dla obecnego i perspektywicznego zaopatrzenia ludności w wodę.

Studnie wiercone ujmujące wody podziemne zbiornika służą w niewielkim stopniu do zaopatrzenia w wodę zakładów przemysłowych i drobnego przemysłu terenowego, a zasoby GZWP nr 346 są wykorzystywane w minimalnym stopniu. Z ujęć zlokalizowanych w obrębie GZWP nr 346 roczny pobór wynosi ok. 86 000 m^3 przy dostępnych zasobach dyspozycyjnych 6 205 000 m^3/rok (1,4% zasobów dyspozycyjnych).

Wody podziemne tego zbiornika są ponadto niskiej i złej jakości. Jakość wód podziemnych, określona na podstawie wyników analiz wód z 2010 r. na obszarze zbiornika, jest klasy IV i V, a na niewielkim fragmencie w rejonie m. Jankowic – klasy III. Pod względem przydatności do spożycia wody te wykazują przekroczone stężenia dopuszczalne dla wód pitnych w zakresie manganu, żelaza, a w części studzien także niklu.

Stopień zagrożenia wód jest niski i średni, a wyznaczony obszar ochronny obejmuje niewielką powierzchnię zbiornika oraz tereny odsunięte od jego granic w kierunku stref zasilania, na odległość odpowiadającą 25-letniemu czasowi przepływu wody wzdłuż poszczególnych linii prądu. Ze względu na rolniczy charakter obszaru GZWP nr 346 Pszczyna główne zakazy i nakazy dotyczą rolnictwa.

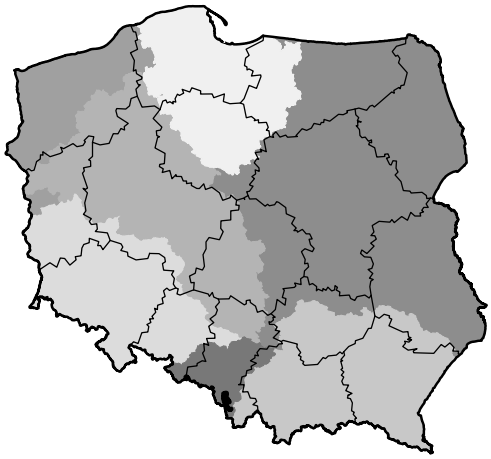
Wody podziemne zbiornika należy chronić pod względem jakości. Obecny pobór wód nie narusza zasobów dyspozycyjnych zbiornika.

GZWP nr 347
Dolina rzeki Górna Wisła

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 347 Dolina rzeki Górna Wisła (Sobolewska i zespół, 2015).

Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 347 Dolina rzeki górna Wisła.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 347 Dolina rzeki Górna Wisła.



GZWP nr 347 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 347 (2015)
Zbiornik [km^2]	99	52,9
Proponowany obszar ochronny [km^2]	295	312,2

GZWP nr 347 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	śląskie
Powiat	bielski, cieszyński
RZGW	Gliwice
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	162, 163
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wisły: RGW – region górnej Wisły – subregion Karpat Zewnętrznych
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników karpackich
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Wisły do Sanu
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Karpaty i Podkarpacie (51-52): Kotlina Oświęcimska (512.2), Pogórze Zachodniobeskidzkie (513.3), Beskidy Zachodnie (513.4-5)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 347 (2015)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	I–III
Wodoprzewodność [m^2/d]	188,0
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	257
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	13 600
Podatność zbiornika na antropopresję	bardzo podatny, podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Rejon Karpat jest obszarem deficytowym z punktu widzenia zaopatrzenia w wodę, w związku z czym zastosowano w tym rejonie obniżone kryteria wydzielenia głównego zbiornika wód podziemnych. Na obszarze zasilania GZWP nr 347 kształtują się zasoby wód podziemnych, a także powierzchniowych, bardzo istotnych z punktu widzenia potrzeb całego regionu.

GZWP nr 347 Dolina rzeki Górna Wisła, o powierzchni 52,9 km^2, wyznaczono w górskiej części zlewni Wisły, w rejonach gdzie miąższość piaszczystych utworów wodonośnych przekracza 2 m, a ich wodoprzewodność 40 m^2/d. W centralnej i północnej części zbiornika, na pogórzu, miąższość utworów czwartorzędowych jest większa (>8 m), lepsze są również parametry warstw wodonośnych (T >60 m^2/d, a w rejonie Pogórza >500 m^2/d). Natomiast północną granicę zbiornika poprowadzono wzdłuż przypuszczalnej granicy nasunięcia karpackiego.

Poziom zbiornikowy jest zbudowany z czwartorzędowych osadów dolinnych (piaski różnej granulacji, żwiry, otoczaki), silnie związanych z wodami powierzchniowymi, zalegającymi bezpośrednio na podłożu fliszowym, pozostając z nim w kontakcie hydraulicznym. Wody podziemne stanowią ciągły horyzont o swobodno-naporowym charakterze zwierciadła. Zasilanie wód podziemnych GZWP nr 347 następuje przede wszystkim na drodze infiltracji opadów atmosferycznych w obrębie zbiornika, infiltracji z lokalnych cieków powierzchniowych, spływu ze zboczy i z dopływu wód z podłoża (drenaż fliszowego kompleksu wodonośnego).

Pobór wód podziemnych w 2013 r., ze wszystkich ujęć zlokalizowanych w obrębie GZWP nr 347, wynosił ok. 11 921 m^3/d, z tego ok. 99,6% z poziomu zbiornikowego. Jeśli wyłączyć z całkowitego poboru wód wody pochodzenia powierzchniowego pobór wód podziemnych, bez wód infiltrujących z Wisły i Brennicy w rejonie Skoczowa, wynosił 7 628 m^3/d, co stanowi 56% oszacowanych zasobów dyspozycyjnych.

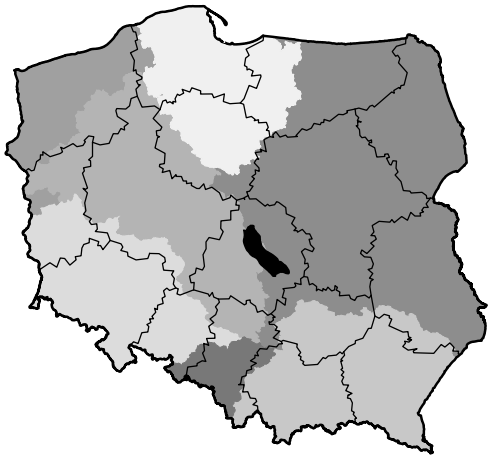
Stan chemiczny wód poziomu czwartorzędowego w rejonie zbiornika, oceniono ogólnie jako dobry, jedynie w jednym otworze stwierdzono stan słaby. Dominują wody zaliczone do II klasy (55% wszystkich analiz), a wody bardzo dobrej jakości – I klasa, stanowią 26% zbioru aktualnych analiz. Do III klasy zaliczono 16% analiz. Do wód przynależnych do IV klasy (wody niezadowalającej jakości) zaliczono jedynie jedną studnię, znajdującą się poza północną granicą zbiornika.

Poziom wodonośny GZWP nr 347 stanowi dobre źródło do zaopatrzenia w wodę ludności, rolnictwa i różnych gałęzi przemysłu, lecz w bardzo dużym stopniu jego zasoby są już zagospodarowane, a jakość wód z uwagi na bardzo dużą podatność na zanieczyszczenia, może być nietrwała. W związku z tym granice projektowanego obszaru ochronnego GZWP nr 347, wydzielone ze względu na możliwość migracji zanieczyszczeń z powierzchni terenu, obejmują cały zbiornik oraz obszary zasilania tego zbiornika, łącznie 312,2 km^2.

Proponowane zalecenia ochronne zbiornika, zakazy, nakazy oraz ograniczenia w użytkowaniu terenu mogą nieść ze sobą skutki społeczno-ekonomiczne, lecz powinny przyczynić się do utrzymania dobrej jakości wód podziemnych i stanu ekologicznego regionu, co jest istotne także z uwagi na turystyczno-rekreacyjny charakter tego obszaru.

GZWP nr 401
Niecka Łódzka

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 401 (Niecka Łódzka)" (Rodzoch i zespół, 2013).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 401 Niecka łódzka (K1).

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 401 Niecka łódzka.

GZWP nr 401 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 401 (2013)
Zbiornik [km^2]	1875	1759,2
Proponowany obszar ochronny [km^2]	911	269,94

GZWP nr 401 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	łódzkie
Powiat	łęczycki, opoczyński, pabianicki, piotrkowski, m. Łódź, m. Piotrków Trybunalski, tomaszowski, zgierski
RZGW	Warszawa, Poznań
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	79, 80, 82, 96, 97, 98
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wisły: SŚWN – region środkowej Wisły – subregion nizinny, SŚWW – region środkowej Wisły – subregion wyżynny; prowincja Odry: SWN – region Warty – subregion nizinny
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników Wyżyn Polskich (GZWP w paśmie wyżyn)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	prawobrzeżna Wisły od Wieprza do Narwi, Warty
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Nizina Południowowielkopolska (318.1-2), Nizina Środkowomazowiecka (318.7), Wzniesienia Południowomazowieckie (318.8); Wyżyny Polskie (34): Wyżyna Przedborska (342.1)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 401 (2013)**
Typ zbiornika	porowo-szczelinowy
Stratygrafia	kreda dolna
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze II
Wodoprzewodność [m^2/d]	100–500
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	55,4
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	97 200
Podatność zbiornika na antropopresję	na przeważającym obszarze średnio i mało podatny, lokalnie podatny, bardzo podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

GZWP nr 401 jest zlokalizowany w obrębie niecki mogileńsko-łódzkiej, będącej częścią antyklinorium środpolskiego. W granicach zbiornika prawie w całości znajduje się miasto Łódź wraz z miastami satelickimi, z których największe to Pabianice i Zgierz. W południowej części zbiornika, w jego granicach, znajdują się dodatkowo dwa duże ośrodki miejskie Piotrków Trybunalski i Tomaszów Mazowiecki.

Poziom zbiornikowy tworzą piaski, żwiry i słabo zwięzłe piaskowce kredy dolnej (albu środkowego i lokalnie hoterywu). Wzdłuż północnej, wschodniej i południowej granicy zbiornika utwory te odsłaniają się na powierzchni podkenozoicznej, a w rejonie obszaru górniczego Białej Góry w rejonie Tomaszowa Mazowieckiego, wychodzą na powierzchnię terenu. W kierunku południowo-zachodnim zapadają stromo aż do głębokości przekraczającej 1000 m. Wzdłuż wychodni w północno-wschodniej części GZWP nr 401, utwory te są z reguły izolowane od poziomów wodonośnych czwartorzędu grubą warstwą glin i iłów. W części południowo-wschodniej i południowej izolacja ta jest niepełna. Wody w piaskowcach albu występują pod znacznym ciśnieniem, dochodzącym do 550 kPa. W rejonie Ozorkowa są możliwe samowypływy. Na obszarze wychodni ciśnienie jest nieznaczne, nie przekracza 100 kPa, a miejscami zwierciadło może przechodzić w swobodne. Zwierciadło statyczne stabilizuje się na rzędnej od 120 m n.p.m. wzdłuż północnej granicy GZWP nr 401, do ok. 190 m n.p.m. Wodonośność poziomu jest zmienna i zależna w dużej mierze od głębokości położenia poziomu wodonośnego. W pobliżu wychodni, wodoprzewodność poziomu osiąga wartości powyżej 1000 m^2/d, a w centrum może spadać do ok. 20 m^2/d. Średnio zawiera się w przedziale 100–500 m^2/d. W części centralnej zbiornika poziom kredy dolnej jest izolowany kilkusetmetrowym kompleksem osadów kredy górnej, wykształconym w facji wapiennej i marglistej z przeławiceniami łupków i iłowców. Lokalnie (zwłaszcza w południowej części zbiornika) osady dolnokredowe znajdują się w kontakcie hydraulicznym z wyżej leżącymi osadami wodonośnymi czwartorzędu i neogenu. Wodonośność poziomu jest zmienna i zależna w dużej mierze od głębokości położenia poziomu wodonośnego. Główną bazą drenażu są rzeki Bzura i Pilica, wraz Zalewem Sulejowskim.

Dolnokredowy poziom zbiornikowy ma duże znaczenie jako dodatkowe źródło dla zaopatrzenia ludności w wodę w rejonach dużych aglomeracji miejskich i szczególnie intensywnie jest eksploatowany w rejonie miasta Łódź. Pobór wód podziemnych z poziomu zbiornikowego wynosi łącznie ok. 34 776 m^3/d, co stanowi ok. 36% wielkości jego szacowanych zasobów dyspozycyjnych. Możliwości eksploatacyjne zbiornika są więc jeszcze duże, ale silnie zróżnicowane przestrzennie. W północnej części zbiornika pobór stanowi 67% zasobów dyspozycyjnych, natomiast w części południowej) jedynie 3%.

Jakość wód poziomu zbiornikowego w rejonach gdzie jest on ujmowany, jest ogólnie dobra i z reguły lepsza niż w poziomach wyżej leżących. Świadczy to o stosunkowo słabym wpływie antropopresji na jakość tych wód i dobrej izolacji poziomu. Z uwagi na dobrą izolację poziomu kredy dolnej od niżej leżących poziomów jurajskich geogeniczne zagrożenie dla jakości jego wód przez dopływ słonych wód jest niewielki i jak dotąd nigdzie nie stwierdzony. Najrozleglejsze kompleksy leśne znajdują się w północnej oraz południowej części zbiornika.

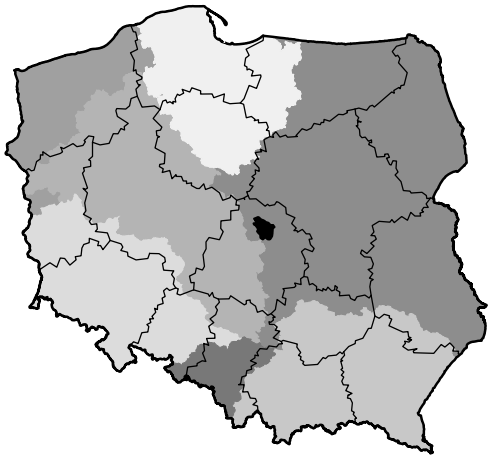
W obrębie GZWP nr 401 dominuje wykorzystanie terenu na potrzeby rolnicze. Średni udział wykorzystania gleb na potrzeby rolnicze wynosi w poszczególnych gminach w obrębie zbiornika wynosi ok. 60%. Lasy pokrywają blisko 20% terenu zbiornika. Najrozleglejsze kompleksy leśne znajdują się w północnej oraz południowej części zbiornika. W granicach zbiornika zewidencjonowano ok. 500 obiektów mogących stanowić potencjalne zagrożenie dla jakości wód podziemnych. Jednak z uwagi na to, że głębokość występowania warstwy wodonośnej zbiornika jest znaczna, przyjmuje się, że wpływ zinwentaryzowanych obiektów na wody zbiornika jest znikomy i praktycznie ograniczony jedynie do niewielkich obszarów w strefie wychodni podkenozoicznych poziomu zbiornikowego.

Obszar GZWP nr 401 charakteryzuje się zróżnicowanym stopniem uprzemysłowienia oraz zurbanizowania. Najsilniej uprzemysłowionym regionem jest obszar aglomeracji łódzkiej. Na południu obszaru na obszarze Sulejowskiego Parku Krajobrazowego i jego otuliny rozwinęła się infrastruktura rekreacyjno-wypoczynkowa (głównie wokół zalewu Sulejowskiego).

Projektowane obszary ochronne GZWP nr 401 zajmują łącznie powierzchnię 269,94 km^2, co stanowi ok. 15,3% powierzchni całego GZWP. Pozostały obszar zbiornika charakteryzuje się bardzo dobrymi warunkami naturalnej ochrony i nie wymaga ustanawiania obszaru ochronnego. Formułując zakazy i nakazy dla obszarów ochronnych GZWP nr 401 posiłkowano się aktami prawnymi dotyczącymi ochrony wód podziemnych. Ochrona zbiornika jest ukierunkowana przede wszystkim na nie pogorszenie stanu ilościowego i jakościowego wód w zbiorniku przez nadmierne eksploatowanie wód do celów przemysłowych, jak to miało miejsce w XX w. w związku z rozwojem przemysłu włókienniczego w aglomeracji łódzkiej.

GZWP nr 402
Zbiornik Stryków

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 402 Zbiornik Stryków" (Niedworok A. i zespół, 2013).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 402 Zbiornik (J3) Stryków.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 402 Zbiornik Stryków.

GZWP nr 402 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 402 (2013)
Zbiornik [km^2]	260	540,7
Proponowany obszar ochronny [km^2]	260	nie wyznaczono

GZWP nr 402 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	łódzkie
Powiat	łódzki wschodni, m. Łódź, łęczycki, łowicki, zgierski, brzeziński
RZGW	Warszawa
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	80
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wisły: SŚWN – region środkowej Wisły – subregion nizinny
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników Wyżyn Polskich (GZWP w paśmie wyżyn)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	lewobrzeżna Wisły od Narwi do Drwęcy
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Nizina Południowowielkopolska (318.1-2), Nizina Środkowomazowiecka (318.7), Wzniesienia Południowomazowieckie (318.8)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 402 (2013)**
Typ zbiornika	szczelinowo-krasowy
Stratygrafia	jura górna
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze II
Wodoprzewodność [m^2/d]	10–499
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	42,5
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	23 000
Podatność zbiornika na antropopresję	na przeważającym obszarze średnio i mało podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Zbiornik nr 402 jest położony na obszarze dwóch dużych jednostek strukturalnych: antyklinorium śródpolskiego na odcinku kujawsko-kutnowskim oraz niecki łódzkiej. Zbiornik Stryków ma charakter szczelinowo-krasowy i charakteryzuje się napiętym zwierciadłem wód, występujących w osadach węglanowych jury górnej o dobrej izolacji. Piętro wodonośne w utworach górnojurajskich, budujących obszar Zbiornika Stryków, jest związane z systemem szczelin występujących w wapieniach, dolomitach i marglach jury górnej (oksford, kimeryd, tyton). Według aktualnego rozpoznania średnia głębokość studzien głębinowych ujmujących poziom GZWP nr 402 (jura górna) wynosi 98 m, przy czym najpłytsze ujęcie ma głębokość 30 m, w miejscowości Goślub, a najgłębsze w Strykowie, ma głębokość 204 m. Zwierciadło wody poziomu jury górnej ma charakter napięty. Współczynnik filtracji mieści się średnio w zakresie 0,15–7,44 m/d, a w strefach silnie spękanych i skrasowiałych 13–19 m/d.

Oszacowane zasoby dyspozycyjne dla zbiornika wynoszą 23 000 m^3/d przy module 42,5 $m^3/d \times km^2$. Pobór wód podziemnych z poziomu zbiornikowego w granicach wyznaczonego GZWP nr 402 wynosi 1 342,6 m^3/d, co stanowi ok. 6% wielkości oszacowanych zasobów dyspozycyjnych zbiornika.

Jakość wód podziemnych jest na ogół dobra (klasa II). Lokalnie stwierdzono obecność podwyższonych stężeń niektórych związków chemicznych, co wskazuje na antropogeniczny, punktowy charakter zanieczyszczenia wód podziemnych.

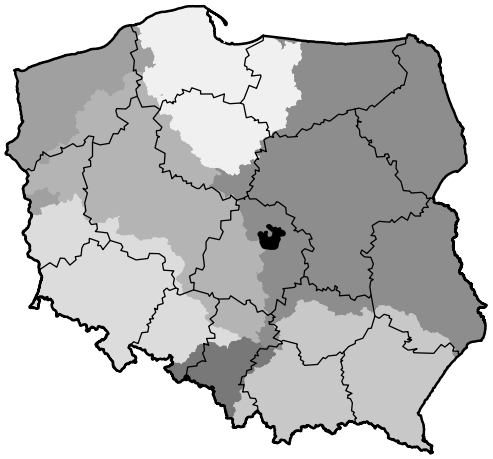
Obszar zbiornika znajduje się na terenie zróżnicowanym pod względem zagospodarowania przestrzennego, południowa część zbiornika stanowi obszar bardziej uprzemysłowiony i zaludniony niż część północna o charakterze typowo rolniczym. Największy udział na obszarze GZWP nr 402 zajmują grunty użytkowane rolniczo obejmujące powierzchnię 438,5 km^2, tj. 81% powierzchni zbiornika. Obszary leśne stanowią 16,3% powierzchni całego zbiornika. Tereny typowo zurbanizowane są zlokalizowane w granicach miast: Strykowa, Głowna oraz Piątku i stanowią zaledwie 1,9%. Poza kilkoma obszarami przemysłowymi (m.in. Stryków, Głowno i Piątek) teren zbiornika ma charakter typowo rolniczy. Kompleksy leśne są zlokalizowane wybiórczo w okolicy Głowna, Niesułkowa, na zachód od Swędowa oraz na północ od Kwilna. W rejonie miejscowości Stary Waliszew oraz w rejonie Pokrzywnicy i Piątku znajdują się zbiorniki wód powierzchniowych wykorzystywane jako stawy do hodowli ryb.

Analiza podatności zbiornika na zanieczyszczenie wykazała, że jedynie 0,5% obszaru GZWP (2,5 km^2) wymaga ochrony. GZWP nr 402 powinien być chroniony w ramach zwykłej ochrony wód podziemnych. Działania ochronne powinny polegać na zapobieganiu, likwidacji i ograniczeniu wprowadzania zanieczyszczeń do środowiska gruntowo-wodnego. Zasoby wodne GZWP nr 402 są naturalnie dobrze chronione. Należy traktować je jako rezerwowe dla aglomeracji łódzkiej, znajdującej się w odległości niespełna 10 km od południowo-zachodnich granic zbiornika oraz dla miast i wsi położonych na terenie samego zbiornika.

GZWP nr 402 Zbiornik Stryków jest położony na tej samej jednostce strukturalnej co GZWP nr 404 Zbiornik Koluszki–Tomaszów (na parantyklinorium środpolskim). Oba zbiorniki są zbudowane z mezozoicznych osadów węglanowe jury górnej, które stanowią porowo-szczelinowy kolektor wody podziemnej. Hydrogeologicznie jest to jeden system wodonośny, który należy ująć w jedną całość, bez podziału sztucznymi granicami na dwa osobne zbiorniki. W związku z tym autorzy dokumentacji z 2013 r. wnioskowali o utworzenie jednego głównego zbiornika wód podziemnych przez połączenie zbiorników: nr 402 i nr 404.

GZWP nr 403
Zbiornik międzymorenowy Brzeziny–Lipce Reymontowskie

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 403 – Zbiornik międzymorenowy Brzeziny–Lipce Reymontowskie" (Krawczyński i zespół, 2013).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 403 Zbiornik międzymorenowy Brzeziny–Lipce Reymontowskie.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 403 Zbiornik międzymorenowy Brzeziny–Lipce Reymontowskie.

GZWP nr 403 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 403 (2013)
Zbiornik [km^2]	726	680,75
Proponowany obszar ochronny [km^2]	512	362,7

GZWP nr 403 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	łódzkie
Powiat	łódzki wschodni, m. Łódź, łęczycki, łowicki, zgierski, brzeziński, skierniewicki, tomaszowski
RZGW	Warszawa, Poznań
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	63, 72, 84
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wisły: SŚWN – region środkowej Wisły – subregion nizinny; prowincja Odry: SWN – region Warty – subregion nizinny
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników Wyżyn Polskich (GZWP w paśmie wyżyn)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	lewobrzeżna Wisły od Narwi do Drwęcy, prawobrzeżna Wisły od Wieprza do Narwi, Warty
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Nizina Środkowomazowiecka (318.7), Wzniesienia Południowomazowieckie (318.8)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 403 (2013)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze II
Wodoprzewodność [m^2/d]	100–1000
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	96,3
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	32 100
Podatność zbiornika na antropopresję	od bardzo podatnego do średnio i mało podatnego

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Czwartorzędowy międzymorenowy GZWP nr 403 Brzeziny–Lipce Reymontowskie położony jest na obszarze wyniesienia utworów mezozoicznych w obrębie antyklinorium śródpolskiego w jego odcinku kutnowsko-rawskim. Skomplikowana budowa geologiczna na obszarze wyniesienia utworów mezozoicznych powoduje lokalnie zróżnicowanie warunków hydrogeologicznych w rejonie GZWP nr 403. Występują tu trzy piętra wodonośne: czwartorzędowe, neogeńskie (poziom mioceński) i jurajskie, lokalnie połączone ze sobą bezpośrednią więzią hydrauliczną.

W obrębie zbiornika występuje jeden poziom wodonośny w utworach czwartorzędowych, który tworzą piaski i żwiry zlodowaceń środkowopolskich, lokalnie podścielone utworami piaszczystymi interglacjału mazowieckiego. Seria piaszczysta wykazuje dużą zmienność w profilu pionowym i wykształcona jest w postaci piasków drobnoziarnistych, niekiedy pylastych, piasków średnioziarnistych oraz pospółek żwirowo-piaszczystych. Miąższość utworów wodonośnych jest bardzo zróżnicowana od 5 do 80 m, a nawet lokalnie przekracza 80 m. Największe miąższości występują na zachodzie terenu. Głębokość występowania poziomu wodonośnego wynosi od 2 do 70 m, przeciętnie od 15 do 30 m. Współczynnik filtracji poziomu wodonośnego mieści się w przedziale od 0,3 do 32,6 m/d. Zwierciadło wody na obszarze wyniesień i na obszarach pozbawionych nadkładu glin ma na ogół charakter swobodny, w niższych partiach terenu pod glinami ma charakter napięty i po nawierceniu podnosi się na wysokość od kilku do kilkunastu metrów. Bardzo często omawiany poziom pozbawiony jest nadkładu glin zwałowych i występuje bezpośrednio na powierzchni terenu tworząc pierwszą warstwę wodonośną. Na pozostałym obszarze, GZWP izolowany jest od powierzchni terenu warstwą glin zwałowych o miąższości od kilku do 25 m.

Na obszarze GZWP nr 403 aktualny pobór nie przekracza oszacowanej wielkości zasobów dyspozycyjnych. Aktualny stopień wykorzystania dostępnych zasobów można szacować na blisko 20%. Także wielkości poboru określone w pozwoleniach wodnoprawnych nie wyczerpują rezerwy zasobowej. Natomiast suma zatwierdzonych zasobów eksploatacyjnych poszczególnych ujęć blisko dwukrotnie przekracza zasoby dyspozycyjne.

Pod względem chemizmu, wody charakteryzują się dość dobrą jakością. W części zbiornika gdzie nie ma on izolacji od powierzchni można zaobserwować większą kwasowość wód oraz podwyższone stężenia siarczanów, chlorków i związków azotu. Stopniowe zakwaszanie wód jest wskaźnikiem postępującej antropopresji. Można przypuszczać, że zakwaszanie wód podziemnych będzie powoli postępowało zwłaszcza w rejonach zurbanizowanych i strefach zwartej zabudowy wiejskiej. Główna przyczyną zasolenia wód jest nieuregulowana lub niewłaściwie prowadzona gospodarka ściekami. Zwiększone stężenia jonów azotu świadczą o zanieczyszczeniu ściekami bytowymi bądź hodowlanymi: obecność jonów amonowych (NH_4) przy braku występowania azotynów i azotanów wskazuje na świeże zanieczyszczenie z bliskiego źródła, występowanie wszystkich form mineralnych azotu (NH_4, NO_2, NO_3) świadczy o trwałym i nadal postępującym zanieczyszczeniu, natomiast występowanie jedynie azotynów świadczy o zanieczyszczeniu odległym w czasie lub przestrzeni.

Proponowane obszary ochronne (362,7 km^2) zajmują ponad połowę powierzchni zbiornika. Wydzielono 2 typy obszarów ochronnych: obszar A (powierzchnia 248,3 km^2) obejmuje tereny bardzo podatne (czas pionowej infiltracji zanieczyszczeń z powierzchni terenu poniżej 5 lat oraz obszar B (powierzchnia 114,4 km^2), który obejmuje tereny podatne (czas pionowej infiltracji zanieczyszczeń z powierzchni terenu wynosi 5–25 lat). Obszary ochronne obejmujące tereny bardzo podatne stanowią ok. 70% obszarów chronionych.

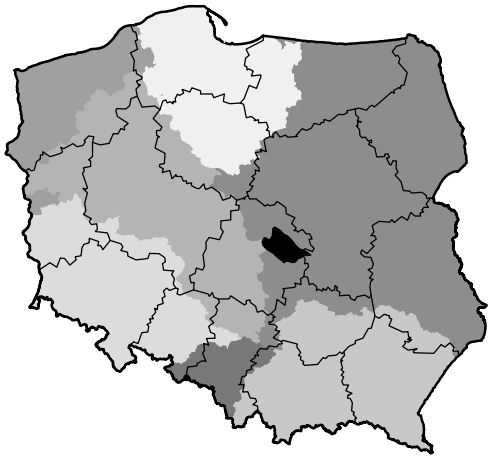
Proponowane formy ochronny GZWP nr 403 podzielono na dwie kategorie. Do pierwszej należą zakazy i nakazy, które wynikają z aktualnych przepisów prawnych, do drugiej te, których realizacja wymaga zmiany lub rozszerzenia obecnie obowiązujących przepisów prawa. Zaproponowane zakazy i nakazy są ukierunkowane na ochronę wód podziemnych przed negatywnymi skutkami działalności rolniczej, nieodpowiedniej gospodarki odpadami i ściekami oraz lokalnie skutkami negatywnego oddziaływania przemysłu. Zaproponowane zakazy i nakazy nie zakładają likwidacji istniejących zakładów ani ograniczenia powierzchni produkcji rolnej, a raczej wprowadzanie zmian sposobu użytkowania, ukierunkowanego na zmianę technologii, ograniczenie emisji itp. Ograniczenia lokalizacyjne dotyczą nowych, uciążliwych inwestycji stanowiących potencjalne zagrożenie dla środowiska, które powinny być wykonywane poza obszarami ochronnymi. Działania ochronne powinny polegać na zapobieganiu, likwidacji i ograniczeniu wprowadzania zanieczyszczeń do środowiska gruntowo-wodnego.

GZWP nr 404
Zbiornik Koluszki–Tomaszów

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 404 Zbiornik Koluszki–Tomaszów" (Szczerbicka i zespół, 2013).

Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 404 Zbiornik (J3) Koluszki–Tomaszów.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 404 Zbiornik Koluszki–Tomaszów.



GZWP nr 404 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 404 (2013)
Zbiornik [km^2]	1109	1675,86
Proponowany obszar ochronny [km^2]	387	229,7

GZWP nr 404 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	łódzkie
Powiat	łódzki wschodni, m. Łódź, łowicki, zgierski, brzeziński, skierniewicki, tomaszowski, rawski, opoczyński, przysuski, grójecki
RZGW	Warszawa, Poznań
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	63, 72, 73, 84
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wisły: SŚWN – region środkowej Wisły – subregion nizinny; prowincja Odry: SWN – region Warty – subregion nizinny
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników Wyżyn Polskich (GZWP w paśmie wyżyn)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	lewobrzeżna Wisły od Narwi do Drwęcy, prawobrzeżna Wisły od Wieprza do Narwi, Warty
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Nizina Środkowomazowiecka (318.7), Wzniesienia Południowomazowieckie (318.8)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 404 (2013)**
Typ zbiornika	szczelinowy (lokalnie szczelinowo-krasowy)
Stratygrafia	jura górna, jura środkowa
Klasa jakości wody*	I–III
Wodoprzewodność [m^2/d]	na przeważającym obszarze 200–1000, lokalnie >1500
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	91,7
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	153 670,4
Podatność zbiornika na antropopresję	od bardzo podatnego do średnio i mało podatnego

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Obszar GZWP nr 404 jest położony w całości w obrębie antyklinorium środpolskiego, stanowiąc jego południowy odcinek Koluszki–Tomaszów. Zbiornik Koluszki–Tomaszów występuje w wapieniach i marglach jury górnej (oksford, kimeryd) oraz podrzędnie w piaskowcach i mułowcach jury środkowej (bajos, baton i kelowej). GZWP nr 404 jest również integralną częścią zasobnego regionu hydrogeologicznego, obejmującego zbiorniki mezozoiczne: 402, 404 (J) i 401 (Cr) o łącznej powierzchni 3851,8 km^2 oraz zbiornik czwartorzędowy 403. Taka pozycja hydrogeologiczna dokumentowanego zbiornika powoduje, że jego znaczenie wykracza daleko poza jego granice.

Zasilanie jurajskiego zbiornika wód podziemnych odbywa się na całej jego powierzchni, na ogół przez przesączania przez półprzepuszczalny nadkład. Na niewielkich obszarach wychodni utworów jurajskich na powierzchni terenu, w południowej części zbiornika, może zachodzić bezpośrednia infiltracja opadów atmosferycznych do jurajskiego poziomu wodonośnego. Przyjmuje się, że strefa aktywnej wymiany wód w utworach jury wynosi 150–200 m. Poniżej tej głębokości na skutek ciśnienia górotworu i zaciskania się szczelin przepływ wody jest znikomy lub całkowicie zanika. Współczynnik filtracji wynosi 5–10 m/d, a w strefach rozluźnień tektonicznych nawet ponad 50 m/d. Zwierciadło wody poziomu jurajskiego jest przeważnie napięte. Warstwą napinającą są tu z reguły gliny zwałowe lub iły i mułki neogeńskie. Jedynie w strefach bezpośredniego kontaktu hydraulicznego z wodami czwartorzędu w oknach hydrogeologicznych, zwierciadło wody jest swobodne, np. w rejonie Tomaszowa Mazowieckiego.

Stopień wykorzystania zasobów dyspozycyjnych GZWP nr 404 można uznać za średni. Eksploatacja wód zbiornika w 2011 r. wynosiła 43 997,9 m^3/d, czyli 28,6% zasobów dyspozycyjnych, co daję dużą rezerwę dla obecnych i potencjalnych użytkowników wód podziemnych.

Jakość wód jurajskiego poziomu wodonośnego mieści się w klasach I–III, czyli jest to tzw. dobry stan chemiczny. Parametry jakości wód podziemnych są kształtowane przez naturalne procesy zachodzące w warstwie wodonośnej lub zaznacza się jedynie słaby wpływ działalności człowieka. Na znacznym obszarze, dzięki obecności w nadkładzie osadów słabo przepuszczalnych, wody są chronione w sposób naturalny przed antropopresją, a jakość wód powinna być stabilna w czasie. Proponowane działania ochronne będą zabezpieczały jakość wód podziemnych przed możliwą degradacją jakościową.

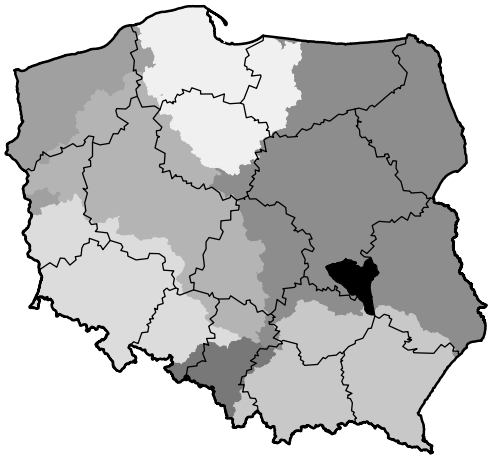
Największą część zbiornika (67%) zajmują obszary użytkowane rolniczo: grunty orne, sady, łąki i pastwiska. Lasy stanowią ok. 26% powierzchni zbiornika i są one bardzo nierównomiernie rozmieszczone. Obszary obejmujące zwartą zabudowę miejską i wiejską obejmują ok. 5,5% powierzchni zbiornika.

GZWP nr 404 jest w znacznej części zbiornikiem zakrytym. Wobec tego proponowane obszary ochronne obejmują 229,7 km^2, co stanowi ok. 13,7% powierzchni zbiornika. Ochroną będą objęte m.in. duże miasta: Tomaszów Mazowiecki i Rawa Mazowiecka oraz dolina Pilicy. Ze względu na zróżnicowaną działalność gospodarczą i silną antropopresję ze strony miast niezbędne jest szybkie wprowadzenie zasad ochronnych i rygorystyczne ich przestrzeganie Zaniedbania lub opóźnienia w tym względzie mogą spowodować skutki nieodwracalne lub bardzo wolno ustępujące. Dla podobszarów ochronnych typu A (czas infiltracji zanieczyszczeń z powierzchni terenu <5 lat) zaproponowano stosunkowo szeroki zakres zakazów i nakazów, mniejszy natomiast dla podobszarów typu B (czas infiltracji zanieczyszczeń z powierzchni terenu: 5–25 lat). Zaproponowane działania ochronne z jednej strony winny zapewnić ochronę wód przed degradacją jakościową, z drugiej strony nie będą w znacznym stopniu blokować dalszego funkcjonowania i rozwoju tego obszaru.

Proponowane działania ochronne nie przewidują likwidacji zakładów i obiektów istniejących ani ograniczenia powierzchni produkcji rolnej. Zakłada się jedynie wyprzedzające, prewencyjne działania decyzyjne ograniczające w przyszłości emisję zanieczyszczeń. Ograniczenia lokalizacyjne dotyczą tylko nowych, uciążliwych dla środowiska inwestycji.

GZWP nr 405
Niecka radomska

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 405 Niecka Radomska" (Szczerbicka i zespół, 2011).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 405 Niecka radomska.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 405 Niecka radomska.

GZWP nr 405 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 405 (2011)
Zbiornik [km^2]	3200	2925
Proponowany obszar ochronny [km^2]	2170	2530

GZWP nr 405 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	mazowieckie, świętokrzyskie
Powiat	m. Radom, radomski, zwoleński, lipski, kozienicki, szydłowiecki, ostrowiecki, opatowski, sandomierski, puławski
RZGW	Warszawa, Kraków
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 124, 127
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wisły: SŚWW – region środkowej Wisły – subregion wyżynny, SŚNW – region środkowej Wisły – subregion nizinny, SZP – region górnej Wisły – subregion zapadliska przedkarpackiego
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników Wyżyn Polskich (GZWP w paśmie wyżyn)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	prawobrzeżna Wisły od Sanu do Wieprza, prawobrzeżna Wisły od Wieprza do Narwi
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Nizina Środkowomazowiecka (318.7), Wzniesienia Południowomazowieckie (318.8); Wyżyny Polskie (34): Wyżyna Kielecka (342.3), Wyżyna Lubelska (343.1)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 405 (2011)**
Typ zbiornika	szczelinowy, porowo-szczelinowy
Stratygrafia	kreda górna
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze II, lokalnie I, III
Wodoprzewodność [m^2/d]	na przeważającym obszarze 200–500, lokalnie 1500)
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	132,5
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	387 780
Podatność zbiornika na antropopresję	od bardzo podatnego do średnio i mało podatnego

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

GZWP nr 405 jest jednym z większych zbiorników wód podziemnych w kraju. Niecka radomska jest również integralną częścią zasobnego regionu hydrogeologicznego, obejmującego zbiorniki: 412, 413, 420, 405, 406 i 407 o łącznej powierzchni 21 580 km^2. Taka pozycja hydrogeologiczna powoduje, że znaczenie tego zbiornika wykracza daleko poza jego granice. Region ten, poza zaopatrzeniem w wodę miejscowych użytkowników, w znaczącym stopniu kształtuje również bilans wód powierzchniowych środkowego odcinka Wisły.

Poziom górnokredowy występuje w utworach obejmujących wszystkie piętra kredy górnej wykształcone głównie w postaci margli, wapieni, opok i gez. Lokalnie utwory górnokredowe pozostają w bezpośrednim kontakcie z osadami czwartorzędowymi, neogeńsko-paleogeńskimi, dolnokredowymi lub jurajskimi, tworząc wspólny poziom wodonośny. Głębokość strefy aktywnej wymiany wód w miękkich, ilastych marglach sięga 100 m, w marglach średnio twardych wynosi 120–150 m, a w marglach twardych i opokach może przekraczać 150 m. Zasilanie kredowego zbiornika wód podziemnych odbywa się na całej jego powierzchni, bądź to przez bezpośrednią infiltrację opadów atmosferycznych na wychodniach utworów kredowych na powierzchni terenu, bądź drogą przesączania przez półprzepuszczalny nadkład. Główne obszary alimentacyjne są zlokalizowane zwłaszcza na wododziałach, gdzie spadki zwierciadła wody są najmniejsze. Stąd przepływ odbywa się ku lokalnym strefom drenażu. Lokalnie w południowo-zachodniej i południowej części GZWP nr 405 ma miejsce lateralne zasilanie przez utwory jurajskie. W strefie tej obszar zasilania niecki radomskiej wychodzi więc poza zasięg zbiornika.

Zwierciadło wody głównego użytkowego poziomu wodonośnego ma w południowej części niecki radomskiej na ogół charakter swobodny. W części północnej, gdzie wodonośne utwory kredy górnej przykrywa płaszcz osadów młodszych, zwierciadło wody tego poziomu jest z reguły napięte. W układzie hydrodynamicznym kredowego poziomu wodonośnego rysują się również strefy drenażu sztucznego. Są to leje depresyjne ujęć w rejonie Radomia, a poza granicami GZWP nr 405 rejon nieczynnej kopalni Wierzbica oraz leje depresyjne ujęć komunalnych: Trębowiec i Kąty Denkowskie, zaopatrujące w wodę miasta Starachowice i Ostrowiec Świętokrzyski.

Stopień wykorzystania zasobów dyspozycyjnych GZWP nr 405 jest obecnie bardzo niski. Wyjątek stanowi aglomeracja Radomia, gdzie zdepresjonowanie poziomu użytkowego lokalnie (ujęcie Malczew) osiągnęło stan, określany jako zczerpanie zasobów dyspozycyjnych Ia. W dłuższej perspektywie czasowej najkorzystniejsza wydaje się strategia rozśrodkowania głównych centrów poboru (ujęć) wód podziemnych dla aglomeracji – mieści się w niej uruchomienie nowego ujęcia Garno, zlokalizowanego na południowy zachód od Radomia.

Jakość wód kredowego (zbiornikowego) poziomu wodonośnego mieści się w klasach I–III, co oznacza dobry stan chemiczny. Parametry jakości wód podziemnych są kształtowane przez naturalne procesy zachodzące w warstwie wodonośnej lub zaznacza się słaby wpływ działalności człowieka. W południowej i wschodniej części Niecki Radomskiej (bez izolacji) dominuje II klasa jakości (lokalnie klasa I). Ten teren jest bardzo narażony na antropopresję i o zaliczeniu wód do II klasy decydują głównie podwyższone stężenia związków azotu. W rejonie tym występują sporadycznie punktowe przekroczenia związków azotu charakterystyczne nawet dla klasy III. W północnej części niecki (z izolacją) również dominuje klasa II, jednak są tu także obszary wód o III klasie jakości (decyduje o tym głównie bardzo wysokie stężenia żelaza). Ostatecznie tylko 2% powierzchni GZWP nr 405 to obszar o klasie III. W obrębie zbiornika nie wyznaczono obszarów ze słabym stanem chemicznym tj. klas IV–V.

71% terenu niecki to obszary wykorzystywane rolniczo: grunty orne, łąki, pastwiska i sady. Lasy stanowią ok. 23,1% powierzchni zbiornika i są one nierównomiernie rozmieszczone w niecce radomskiej. Treny zabudowane (miejskie i wiejskie) oraz przemysłowe zajmują ok 5% powierzchni. Zabudowa miejska to rejony, gdzie antropopresja objawia się m. in. silnym zdepresjonowaniem zwierciadła wody. Zwarta zabudowa wiejska generuje zagrożenia w postaci nieszczelnych szamb, nieczynnych studzien kopanych, kompostowników oraz intensywnej hodowli. Tereny przemysłowe (dzielnice, gdzie są skupione liczne zakłady przemysłowe) są zlokalizowane głównie wokół Radomia. W trakcie procesów technologicznych w zakładach przemysłowych powstają odpady, emisje pyłów i gazów, które mogą zanieczyszczać wody podziemne.

Projektowany obszar ochronny o powierzchni 2530,1 km^2 (83,4% obszaru zasilania GZWP nr 405) ze względu na proponowane rygory podzielono na 3 podobszary: A (czas przesączania t <5 lat), B (czas infiltracji zanieczyszczeń z powierzchni terenu 5–25 lat), C (strefy ochronne ujęć wód podziemnych).

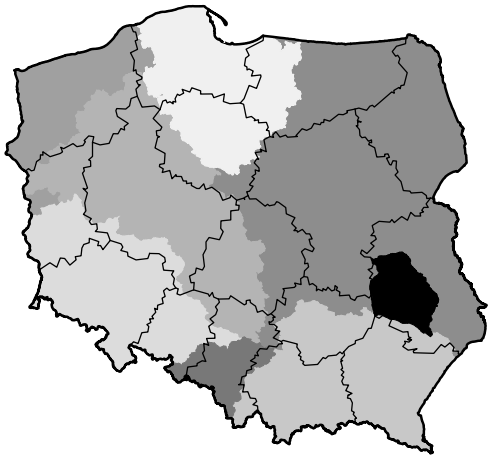
Ze względu na znaczną powierzchnię obszaru ochronnego nie wydaje się możliwe wprowadzenie rygorystycznego zakazu lokalizowania przedsięwzięć oraz inwestycji mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko. Priorytetem długofalowego programu ochrony zbiornika powinno być opracowanie i wdrażanie harmonogramu budowy sieci kanalizacyjnych i oczyszczalni ścieków obsługujących obszary zwartej zabudowy. Zakłada się, że będą one realizowane w pierwszej kolejności w podobszarach A i C. Dużą wagę należy przywiązywać do szkoleń i edukacji, głównie mieszkańców wsi, w zakresie stosowania dobrych praktyk rolniczych, w szczególności dotyczących użytkowania i przechowywania nawozów w tym nawozów płynnych. Sformułowane zakazy i nakazy są ukierunkowane na eliminację negatywnych skutków antropopresji – nawożenia i nieuporządkowanej gospodarki wodno-ściekowej.

GZWP nr 406
Zbiornik Niecka lubelska (Lublin)

„Dodatek do dokumentacji określającej warunki hydrogeologiczne dla ustanowienia obszaru ochronnego zbiornika wód podziemnych Niecka Lubelska (GZWP nr 406) w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 406 Zbiornik Niecka lubelska (Lublin). (Czerwińska-Tomczyk i zespół, 2016).

Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 406 Niecka lubelska (Lublin).

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 406 Zbiornik Niecka lubelska (Lublin).



GZWP nr 406 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 406 (2008)	Dodatek do dokumentacji GZWP nr 406 (2016)
Zbiornik [km^2]	6650	7492,5	7476,66
Proponowany obszar ochronny [km^2]	4410	6775,1	6751,52

GZWP nr 406 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	lubelskie, podkarpackie
Powiat	biłgorajski, janowski, krasnostawski, kraśnicki, lubartowski, lubelski, m. Lublin, łęczyński, opolski, puławski, świdnicki, zamojski, stalowowolski
RZGW	Warszawa, Kraków
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	75, 88, 89, 90, 118, 119, 120
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wisły: SZP – region górnej Wisły – subregion zapadliska przedkarpackiego, SŚWW – region środkowej Wisły – subregion wyżynny, SŚWN – region środkowej Wisły – subregion nizinny
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników Wyżyn Polskich (GZWP w paśmie wyżyn)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Wisły od Sanu do Wieprza, Wieprza, Sanu
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Nizina Środkowomazowiecka (318.7), Nizina Południowopodlaska (318.9); Wyżyny Polskie (34): Wyżyna Lubelska (343.1), Roztocze (343.2); Karpaty i Podkarpacie (51-52): Kotlina Sandomierska (512.4-5); Niż Wschodniobałtycko-Białoruski (84): Polesie Wołyńskie (845.3)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej GZWP nr 406 (2016)**
Typ zbiornika	porowo-szczelinowy
Stratygrafia	kreda górna
Klasa jakości wody*	I–III
Wodoprzewodność [m^2/d]	200–500
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	140,8
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	1 052 700
Podatność zbiornika na antropopresję	na przeważającym obszarze bardzo podatny, podatny, lokalnie średnio i mało podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Główny zbiornik wód podziemnych nr 406 znajduje się w zachodniej części województwa lubelskiego. Jego granice stanowią: od zachodu rzeka Wisła, od wschodu i północy rzeka Wieprz, od południa linia miejscowości Biłgoraj–Janów Lubelski–Zaklików–Szczecyn. Zbiornik nr 406 ma charakter porowo-szczelinowy i zajmuje powierzchnię 7476,66 km^2.

Obszar GZWP nr 406 jest związany z występowaniem poziomu wodonośnego w węglanowych utworach kredy górnej wykształconych w postaci margli, opok, gez, kredy piszącej i innych przejściowych typów litologicznych przechodzących w układzie poziomym facjalnie jedne w drugie, co łącznie z pionową zmiennością wykształcenia litologicznego sprawia, że warunki występowania wód podziemnych są w mim przestrzennie zróżnicowane. Na przeważającym obszarze zbiornika odsłaniają się one bezpośrednio na powierzchni terenu lub są przykryte utworami młodszymi o niewielkiej miąższości. Głębokość do zwierciadła wody jest zróżnicowana i ogólnie zawiera się w przedziale 15–50 m. Najpłycej do wody jest w dolinach rzecznych (<2 m), a najgłębiej w strefach wododziałowych. Zwierciadło wód kredowych w południowej i środkowej części obszaru jest w przewadze swobodne, natomiast na północy znajduje się pod napięciem wywołanym nadkładem nieprzepuszczalnych utworów kenozoicznych. Najlepsze warunki hydrogeologiczne występują w obrębie stref tektonicznych stanowiących drogi skoncentrowanego, podziemnego przepływu poziomego oraz w pobliżu dolin rzecznych, dolin kopalnych i stref krawędziowych dolin. Wydatek jednostkowy uzyskiwany w trakcie pompowań studzien wierconych usytuowanych w pobliżu krawędzi dolin rzecznych wynosi najczęściej 240–960 m^3/d na 1 m depresji, czasami powyżej 2400 m^3/d na 1 m depresji. Najsłabsze warunki występują na obszarze działów wodnych i wierzchowin (wydatek jednostkowy rzadko przekracza 120 m^3/d na 1 m depresji). Na obszarze GZWP nr 406 głębokość strefy intensywnego zawodnienia utworów węglanowych, mających praktyczne znaczenie przy budowie i eksploatacji studni sięga do głębokości 120–150 m, a najkorzystniejsze warunki dopływu występują w przedziale 50–120 m. Utwory węglanowe poniżej tej głębokości są już zdecydowanie słabiej zawodnione.

Zbiornik jest zasilany przez bezpośrednią infiltrację wód opadowych w miejscach wychodni skał węglanowych lub pośrednią, przez nadkład osadów czwartorzędowych i neogeńskich. Kredowy zbiornik wód podziemnych jest drenowany w sposób naturalny przez rzeki, proces ewapotranspiracji przebiegający w dnach dolin rzecznych i na obszarach podmokłych równin oraz sztucznie przez eksploatację studzien wierconych.

Stan jakościowy wód podziemnych GZWP nr 406 zaklasyfikowano jako dobry. Dominują wody zaliczone do klasy I i II. Jedynie w dolinach większych rzek, na nieduży obszarach w centralnej, północnej i północno-zachodniej części zbiornika występują wody klasy III. Ogólnie wody podziemne GZWP nr 406 ze względu na ich skład chemiczny nadają się do picia w stanie surowym lub wymagają jedynie prostego uzdatniania ze względu na podwyższoną zawartość żelaza i manganu.

Wody podziemne GZWP nr 406 są na obszarze jego występowania podstawowym i jedynym źródłem zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia. Całkowita wielkość poboru wód podziemnych z ujęć zlokalizowanych w granicach zbiornika w 2013 r. wyniosła ok. 54 816 tys. m^3/rok, co stanowiło ok. 14,3% szacunkowych zasobów dyspozycyjnych. Stopień wykorzystania zasobów zbiornika jest nierównomierny. Najwięcej wody pobiera się w obrębie zlewni Bystrzycy, gdzie są zlokalizowane ujęcia komunalne i przemysłowe dla Lublina.

Obszar GZWP nr 406 jest rejonem typowo rolniczym z przewagą gospodarstw indywidualnych. Potencjalne ogniska zanieczyszczeń stanowią: oczyszczalnie ścieków, obszary nieskanalizowane, składowiska odpadów, magazyny paliw płynnych, fermy hodowlane, linie kolejowe, drogi oraz obszary, na których jest prowadzona intensywna produkcja rolnicza. Ze względu na odkryty charakter zbiornika poziom wodonośny jest zagrożony migracją zanieczyszczeń z powierzchni terenu i wymaga ochrony jakości wód.

Dla GZWP nr 406 wydzielono obszar ochronny ze względu na występowanie w jego obrębie terenów podatnych i bardzo podatnych na zanieczyszczenie. Proponowany obszar ochronny zajmuje ok. 6751,5 km^2 (90,3% powierzchni zbiornika). Granica obszaru ochronnego wykracza miejscami poza granice zbiornika, co jest związane bezpośrednio z uszczegółowieniem przebiegu tej granicy i dopasowaniem jej do działek ewidencyjnych. Ze względu na duże rozmiary obszaru ochronnego i związane z tym koszty jego ustanowienia, celowym jest zróżnicowanie działań ochronnych w zależności od lokalnych warunków hydrogeologicznych i znaczenia gospodarczego. W tym celu obszar ochronny GZWP nr 406 podzielono na 4 podobszary:

- A – tereny bardzo podatne na zanieczyszczenie, czas przepływu wody z powierzchni terenu do poziomu wodonośnego wynosi <5 lat. Obejmuje tereny płytkiego występowania utworów szczelinowych, gdzie zbiornik wód podziemnych jest praktycznie pozbawiony izolacji od powierzchni terenu;
- B – tereny podatne na zanieczyszczenie, czas przepływu wody wynosi 5–25 lat. Poziom zbiornikowy występuje pod nieprzepuszczalnymi osadami czwartorzędu, których miąższość jest stosunkowo niewielka i nie zapewnia wystarczającej izolacji zbiornika;
- C – obszary miejskie, do tego podobszaru włączono tereny położone w obrębie miast: Puławy, Lubartów, Lublin, Świdnik, Krasnystaw, Kraśnik, Janów Lubelski;
- D – strefy ochrony pośredniej ujęć wód podziemnych, które aktualnie obowiązują na obszarze GZWP nr 406.

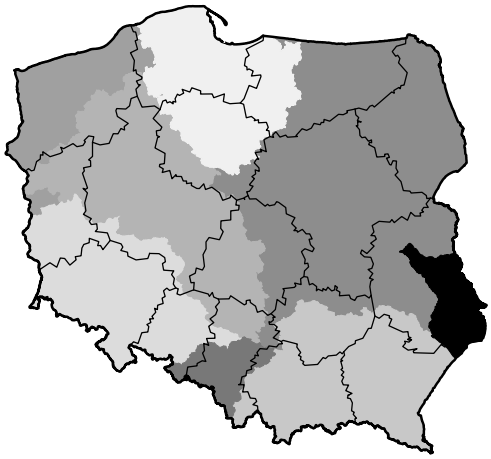
Na obszarze zbiornika znajduje się pięć ustanowionych stref ochrony pośredniej wód podziemnych. Strefy wyznaczono dla ujęć: „Włostowice" w Puławach, „Wierzchowiska" w Wierzchowiskach, łącznie dla ujęć „Żwirki i Wigury" oraz „Fabryki Łożysk Tocznych" w Kraśniku Fabrycznym, „Kolejowe" w Kraśniku, „Głęboka" w Kraśniku. Koncepcję ochrony zbiornika proponuje się zrealizować na podstawie systemu zakazów i nakazów nałożonych na obszar ochronny oraz prowadzenia odpowiedniej polityki planowania przestrzennego z dominującą funkcją ochronną.

GZWP nr 407
Niecka lubelska (Chełm–Zamość)

„Dodatek do dokumentacji określającej warunki hydrogeologiczne dla ustanowienia stref ochronnych GZWP nr 407 (Chełm–Zamość) w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 407 Niecka lubelska (Chełm–Zamość)" (Łusiak i zespół, 2016).

Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 407 Niecka lubelska (Chełm–Zamość).

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 407 Niecka lubelska (Chełm–Zamość).



GZWP nr 407 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 407 (1996)	Dodatek do dokumentacji GZWP nr 407 (2016)
Zbiornik [km^2]	8800	9015	9051
Proponowany obszar ochronny [km^2]	5680	9015	7458

GZWP nr 407 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	lubelskie, podkarpackie
Powiat	biłgorajski, chełmski, m. Chełm, hrubieszowski, krasnostawski, lubartowski, łęczyński, parczewski, radzyński, świdnicki, tomaszowski, włodawski, zamojski, m. Zamość, lubaczowski
RZGW	Warszawa, Kraków
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	67, 75, 90, 91, 120, 121
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wisły: ŚWW – region środkowej Wisły – subregion wyżynny, SŚWN – region środkowej Wisły – subregion nizinny, SBN – region Bugu – subregion nizinny, SBW – region Bugu – subregion wyżynny, SZP – region górnej Wisły – subregion zapadliska przedkarpackiego
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników Wyżyn Polskich (GZWP w paśmie wyżyn)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Wieprza, Narwi, Sanu
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Nizina Południowopodlaska (318.9); Wyżyny Polskie (34): Wyżyna Lubelska (343.1), Roztocze (343.2); Karpaty i Podkarpacie (51-52): Kotlina Sandomierska (512.4-5); Niż Wschodniobałtycko-Białoruski (84): Polesie Zachodnie (845.1), Polesie Wołyńskie (845.3); Wyżyny Ukraińskie (85): Wyżyna Wołyńska (851.1), Kotlina Pobuża (851.2)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej GZWP nr 407 (2016)**
Typ zbiornika	porowo-szczelinowy
Stratygrafia	kreda górna
Klasa jakości wody*	I–III
Wodoprzewodność [m^2/d]	200–500
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	127,4
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	1 099 600
Podatność zbiornika na antropopresję	na przeważającym obszarze bardzo podatny, podatny, lokalnie średnio i mało podatny, w północnej części zbiornika bardzo mało podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Główny zbiornik wód podziemnych nr 407, zlokalizowany w południowo-wschodniej części Polski, wydzielono w granicach województwa lubelskiego i częściowo podkarpackiego. Jego granice stanowią; od zachodu rzeka Wieprz wraz z południowym dopływem, rzeką Świerszcz, od północy rzeka Tyśmienica wraz z prawobrzeżnym dopływem oraz dział wodny zlewni Włodawki i Hanny, od wschodu rzeka Bug, od południowego wschodu – granica państwowa z Ukrainą, od południowego zachodu – krawędź niecki lubelskiej (po granicy wychodni utworów kredowych). Zbiornik nr 407 ma charakter porowo-szczelinowy i zajmuje powierzchnię 9051 km^2.

Obszar GZWP nr 407 jest związany z występowaniem poziomu wodonośnego w utworach górnokredowych. Lokalnie występują również poziomy płytsze związane najczęściej hydraulicznie z poziomem kredowym. Są to poziomy wieku paleogeńskiego, neogeńskiego i czwartorzędowego o nieciągłym rozprzestrzenieniu. Poziom górnokredowy jest wykształcony w postaci margli, opok, gez, kredy piszącej oraz innych przejściowych typów litologicznych, przechodzącymi w układzie poziomym facjalnie jedne w drugie, co łącznie z pionową zmiennością wykształcenia litologicznego sprawia, że warunki występowania wód podziemnych i parametry hydrauliczne są przestrzennie zróżnicowane. Na przeważającym obszarze zbiornika skały kredy odsłaniają się bezpośrednio na powierzchni terenu lub są przykryte utworami młodszymi o niewielkiej miąższości. Wyjątek stanowi część północna zbiornika gdzie występuje dużej miąższości pokrywa utworów czwartorzędowych. Głębokość do zwierciadła wody jest zróżnicowana i ogólnie zawiera się w przedziale 15–50 m. Najpłycej do wody jest w dolinach rzecznych (<2 m), a najgłębiej w strefach wododziałowych. Zwierciadło wód poziomu górnokredowego w południowej i środkowej części obszaru jest w przewadze swobodne, natomiast na północy znajduje się pod napięciem wywołanym nadkładem osadów kenozoicznych. Najlepsze warunki hydrogeologiczne występują w obrębie stref tektonicznych stanowiących drogi skoncentrowanego, podziemnego przepływu poziomego oraz w pobliżu dolin rzecznych, dolin kopalnych i stref krawędziowych dolin. Wydatek jednostkowy uzyskiwany w trakcie próbnych pompowań studzien wierconych usytuowanych w pobliżu krawędzi dolin rzecznych wynosi najczęściej 240–960 m^3/d na 1 m depresji, czasami nawet powyżej 2400 m^3/d na 1 m depresji. Najsłabsze warunki występują na obszarach działów wodnych i wierzchowin, gdzie wydatek jednostkowy rzadko przekracza 120 m^3/d na 1 m depresji. W obrębie obszaru GZWP nr 407 głębokość strefy intensywnego zawodnienia utworów węglanowych, mających praktyczne znaczenie do budowy i eksploatacji studni sięga do głębokości 100–150 m od powierzchni terenu. Utwory węglanowe poniżej tej głębokości można uznać praktycznie za bezwodne.

Zasilanie poziomu głównego następuje przez bezpośrednią infiltrację wód opadowych w miejscach wychodni skał węglanowych i krzemionkowych. W strefach gdzie zbiornik kredowy jest przykryty utworami młodszymi, infiltracja odbywa się przez pakiet stosunkowo dobrze przepuszczalnego nadkładu. Kredowy zbiornik wód podziemnych jest drenowany w sposób naturalny przez rzeki, oraz ewapotranspirację przebiegającą w dnach dolin rzecznych i na obszarach podmokłych równin oraz sztucznie przez pobór wody z ujęć wód podziemnych.

Na przeważającym obszarze GZWP nr 407 stwierdzono dobry stan chemiczny wód podziemnych (klasy I–III) jedynie w tensyjnych strefach dyslokacyjnych rozciągających się pomiędzy linią Zamość–Tomaszów Lubelski a granicą państwa wyznaczono obszar występowania wód o słabym stanie chemicznym (klasy IV–V). Składnikami obniżającymi klasy jakości są głównie: potas, cynk, nikiel i kadm. Wody podziemne GZWP nr 407 są ogólnie dobrej jakości i spełniają w większości przypadków kryteria stawiane wodom przeznaczonym do picia. Miejscami obserwuje się przekroczenia takich substancji jak żelazo, mangan i amoniak, jednak ich podwyższone stężenia mają genezę geogeniczną i nie wskazują na zanieczyszczenia antropogeniczne z powierzchni terenu.

Wody podziemne GZWP nr 407 są na jego terenie podstawowym i jedynym źródłem zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia. Całkowita wielkość poboru wód podziemnych z ujęć zlokalizowanych w granicach zbiornika w 2013 r. wyniosła ok. 26 719 tys. m^3/rok, co stanowi ok. 6,7% szacunkowych zasobów dyspozycyjnych. Oznacza to, że możliwości eksploatacyjne obszaru są wykorzystywane w bardzo nieznacznej części. Wyjątek stanowią zlewnie Uherki i Łabuńki, w których są położone największe miasta regionu – Chełm i Zamość. Poziom wykorzystania zasobów wynosi tam odpowiednio; 28% i 11,5%.

Obszar zbiornika Niecka lubelska (Chełm–Zamość) jest rejonem typowo rolniczym z przewagą indywidualnych gospodarstw rolnych. Potencjalne ogniska zanieczyszczeń na omawianym terenie stanowią głównie: oczyszczalnie ścieków, obszary nieskanalizowane, składowiska odpadów, magazyny paliw płynnych, fermy hodowlane, linie kolejowe, drogi oraz obszary na których jest prowadzona intensywna produkcja rolnicza. Ze względu na odkryty charakter zbiornika szczególnie w jego części centralnej i południowej poziom wodonośny jest zagrożony migracją zanieczyszczeń z powierzchni terenu i wymaga ochrony jakościowej.

Dla GZWP nr 407 wydzielono obszar ochronny ze względu na występowanie w jego obrębie terenów podatnych i bardzo podatnych na zanieczyszczenie. Proponowany obszar ochronny zajmuje ok. 7458 km^2, co stanowi 82,4% powierzchni zbiornika. Granica obszaru ochronnego wykracza miejscami poza granice zbiornika, co jest związane bezpośrednio z uszczegółowieniem przebiegu tej granicy i dopasowaniem jej do działek ewidencyjnych. Ze względu na duże rozmiary obszaru ochronnego i związane z tym koszty jego ustanowienia, celowym jest zróżnicowanie działań ochronnych w jego granicach w zależności od lokalnych warunków hydrogeologicznych i znaczenia gospodarczego. W tym celu obszar ochronny GZWP nr 407 podzielono na 4 podobszary:

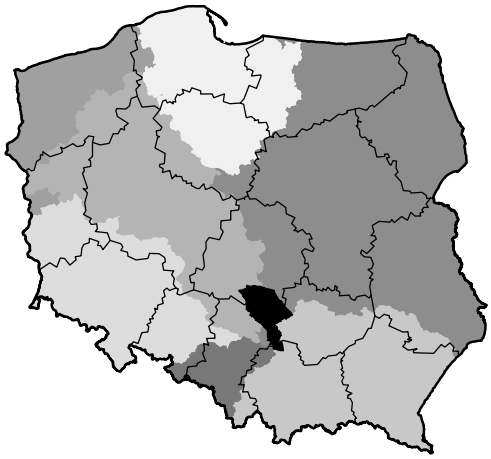
- podobszar A – tereny bardzo podatne na zanieczyszczenie, na których czas przepływu wody z powierzchni terenu do poziomu wodonośnego wynosi <5 lat. Obejmuje on tereny płytkiego występowania poziomu wód szcze-

linowych, gdzie zbiornik wód podziemnych jest praktycznie pozbawiony izolacji od powierzchni terenu;
- podobszar B – tereny podatne na zanieczyszczenie, na których czas przepływu wody wynosi od 5 do 25 lat. Poziom zbiornikowy występuje pod słabo przepuszczalnymi osadami czwartorzędu, których miąższość jest stosunkowo niewielka i nie zapewnia wystarczającej izolacji zbiornika;
- podobszar C – obszary miejskie, do tego podobszaru włączono tereny położone w obrębie miast: Włodawa, Łęczna, Chełm, Rejowiec, Krasnystaw, Zamość, Tomaszów Lubelski, Hrubieszów;
- podobszar D – tereny ochrony pośredniej ujęć wód podziemnych, które aktualnie obowiązują na obszarze GZWP nr 407. Na obszarze zbiornika znajdują się cztery ustanowione tereny ochrony pośredniej wód podziemnych. Strefy ochronne, wraz z terenami ochrony pośredniej, wyznaczono dla następujących ujęć: „Polna" w Rejowcu Fabrycznym, „Trubaków" w Chełmie, „Bariera" w Chełmie oraz ujęcia Ekologicznego Centrum Przetwórstwa Leśno-Rolno-Spożywczego „Quincepol" w Grabniku Dolnym.

Koncepcję ochrony zbiornika proponuje się zrealizować na podstawie systemu zakazów i nakazów nałożonych na obszar ochronny oraz prowadzenia odpowiedniej polityki planowania przestrzennego z dominującą funkcją ochronną.

GZWP nr 408
Niecka Miechowska (część NW)

„Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej Głównego Zbiornika Wód Podziemnych (GZWP) nr 408 Niecka Miechowska (część NW)" (Musiał i zespół, 2011).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 408 Niecka Miechowska (NW).

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 408 Niecka miechowska (NW).

GZWP nr 408 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 408 (1999)	Dodatek do dokumentacji GZWP nr 408 (2011)
Zbiornik [km^2]	4080	3194	3136
Proponowany obszar ochronny [km^2]	1824	3429	2184

GZWP nr 408 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	łódzkie, śląskie, świętokrzyskie
Powiat	radomszczański, piotrkowski, częstochowski, zawierciański, włoszczowski
RZGW	Poznań, Warszawa
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	83, 84, 99
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wisły: SŚWW – region środkowej Wisły – subregion wyżynny; prowincja Odry: SWW – region Warty – subregion wyżynny
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników Wyżyn Polskich (GZWP w paśmie wyżyn)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Pilicy, Warty, prawobrzeżna Wisły od Wieprza do Narwi
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Wyżyny Polskie (34): Niecka Nidziańska (342.1)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej GZWP nr 408 (2011)**
Typ zbiornika	szczelinowy
Stratygrafia	kreda górna
Klasa jakości wody*	I–III
Wodoprzewodność [m^2/d]	50–200
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	164
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	466 000
Podatność zbiornika na antropopresję	od bardzo podatnego do średnio i mało podatnego

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Zbiornik tworzą górnokredowe utwory szczelinowe w północno-zachodniej części niecki miechowskiej wykształcone głównie w postaci margli, lokalnie wapieni i piaskowców. Seria wodonośna stanowi rozległą i ciągłą warstwę o miąższości najczęściej 40–90 m. Wodoprzewodność warstw zbiornikowych wynosi 50–200 m^2/d, a średni współczynnik filtracji 1 m/d. Duża zmienność parametrów hydrogeologicznych, w tym i wodonośności skał zbiornikowych wynika ze ich zmiennego zaangażowania tektonicznego. Największa wodoprzewodność i wodonośność skał ma miejsce w strefach uskokowych.

Zasilanie wód podziemnych GZWP nr 408 następuje na drodze infiltracji opadów atmosferycznych w obrębie zbiornika. Szacunkowe jego zasoby dyspozycyjne wynoszą 466 000 m^3/d.

Zagospodarowanie terenu ma charakter głównie rolniczy i leśny. Większe zgrupowanie lokalnego przemysłu terenowego występuje tylko w Radomsku. Poza zagrożeniem zanieczyszczeniem obszarowym związkami azotu pochodzenia rolniczego nie ma innych istotnych ognisk zanieczyszczeń.

Stan jakościowy wód podziemnych na obszarze całego zbiornika zaklasyfikowano jako dobry; I –III klasa z tym, że dominują wody zaliczone do II klasy. Stężenia głównych składników fizyczno-chemicznych wód podziemnych ogólnie mieszczą się w granicach stężeń dla wód do picia. Woda może być używana bez uzdatniania lub po prostym uzdatnieniu ze względu na przekroczenia dopuszczalnych stężeń związków żelaza lub manganu (naturalne składniki wód podziemnych).

Podstawowym źródłem zaopatrzenia w wodę ludności w granicach zbiornika są wody podziemne. Sumaryczna wielkość zatwierdzonych w nim zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych stanowiok. 30% zasobów dyspozycyjnych. Duża rezerwa zasobowa w pełni pokrywa perspektywiczne zapotrzebowania na wodę miejscowych użytkowników.

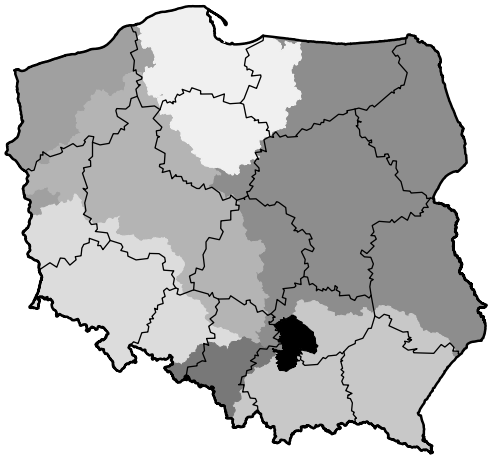
Dla GZWP nr 408 wydzielono obszar ochronny ze względu na występowanie w jego obrębie terenów podatnych na zanieczyszczenia. Proponowany obszar ochronny wynosi ok. 2184 km^2. Rozmieszczanie obszarów wymagających ochrony ma charakter mozaikowy, a wymogi ochrony są zróżnicowane w zależności od sposobu zagospodarowania terenu. Koncepcję ochrony zbiornika proponuje się zrealizować na podstawie systemu zakazów i nakazów nałożonych na obszar ochronny oraz prowadzenia odpowiedniej polityki planowania przestrzennego z dominującą funkcją ochronną.

GZWP nr 409
Niecka Miechowska (część SE)

„Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej Głównego Zbiornika Wód Podziemnych (GZWP) – nr 409 Niecka Miechowska (SE) w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 409 Niecka Miechowska (SE)" (Kaczorowski i zespół, 2015).

Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 409 Niecka Miechowska (SE).

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 409 Niecka Miechowska (SE).



GZWP nr 409 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 409 (1998)	Dodatek do dokumentacji GZWP nr 409 (2015)
Zbiornik [km^2]	2575	2975	2891,4
Proponowany obszar ochronny [km^2]	1448	2404	2400

GZWP nr 409 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	świętokrzyskie, małopolskie, śląskie
Powiat	włoszczowski, jędrzejowski, pińczowski, buski, kazimierski, olkuski, miechowski, krakowski, proszowicki, zawierciański
RZGW	Kraków
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	84, 100, 101, 114, 129, 130, 132
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wisły: SŚWW – region środkowej Wisły – subregion wyżynny
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników Wyżyn Polskich (GZWP w paśmie wyżyn)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Wisły do Sanu
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Wyżyny Polskie (34): Wyżyna Krakowsko-Częstochowska (341.3), Wyżyna Przedborska (342.1), Niecka Nidziańska (342.2), Wyżyna Kielecka (342.3)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej GZWP nr 409 (2015)**
Typ zbiornika	porowo-szczelinowy
Stratygrafia	kreda górna
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze II, III, lokalnie IV, V
Wodoprzewodność [m^2/d]	100–500
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	87,2
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	252 228
Podatność zbiornika na antropopresję	podatny, bardzo podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Główny zbiornik wód podziemnych nr 409 Niecka Miechowska (SE) tworzą osady kredowe. Piętro wodonośne jest związane głównie z utworami kredy górnej, w których można wyróżnić dwa poziomy wodonośne: poziom związany z piaszczysto-piaskowcowo-zlepieńcowatymi utworami cenomanu (o miąższości od kilku do 50 m) oraz zasadniczy poziom wodonośny występujący w spękanych marglach, opokach, wapieniach i gezach santonu, kampanu i mastrychtu. Wody, w partiach stropowych kredy górnej są często zawieszone na ilastej zwietrzelinie margli. Poniżej, do głębokości ok. 80–100 m na wzniesieniach i ok. 100–150 m w obniżeniach i dolinach rzek występuje jeden ciągły poziom wodonośny. Głębiej szczeliny są zaciśnięte i utwory kredy górnej są półprzepuszczalne. Izolują one leżącą w spągu poziomu górnokredowego warstwę piaskowców i piasków cenomanu, z wodami o zwierciadle napiętym.

GZWP nr 409 ma podstawowe znaczenie dla zaopatrzenia tego rejonu w wodę. Jest jedynym ze źródłem wody do picia. Zaopatruje gminy położone w granicach GZWP, a ujęcia położone na wschodzie i południowym wschodzie tuż przy jego granicach zaopatrują miejscowości z gmin sąsiednich znajdujących się w granicach powiatów: kazimierskiego (np. Rosiejów) oraz proszowickiego. Zasoby odnawialne zbiornika wynoszą 747 804 m^3/d, a zasoby dyspozycyjne oszacowano na 252 228 m^3/d, co stanowi blisko 34% zasobów odnawialnych. Moduł zasobów dyspozycyjnych wynosi 87,2 m^3/d/km^2.

Sumaryczny pobór rejestrowany kształtuje się na poziomie 24 702 m^3/d. Jak szacuje się, nierejestrowany pobór wód podziemnych (z nieopomiarowanych ujęć wodociągowych, ujęć zakładowych oraz ze studzien gospodarskich wykorzystywanych na potrzeby gospodarstw domowych i rolnych) wynosi 4 000 m^3/d. Łącznie rejestrowany i nie rejestrowany pobór wód podziemnych wynosi ok. 28 702 m^3/d, a rezerwa zasobów dyspozycyjnych kształtuje się na poziomie 223 526 m^3/d. Pobór wód podziemnych stanowi ok. 11,4% oszacowanych zasobów dyspozycyjnych GZWP nr 409.

Na ogół wody podziemne na obszarze występowania zbiornika są dobrej jakości i należą do klasy II i III, sporadycznie występują wody IV i V klasy. Na jakość wód wpływają zarówno czynniki geogeniczne, jak i antropogeniczne. Środowisko skalne (skały węglanowe) powoduje zaliczenie ich w niektórych rejonach do niższej klasy jakości wskutek podwyższonej zawartości wapnia i wodorowęglanów. Stąd też na terenie GZWP nr 409 praktycznie nie ma wód I klasy jakości.

Obszar obejmujący GZWP nr 409 i jego najbliższe otoczenie ma charakter rolniczo-przemysłowy i charakteryzuje się małym zróżnicowaniem zagospodarowania i użytkowania terenu. Największymi i najbardziej zaludnionymi ośrodkami tego rejonu są miasta na prawach powiatu w województwie świętokrzyskim; Jędrzejów, Pińczów oraz w województwie małopolskim Miechów. Dominującą funkcją gospodarczą tego obszaru jest jednak rolnictwo, ze względu na korzystne warunki naturalne, występowanie dobrej jakości gleb oraz dobre warunki klimatyczne.

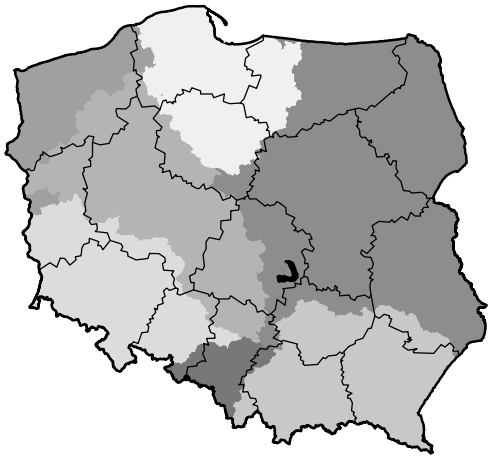
Przeważająca część obszaru GZWP nr 409 charakteryzuje się wysoką i bardzo wysoką podatnością na zanieczyszczenia. Z oceny stopnia zagrożenia wód podziemnych wynika, że przeważająca część zbiornika to obszary silnie zagrożone i zagrożone. Proponowany obszar ochronny zajmuje powierzchnię 2400 km^2, w tym 2343 km^2 w obrębie zbiornika, co stanowi 81,0% powierzchni zbiornika. Największym problemem, stwarzającym potencjalne zagrożenie dla jakości wód, jest niski stopień skanalizowania wsi na terenie zbiornika, i to nie tylko małych osiedli wiejskich, ale i większych wsi, a nawet miast. Ponad 20% gmin jest całkowicie pozbawionych kanalizacji, a 42% jest skanalizowane w niewielkim stopniu (poniżej 20%). Stopień skanalizowania miast sięga zaledwie 50%. Istotne zagrożenie dla jakości wód podziemnych stanowią dodatkowo tereny intensywnie użytkowane rolniczo, skoncentrowane głównie w centralnej oraz południowej części obszaru GZWP nr 409.

GZWP nr 410
Zbiornik Opoczno

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 410 – Zbiornik Opoczno" (Śmietański i zespół, 2011).

Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 410 Zbiornik (J3) Opoczno.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 410 Zbiornik Opoczno.



GZWP nr 410 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 410 (2011)
Zbiornik [km^2]	474	294,6
Proponowany obszar ochronny [km^2]	210	183,8

GZWP nr 410 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	łódzkie
Powiat	opoczyński, tomaszowski, piotrkowski,
RZGW	Warszawa
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	82, 97, 98
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wisły: SŚWW – region środkowej Wisły – subregion wyżynny, SŚNW – region środkowej Wisły – subregion nizinny
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników Wyżyn Polskich (GZWP w paśmie wyżyn)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	prawobrzeżna Wisły od Wieprza do Narwi
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Wzniesienia Południowomazowieckie (318.8); Wyżyny Polskie (34): Wyżyna Przedborska (342.1)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 410 (2011)**
Typ zbiornika	szczelinowy
Stratygrafia	jura górna (oksford)
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze II, lokalnie I, III
Wodoprzewodność [m^2/d]	100–1000
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	282,96
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	83 327,7
Podatność zbiornika na antropopresję	od bardzo podatnego do średnio i mało podatnego

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Zbiornik Opoczno jest położony w obrębie antyklinorium środkowopolskiego, w zasięgu dwóch jednostek strukturalnych obrzeżenia mezozoicznego Gór Świętokrzyskich zbudowanego z utworów jury dolnej, środkowej i górnej oraz w południowo-wschodniej części niecki łódzkiej. GZWP nr 410 znajduje się w obrębie utworów węglanowych Oksfordu (Jura górna) ograniczonych od północy i zachodu Pilicą. GZWP nr 410 stanowi zasobny zbiornik wody o charakterze szczelinowym. Wodonośność poziomu jest zmienna, a najwyższe parametry filtracji istnieją w dużych strefach uskokowych z rozwiniętym krasem. Zwierciadło wody jest na ogół swobodne i występuje na głębokości od kilku metrów w dolinach rzecznych nawet do 60 m w strefach wyniesień morfologicznych. Liczne wychodnie wapieni i margli sprzyjają bezpośredniemu zasilaniu piętra jurajskiego. Wodonośność poziomu jest zmienna, a najwyższe parametry filtracji istnieją w strefach uskokowych i rozluźnień tektonicznych z rozwiniętym krasem, gdzie lokalnie współczynniki filtracji dochodzą nawet do 86,4 m/d. Miąższość poziomu wynosi 100–150 m. Ogólnie współczynnik filtracji mieści się w przedziale 0,8–80 m/d.

Stan wód Zbiornika Opoczno można ocenić jako dobry (dominuje klasa II). Słaby stan wód występuje tylko lokalnie na południe od Zbiornika Opoczno w rejonie Białaczowa i Żarnowa. Jakość wód w poziomie zbiornikowym jest stabilna i nie wskazuje na występowanie istotnych trendów mogących doprowadzić do niekorzystnych zmian chemizmu ujmowanych wód. Ze względu na ponadnormatywne zawartości żelaza i manganu wody te wymagają jedynie prostego uzdatniania. Na obszarach, gdzie górnojurajski poziom wodonośny jest narażony na antropopresję, jakość wód podziemnych może jednak ulegać stopniowemu pogorszeniu.

Pobór wód podziemnych nie wpływa znacząco na bilans wód podziemnych. Zatwierdzone zasoby eksploatacyjne ujęć istniejących na obszarze GZWP nr 410 wynoszą 25 893,6 m^3/d (stan na 2010 r.) co stanowi 31,1% oszacowanych w niniejszej dokumentacji zasobów dyspozycyjnych zbiornika. Stopień wykorzystania zasobów dyspozycyjnych GZWP nr 410 jest obecnie na niskim poziomie (ok. 10%), pobór rejestrowany w czynnych ujęciach wynosił średnio 8332,8 m^3/d w latach 2005–2009. W następnych latach nie było w planach zwiększenia poboru w istniejących ujęciach ani budowy nowych obiektów.

Obszar Zbiornika Opoczno jest zdominowany przez użytki rolne i lasy. Największym ośrodkiem przemysłowym w obrębie GZWP nr 410 jest Opoczno, gdzie mieszczą się zakłady przemysłowe „Opoczno" S.A. produkujące płytki ceramiczne. Oprócz tego w Opocznie znajdują się również zakłady przemysłu włókienniczego oraz szereg podmiotów gospodarczych zajmujących się działalnością handlowo-usługową. W południowej części GZWP występują licznie lasy i związane z nimi zakłady przetwórstwa drzewnego, np. tartaki.

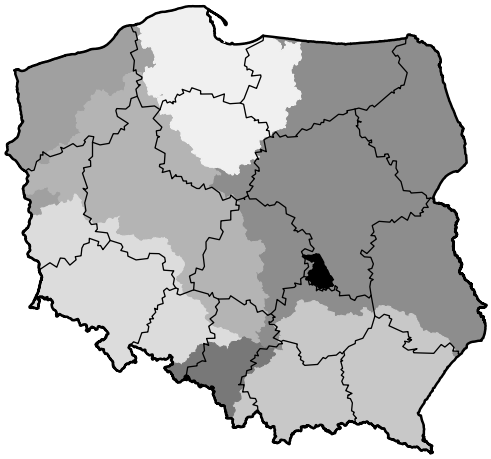
Zbiornik Opoczno na połowie swojej powierzchni znajduje się pod przykryciem osadów plejstoceńskich o miąższości wystarczającej na skuteczną izolację od powierzchni terenu przed czynnikami antropogenicznymi. Na terenach gdzie stwierdzono brak wystarczająco miąższych osadów izolujących, zaprojektowano ochronę GZWP nr 410 przez objęcie obszarem ochronnym powierzchni 183,8 km^2. Przy czym 131 km^2 znajduje się w obrębie Zbiornika Opoczno (44,5% pow. zbiornika), natomiast pozostałe 51,7 km^2 – w jego strefie zasilania zlokalizowanej w bezpośrednim sąsiedztwie GZWP. Proponowane formy ochrony GZWP są uzależnione od istniejącego i projektowanego zagospodarowania terenu oraz stopnia wrażliwości (odporności naturalnej terenu). Ze względu na proponowane rygory obszary ochronne podzielono na 3 typy podobszarów:

- tereny bardzo podatne na zanieczyszczenia (typ A – czas migracji zanieczyszczeń poniżej 5 lat);
- tereny podatne na zanieczyszczenia (typ B – czas migracji zanieczyszczeń 5–25 lat);
- tereny podatne na zanieczyszczenie (typ C – czas migracji zanieczyszczeń poniżej 25 lat), ale chronione hydrodynamicznie, czyli przy braku eksploatacji wód podziemnych lub w stopniu pozwalającym na zachowanie naturalnych stosunków wodnych są niezagrożone.

Ogólnie większość obszaru GZWP nr 410 oraz jego strefy zasilania nie są obecnie zagrożone pod względem jakościowym. Wynika to przede wszystkim z dominacji na tym terenie gospodarki rolnej o przewadze średnich i małych gospodarstw oraz licznych kompleksów leśnych. Zagrożeniem ze strony działalności rolniczej oraz turystyczno-rekreacyjnej może być nieodpowiednia polityka związana z odprowadzaniem lub utylizacją ścieków bytowych oraz nie stosowaniem się do zalecanych tzw. „dobrych praktyk rolniczych" przez np. wykorzystanie zbyt dużej ilości nawozów naturalnych lub sztucznych i środków ochrony roślin. Lokalnie potencjalne zagrożenie mogą również stanowić fermy hodowlane oraz zakłady przemysłowe w Opocznie, które są największym (i w zasadzie jedynym) ośrodkiem przemysłowym w granicach GZWP nr 410.

GZWP nr 412 i 413
Zbiornik Goszczewice–Szydłowiec

„Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej określającej warunki dla ustanowienia stref ochronnych na terenie GZWP Szydłowiec–Goszczewice (dawne: 413 Szydłowiec i 412 Goszczewice) w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 412, 413 Zbiornik Goszczewice–Szydłowiec" (Nidental i zespół, 2015).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 412 Zbiornik (J3) Goszczewice.
GZWP nr 413 (J1, 2) Szydłowiec.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 412, 413 Zbiornik Goszczewice–Szydłowiec.

GZWP nr 412 i 413 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 412, 413 (1995)	Dodatek do dokumentacji GZWP nr 412, 413 (2015)
Zbiornik [km^2]	GZWP nr 412 – 695 GZWP nr 413 – 1188	1490,78	1133,44
Proponowany obszar ochronny [km^2]	GZWP nr 412 – 166 GZWP nr 413 – 70	1268	825,64

GZWP nr 412 i 413 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	łódzkie, mazowieckie, świętokrzyskie
Powiat	opaczyński, tomaszewski, białobrzeski, grójecki, przysuski, radomski, szydłowiecki, m. Radom, konecki, skarżyski, starachowicki
RZGW	Warszawa
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	73, 74, 85, 86, 87
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wisły: SŚWW – region środkowej Wisły – subregion wyżynny, SŚWN – region środkowej Wisły – subregion nizinny
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników Wyżyn Polskich (GZWP w paśmie wyżyn)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	prawobrzeżna Wisły od Wieprza do Narwi, prawobrzeżna Wisły od Sanu do Wieprza
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Wzniesienia Południowomazowieckie (318.8); Wyżyny Polskie (34): Wyżyna Kielecka (342.3)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej GZWP nr 412, 413 (2015)**
Typ zbiornika	porowo-szczelinowo-krasowy
Stratygrafia	jura górna, jura środkowa, jura dolna
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze I–III, lokalnie IV
Wodoprzewodność [m^2/d]	270
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	70
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	78 860
Podatność zbiornika na antropopresję	od bardzo podatnego do średnio i mało podatnego

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Obszar badań obejmujący GZWP nr 413 i 412 (Zbiornik Szydłowiec–Goszczewice) jest położony w środkowej części Polski, na pograniczu województw łódzkiego, mazowieckiego i świętokrzyskiego. Oba zbiorniki zajmują łączną powierzchnię 1133,44 km^2, z czego GZWP nr 412 – 473,41 km^2, a GZWP nr 413 – 660,03 km^2.

Opisywany zbiornik wód podziemnych wydzielono ze względu na występowanie wód podziemnych w ośrodku porowo-szczelinowo-krasowym. Piętro jurajskie charakteryzuje się ciągłością występowania, dodatkowo jest powiązane hydrauliczne z piętrem kredowym.

Poziom zbiornikowy tworzą piaskowce jury dolnej, piaskowce oraz mułowce jury środkowej i wapienie margliste jury górnej. Ku wschodowi utwory jury zagłębiają się pod miąższy kompleks utworów kredy. W rejonach wcięć erozyjnych w stropie mezozoiku występują warstwy wodonośne neogeńsko-paleogeńskie. Piętro czwartorzędowe łączy się w tych miejscach z piętrem jurajskim bądź kredowo-jurajskim.

Górnojurajski użytkowy poziom wodonośny tworzą spękane wapienie, margle i piaskowce odsłonięte lub częściowo izolowane przez osady neogeńsko-paleogeńskie i czwartorzędowe. W dolinie Radomki i Wiązownicy poziom górnojurajski jest połączony z piętrem czwartorzędowym. Wodonoścem są spękane wapienie, margle i piaskowce tworzące zbiornik szczelinowo-krasowy. Zwierciadło wody występuje na głębokościach od kilku do ok. 50 m. Poziom ten cechuje się dużym zróżnicowaniem parametrów hydrogeologicznych. Miąższość poziomu szacuje się od 20 do 40 m (lokalnie ponad 120 m), wodoprzewodność 3–1473 m^2/d, wydajność potencjalna studni 240–2880 m^3/d (przeważnie 240–1 680 m^3/d). Współczynnik filtracji waha się od 0,1 do 12,7 m/d.

Środkowojurajski poziom użytkowy występuje w osadach piaskowców, piasków i niekiedy również w silnie spiaszczonych osadach mułowcowych. Jest to zbiornik porowo-szczelinowy. Zwierciadło wody ma charakter napięty i występuje na głębokościach 10–50 m. Zasilanie poziomu wodonośnego występuje na skutek infiltracji opadów atmosferycznych lub przesączanie przez przepuszczalny czwartorzęd. Parametry warstw wykazują następujące zróżnicowanie: współczynnik filtracji zawiera się w przedziale 2,1–15 m/d, wodoprzewodność od 100 m^2/d do 1800 m^2/d. Wydajność potencjalna studni wierconej mieści się w granicach 240–720 m^3/d, lokalnie do ponad 1680 m^3/d. Głębokość występowania tego poziomu jest zróżnicowana i wynosi od 5–15 do 50–100 m. Na większym obszarze utrzymuje się w zakresie głębokości 15–50 m. Miąższość warstwy wodonośnej wynosi od kilkunastu do ok. 30 m.

Dolnojurajski poziom wodonośny tworzą drobno- i średnioziarniste piaskowcowe zalegające naprzemianlegle z mułowcami i iłowcami. Wody tego poziomu mają z reguły charakter naporowy. Zasilanie występuje na skutek infiltracji opadów atmosferycznych przez osady czwartorzędowe oraz bezpośrednio na wychodniach. Łączna miąższość utworów wodonośnych jest bardzo zróżnicowana, waha się od kilkunastu do ok. 70 m. Zwierciadło wody ma najczęściej charakter napięty i występuje na bardzo zmiennej głębokości od kilku do ok. 90 m. Współczynnik filtracji wynosi 2–50 m/d. Wodoprzewodność zmienia się od ok. 120 do 896 m^2/d (lokalnie nawet 1 000 m^2/d), a wydajność potencjalna studzien od kilku do 2880 m^3/d.

Wody w utworach jurajskich są wodami o typach hydrochemicznych: HCO_3-Ca; HCO_3-Ca-Mg; HCO_3-Ca-Na; HCO_3-Mg-Ca; HCO_3-Cl-Ca; HCO_3-SO_4-Ca; SO_4-HCO_3--Ca; SO_4-Cl-Ca-Na; HCO_3-Ca-Mg-Na; HCO_3-Cl-SO_4-Ca--Na; Cl-SO_4-HCO_3-Ca-Na. Wielojonowymi wodami charakteryzują się pozbawione izolacji w GZWP nr 412 utwory jury dolnej. W obrębie piętra jurajskiego dominują wody od bardzo dobrej do zadowalającej jakości. Łącznie do klas I–III kwalifikuje się 66% wyników analiz wód piętra jurajskiego. W świetle prowadzonego monitoringu wód podziemnych, wody poziomu dolnojurajskiego mają stale niezadowalającą jakość (IV klasa).

Na terenie GZWP znajduje się 76 ujęć wód podziemnych, w których łączny pobór w 2012 r. wynosił 3 236 960 m^3. Łączna wielkości poboru wynikająca z ważnych (stan na 1.06.2014 r.) pozwoleń wodnoprawnych z ujęć na obszarze GZWP nr 412 i 413 wynosi 17 615 m^3/d. Średni pobór wód podziemnych (w 2012 r.) wyniósł 50% wielkości poboru wynikającego z ważnych pozwoleń wodnoprawnych.

Tereny średnio i mało podatne na zanieczyszczenie, które nie wymagają ustanowienia obszarów ochronnych stanowią 38% powierzchni GZWP nr 412 i 413. Czas infiltracji zanieczyszczeń jest szacowany przeważnie w przedziale 25–50 lat, ale lokalnie nawet powyżej 100 lat. Tereny tego typu występują w północnej części GZWP nr 413 i na większości obszaru zbiornika nr 412, gdzie mezozoiczne piętro wodonośne jest izolowane od powierzchni utworami czwartorzędowymi.

Praktycznie w centralnej i południowej części zbiornika dominuje czas przesączania z powierzchni terenu <5 lat (bardzo duża podatność poziomu zbiornikowego). Występujące lokalnie obszary o czasie przesączania z powierzchni terenu 5–25 lat (duża podatność) są związane z występowaniem nieco większych miąższości warstw neogeńsko-paleogeńskich i czwartorzędowych. Dotyczy to zwłaszcza dolin rzecznych oraz ich partii brzeżnych, a także obniżeń morfologicznych w powierzchni odsłoniętego poziomu zbiornikowego, gdzie wykształciła się miąższa warstwa zwietrzeliny.

Sumaryczna powierzchnia terenów bardzo podatnych i podatnych na zanieczyszczenie stanowi 63% obszaru GZWP nr 412 i 413. Występują one przede wszystkim w dolinach rzecznych oraz w rejonie wychodni skał mezozoicznych.

Ukształtowanie powierzchni terenu oraz korzystne warunki klimatyczne i glebowe sprawiły, że obszar GZWP ma charakter typowo rolniczy. Około 95% powierzchni opisywanego obszaru zajmują tereny rolne, leśne i łąki. Obszary zurbanizowane są związane z większymi miastami i ich przedmieściami tj.: Białobrzegi, Drzewica, Przysucha, Radom, Szydłowiec, Wyśmierzyce. Podstawą ochrony GZWP jest wyznaczenie i ustanowienie obszarów ochronnych w rejonach zasilania zbiornika w celu powstrzymania degradacji środowiska wód podziemnych i zachowania ich

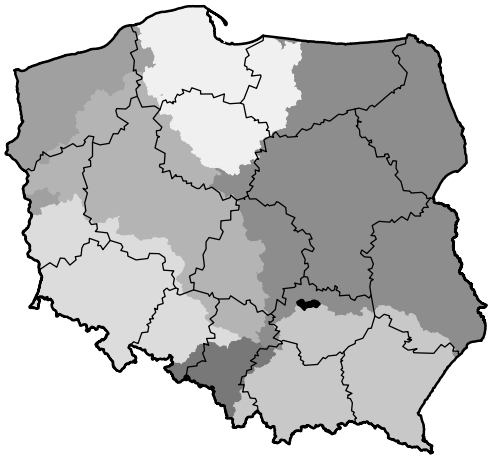
dobrej jakości dla wykorzystania w przyszłości. Wydzielono dwa obszary ochronne:

- obszar A: Klwów, Mogielnica (obszar wiejski), Nowe Miasto nad Pilicą (gmina miejsko-wiejska), Odrzywół, Poświętne, Rzeczyca i Wyśmierzyce (gmina miejsko-wiejska);
- obszar B: Borkowice, Chlewiska, Gielniów, Gowarczów, Jastrząb, Klwów, Kowala, Mirów, Orońsko, Potworów, Przysucha (gmina miejsko-wiejska), Przytyk, Rusinów, Skarżysko Kościelne, Stąporków (obszar wiejski), Szydłowiec (gmina miejsko-wiejska) Wieniawa, Wierzbica i Wolanów.

Na obszarze GZWP nr 412 i 413 proponuje się wprowadzenie szeregu zakazów, nakazów, ograniczeń i zaleceń, które ze względu na wysoką wrażliwość poziomu zbiornikowego na zanieczyszczenie, związaną z brakiem i słabą izolacją oraz występującymi utworami szczelinowo-krasowymi, mają za zadanie zapobiec jakościowej degradacji wód oraz zapewnienie im ochrony ilościowej.

GZWP nr 414
Zbiornik Zagnańsk

„Dokumentacja ustalająca zasoby dyspozycyjne wód podziemnych rejonu eksploatacji Zagnańsk–Strawczyn w tym GZWP 414 Zagnańsk" (Górnik i zespół, 2006).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 414 Zbiornik (T1, 2) Zagnańsk.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 414 Zbiornik Zagnańsk.

GZWP nr 414 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 414 (2006)
Zbiornik [km^2]	334	219,6
Proponowany obszar ochronny [km^2]	249	219,6

GZWP nr 414 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	świętokrzyskie
Powiat	kielecki
RZGW	Kraków
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	101
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wisły: SŚWW – region środkowej Wisły – subregion wyżynny
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników Wyżyn Polskich (GZWP w paśmie wyżyn)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	prawobrzeżna Wisły od Wieprza do Narwi, Wisły do Sanu
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Wyżyny Polskie (34): Wyżyna Kielecka (342.3)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 414 (2006)**
Typ zbiornika	porowo-szczelinowy, szczelinowo-krasowy
Stratygrafia	trias środkowy, trias dolny
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze I, II lokalnie III
Wodoprzewodność [m^2/d]	100
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	186
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	40 794
Podatność zbiornika na antropopresję	bardzo podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Obszar GZWP nr 414 jest położony w południowo-wschodniej części Polski i obejmuje swym zasięgiem powierzchnię 219,6 km^2. Według podziału administracyjnego znajduje się w granicach województwa świętokrzyskiego.

Zbiornik tworzą dolnotriasowe (lokalnie górnopermskie) utwory porowo-szczelinowe i środkowotriasowe utwory szczelinowo-krasowe wykształcone w postaci piaskowców i mułowców z przewarstwieniami iłów i iłowców, lokalnie wapienie. Seria wodonośna stanowi rozległą i ciągłą warstwę o miąższości najczęściej 50–150 m. Wodoprzewodność warstw zbiornikowych wynosi średnio ok. 100 m^2/d, a współczynnik filtracji – 2,8 m/d. Udział wodonośnych piaskowców w profilach poszczególnych studzien jest zmienny. Wodonośność skał zbiornikowych jest największa w dolinie rzeki Bobrzy gdzie udokumentowano duże samowypływy. Zwierciadło wody w niżej położonych warstwach wodonośnych w naturalnych warunkach jest napięte. Obecnie częściowo warunki te są zmienione przez eksploatację komunalnego ujęcia dla m. Kielce w Zagnańsku. Stan i położenie zwierciadła wody zależą od poboru wody w ujęciu oraz wielkości zasilania.

Zasilanie wód podziemnych GZWP nr 414 następuje na drodze infiltracji opadów atmosferycznych w obrębie zbiornika. Szacunkowe zasoby dyspozycyjne wynoszą 40 794 m^3/d.

Zagospodarowanie terenu ma charakter rolniczy z dużymi kompleksami leśnymi. Nie ma na nim istotnych, większych ognisk zanieczyszczeń. Istnieje jedynie zagrożenie zanieczyszczeniem związkami azotu pochodzenia rolniczego, szczególnie na licznych wychodniach wodonośnych piaskowców.

Stan jakościowy wód podziemnych na obszarze całego zbiornika zaklasyfikowano jako dobry –dominują wody zaliczone do I i II klasy. Woda może być używana bez uzdatniania lub po prostym uzdatnieniu ze względu na niezbyt duże przekroczenia dopuszczalnych stężeń związków żelaza lub manganu (naturalne składniki wód podziemnych). Spotykana sporadycznie III klasa jakości wody jest najczęściej efektem lokalnych zanieczyszczeń, które nie decyduję o jakości wody w skali całego zbiornika.

Podstawowym źródłem zaopatrzenia ludności w wodę są ujęcia eksploatowane głównie dla celów komunalnych. Sumaryczna wielkość zatwierdzonych zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych zlokalizowanych w granicach zbiornika przekracza znacznie jego zasoby dyspozycyjne. Korekty wymagają przede wszystkim zasoby eksploatacyjne ujęcia komunalnego dla m. Kielce w Zagnańsku o zasobach eksploatacyjnych w ilości 60 000 m^3/d, o 19 200 m^3/d większe od zasobów dyspozycyjnych całego zbiornika. Dopuszczalny pobór wód podziemnych określony w pozwoleniach wodnoprawnych zezwala na eksploatację w ilości ok. 19 200 m^3/d, co stanowi ok. 47% oszacowanych zasobów dyspozycyjnych. Zarejestrowany pobór wody ze zbiornika wynosi ok. 14 400 m^3/d (35% zasobów dyspozycyjnych). Największa ilość wody (ok. 12 000 m^3/d) jest pobierana z ujęcia komunalnego wodociągów kieleckich w Zagnańsku.

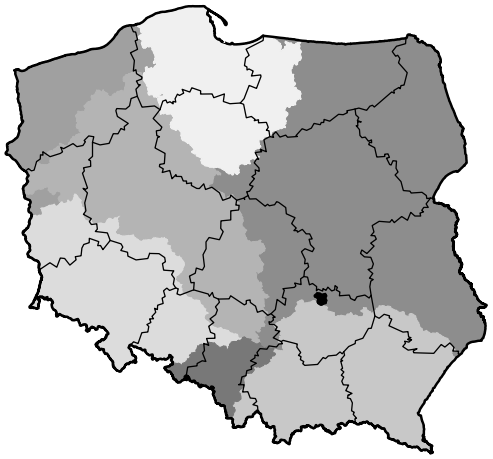
Dla GZWP nr 414 wydzielono obszar ochronny ze względu na występowanie w jego obrębie terenów podatnych na zanieczyszczenia. Obejmuje on cały teren zbiornika i wynosi 219,6 km^2. Koncepcję ochrony zbiornika proponuje się zrealizować na podstawie systemu zakazów i nakazów nałożonych na obszar ochronny oraz prowadzenia odpowiedniej polityki planowania przestrzennego z dominującą funkcją ochronną.

GZWP nr 415
Górna Kamienna

„Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej określającej warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 415 Górna Kamienna" (Wiktorowicz i zespół, 2015).

Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 415 Zbiornik (T1, 2) rzeka Górna Kamienna.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 415 Zbiornik rzeka Górna Kamienna.



GZWP nr 415 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 415 (1996)	Dodatek do dokumentacji GZWP nr 415 (2015)
Zbiornik [km^2]	165	166,5	177
Proponowany obszar ochronny [km^2]	300	279	192,8

GZWP nr 415 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	świętokrzyskie
Powiat	skarżyski, kielecki
RZGW	Warszawa
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	102
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wisły: SŚWW – region środkowej Wisły – subregion wyżynny
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników Wyżyn Polskich (GZWP w paśmie wyżyn)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	prawobrzeżna Wisły od Sanu do Wieprza, prawobrzeżna Wisły od Wieprza do Narwi
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Wyżyny Polskie (34): Wyżyna Kielecka (342.3)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej GZWP nr 415 (2015)**
Typ zbiornika	porowo-szczelinowy, szczelinowo-krasowy
Stratygrafia	trias środkowy, trias dolny
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze I, II, lokalnie III
Wodoprzewodność [m^2/d]	34,5–2851,2
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	131
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	23 190
Podatność zbiornika na antropopresję	bardzo podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Obszar GZWP nr 415 jest położony w południowo-wschodniej części Polski i obejmuje swym zasięgiem powierzchnię 177 km^2. Według podziału administracyjnego znajduje się w granicach województwa świętokrzyskiego – powiaty skarżyski i kielecki.

Zbiornik tworzą triasowe utwory porowo-szczelinowe i szczelinowo-krasowe wykształcone w postaci piaskowców i mułowców z przewarstwieniami iłów i iłowców triasu dolnego i wapienie triasu środkowego. Seria wodonośna stanowi rozległą i ciągłą warstwę o miąższości najczęściej 50–100 m. Zwierciadło wody niżej położonych warstw wodonośnych jest napięte, ich wodoprzewodność jest bardzo zmienna w zakresie 35–2850 m^2/d, a współczynnik filtracji 1,74–51,84 m/d. Najkorzystniejsze parametry hydrogeologiczne i największą wodonośność mają wapienie triasu środkowego w dolinie rzeki Kamiennej i triasu dolnego w dolinie jej dopływu Kamionki.

Zasilanie wód podziemnych GZWP nr 415 następuje na drodze infiltracji opadów atmosferycznych na obszarze zbiornika. Jego szacunkowe zasoby dyspozycyjne wynoszą 23 190 m^3/d.

Stan jakościowy wód podziemnych na obszarze całego zbiornika zaklasyfikowano jako dobry, dominują wody zaliczone do I i II klasy. Stężenie głównych składników wód podziemnych ogólnie mieszczą się w granicach norm dla wód do picia. Woda może być używana bez uzdatniania lub po prostym uzdatnieniu ze względu na przekroczenia dopuszczalnych stężeń związków żelaza lub manganu (naturalne składniki wód podziemnych). Okresowo woda z piaskowców triasu dolnego ma zbyt niski odczyn, lecz jest to także jej naturalna własność i nie stwarza większych problemów w użytkowaniu wód podziemnych. Najbardziej niebezpieczne jest historyczne zanieczyszczenie wody węglowodorami chlorowcopochodnymi na terenie dawnych Zakładów Metalowych w Skarżysku Kamiennej. Zagrożenie to dotyczy komunalnego ujęcia wody „Bzin", lecz jak do tej pory ma jeszcze wymiar lokalny.

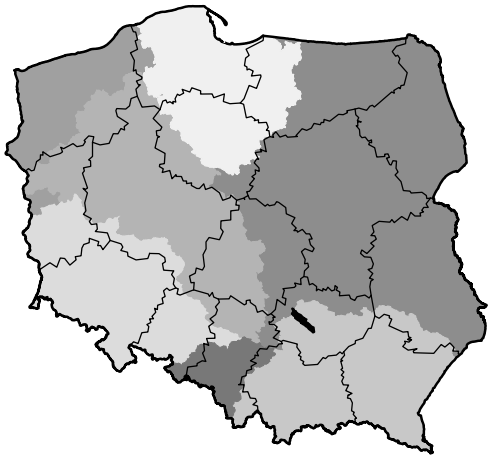
Zagospodarowanie terenu jest zróżnicowane. W przewadze ma charakter rolniczy i leśny, Charakter miejsko przemysłowy ma na terenie Skarżyska-Kamiennej i Suchedniowa, gdzie zlokalizowane są liczne zakłady przemysłowe. Są to między innymi tereny dawnych Zakładów Metalowych „MESKO" (obecne obejmują mniejszy teren).

Podstawowym źródłem zaopatrzenia w wodę ludności w granicach zbiornika są wody podziemne. Suma zatwierdzonych zasobów eksploatacyjnych ujęć przekracza znacznie zasoby dyspozycyjne i wymaga skorygowania. Dopuszczalny pobór wody określony w pozwoleniach wodnoprawnych zezwala na jej eksploatację w ilości ok. 22 176 m^3/d, co stanowi 96% zasobów dyspozycyjnych. Obecny pobór wody jest jednak znacznie mniejszy i wynosi 10 632 m^3/d (46% zasobów dyspozycyjnych, 48% wydanych pozwoleń wodnoprawnych). Obecnie największymi użytkownikami wody są wodociągi komunalne Skarżyska-Kamiennej i Suchedniowa.

Dla GZWP nr 415 wyznaczono obszar ochronny ze względu na występowanie w jego obrębie terenów podatnych na zanieczyszczenia. Proponowany obszar ochronny obejmuje cały teren zbiornika wraz zczęścią zewnętrznych obszarów jego zasilania i wynosi 192,8 km^2. Koncepcję ochrony zbiornika proponuje się zrealizować na podstawie systemu zakazów i nakazów nałożonych na obszar ochronny oraz prowadzenia odpowiedniej polityki planowania przestrzennego z dominującą funkcją ochronną.

GZWP nr 416
Małogoszcz

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 416 Małogoszcz" (Gorczyca i zespół, 2011).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr416 Zbiornik (J3) Małogoszcz.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 416 Zbiornik Małogoszcz.

GZWP nr 416 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 416 (2011)
Zbiornik [km^2]	211	243,3
Proponowany obszar ochronny [km^2]	242	230,3

GZWP nr 416 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	świętokrzyskie
Powiat	jędrzejowski
RZGW	Kraków
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	100, 101
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wisły: SŚWW – region środkowej Wisły – subregion wyżynny
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników Wyżyn Polskich (GZWP w paśmie wyżyn)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	prawobrzeżna Wisły do Sanu, Wisły od Wieprza do Narwi
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Wyżyny Polskie (34): Wyżyna Kielecka (342.3)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 416 (2011)**
Typ zbiornika	szczelinowo-krasowy
Stratygrafia	jura górna
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze II, III
Wodoprzewodność [m^2/d]	26–2470
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	173,8
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	42 300
Podatność zbiornika na antropopresję	bardzo podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Obszar GZWP nr 416 jest położony w południowo-wschodniej części Polski i obejmuje swym zasięgiem powierzchnię 243,3 km^2. Według podziału administracyjnego znajduje się w granicach województwa świętokrzyskiego – powiat jędrzejowski.

Zbiornik tworzą jurajskie utwory szczelinowo-krasowe wykształcone w postaci wapieni i margli jury górnej. Seria wodonośna stanowi rozległą i ciągłą warstwę o miąższości najczęściej od 100 do ok. 150 m. Wodoprzewodność warstw zbiornikowych jest bardzo zmienna i osiąga wartości 26–2470 m^2/d, a współczynnik filtracji 1–6 m/d. Najbardziej korzystne parametry hydrogeologiczne są w północno-wschodniej części zbiornika, gdzie dominują twarde wapienie skaliste o średniej wodonośności. W części południowo-zachodniej wapienie są bardziej margliste, a wodonośność ich jest mniejsza.

Zasilanie wód podziemnych GZWP nr 416 następuje na drodze infiltracji opadów atmosferycznych w obrębie zbiornika. Szacunkowe zasoby dyspozycyjne wynoszą 42 300 m^3/d.

Stan jakościowy wód podziemnych na obszarze całego zbiornika zaklasyfikowano jako dobry – dominują wody zaliczone do II i III klasy. Woda nadaje się do spożycia przez ludzi bez uzdatniania lub po prostym uzdatnieniu ze względu na zdarzające się niewielkie przekroczenia dopuszczalnych stężeń związków żelaza lub manganu (naturalne składniki wód podziemnych).

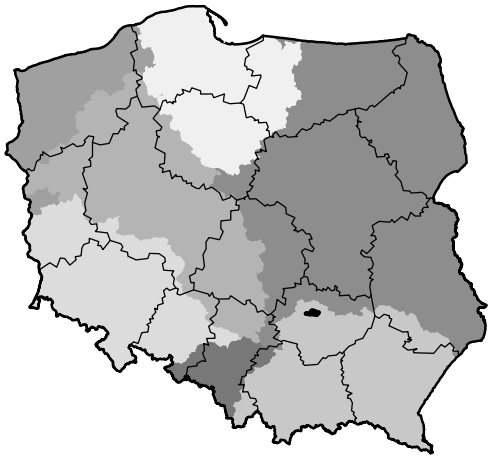
Podstawowym źródłem zaopatrzenia ludności w wodę w granicach zbiornika są wody podziemne. Sumaryczna wielkość zatwierdzonych w nim zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych wynosi ok. 35 256 m^3/d, co stanowi 83% jego zasobów dyspozycyjnych. Dopuszczalny pobór wody określony w pozwoleniach wodnoprawnych wynosi ok. 9816 m^3/d (23% zasobów dyspozycyjnych). Obecny pobór wody jest jednak znacznie mniejszy i wynosi tylko 1656 m^3/d (4% zasobów dyspozycyjnych, 17% sumy wydanych pozwoleń wodnoprawnych). Obecnie największym użytkownikiem zasobów wód podziemnych są wodociągi komunalne w Małogoszczy.

Zagospodarowanie terenu ma charakter rolniczo leśny. Drobny przemysł terenowy jest zlokalizowany w Małogoszczy. W pobliżu tej miejscowości znajdują się także odkrywkowe kopalnie wapieni górnojurajskich Bukowa i Małogoszcz. Istotnym elementem gospodarki wodnej na terenie zbiornika będzie planowane ich odwodnienie. Docelowo ma ono wynieść: kopalnia Bukowa 8 328 m^3/d, kopalnia Małogoszcz 4 032 m^3/d. Odwodnienie wyrobisk górniczych będzie miało charakter czasowy i nie spowoduje zmniejszenia zasobów dyspozycyjnych zbiornika.

Dla GZWP nr 416 wyznaczono obszar ochronny ze względu na występowanie w jego obrębie terenów podatnych na zanieczyszczenia. Proponowany obszar ochronny obejmuje tereny zbiornika wraz z częścią zewnętrznych obszarów jego zasilania i wynosi 230,3 km^2. Koncepcję ochrony zbiornika proponuje się zrealizować na podstawie systemu zakazów i nakazów oraz prowadzenia odpowiedniej polityki planowania przestrzennego z dominującą funkcją ochronną.

GZWP nr 417
Kielce

„Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej rejonu eksploatacji (RE) Kielce, w tym GZWP nr 417 Kielce" (Białecka i zespół, 2015).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 417 Zbiornik (D2, 3) Kielce.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 417 Zbiornik Kielce.

GZWP nr 417 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 417 (2006)	Dodatek do dokumentacji GZWP nr 417 (2015)
Zbiornik [km^2]	42	39,5	39,5
Proponowany obszar ochronny [km^2]	133	121,9	42,04

GZWP nr 417 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	świętokrzyskie
Powiat	kielecki
RZGW	Kraków
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	101
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wisły: SŚWW – region środkowej Wisły – subregion wyżynny
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników Wyżyn Polskich (GZWP w paśmie wyżyn)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Wisły do Sanu
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Wyżyny Polskie (34): Wyżyna Kielecka (342.3)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej GZWP nr 417 (2015)**
Typ zbiornika	szczelinowo-krasowy
Stratygrafia	dewon górny, dewon środkowy
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze I, II, lokalnie III–V
Wodoprzewodność [m^2/d]	50–2000
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	312
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	12 336
Podatność zbiornika na antropopresję	na przeważającym obszarze bardzo podatny, lokalnie w części północnej zbiornika średnio i mało podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Obszar GZWP nr 417 jest położony w południowo-wschodniej części Polski i obejmuje swym zasięgiem powierzchnię 39,5 km^2. Według podziału administracyjnego znajduje się w granicach województwa świętokrzyskiego – powiat kielecki.

Zbiornik tworzą dewońskie utwory szczelinowo-krasowe wykształcone w postaci wapieni i dolomitów dewonu środkowego i górnego. Seria wodonośna stanowi rozległą i ciągłą warstwę o miąższości najczęściej 100–150 m. Wodoprzewodność warstw zbiornikowych jest bardzo zmienna i osiąga wartości 50–2000 m^2/d, a współczynnik filtracji 1–10 m/d. Zbiornik ma charakter przepływowy i jest zasilany znacznym dopływem bocznym z przylegających poziomów górnopermskiego i dolnotriasowego. W warunkach prowadzonej od lat intensywnej eksploatacji wód podziemnych dla potrzeb wodociągów kieleckich w jego południowej części powstał niezbyt głęboki, ale rozległy lej depresji.

Zasilanie wód podziemnych następuje na drodze infiltracji opadów atmosferycznych w obrębie zbiornika i z dopływu bocznego z sąsiednich poziomów wodonośnych. Szacunkowe jego zasoby dyspozycyjne wynoszą 12 336 m^3/d. Zdolności eksploatacyjne zlokalizowanych w nim ujęć są jednak znacznie większe (wzbogacone o naturalny i wymuszony dopływ wody z przyległych poziomów wodonośnych) i wynoszą 34 584 m^3/d.

Zagospodarowanie terenu zbiornika ma charakter miejsko-przemysłowy, gdyż niemal w całości znajduje się on w granicach administracyjnych Kielc. Jedynie niewielkie fragmenty na jego obrzeżach są użytkowane rolniczo. W granicach zbiornika i na zewnętrznych obszarach jego zasilania znajduje kilkadziesiąt ognisk zanieczyszczeń. Zdecydowana większość z nich stanowi jedynie zagrożenie potencjalne. Na kilku obiektach doszło jednak do znacznego zanieczyszczenia wód podziemnych zbiornika, lecz mają one jeszcze charakter lokalny, a ich zasięg jest szczegółowo monitorowany (monitoringi lokalne).

Stan chemiczny wód podziemnych na obszarze całego zbiornika jest dobry – dominują wody zaliczone do I i II klasy. Woda może być używana bez uzdatniania lub po prostym uzdatnieniu ze względu na przekroczenia dopuszczalnych stężeń związków żelaza lub manganu (naturalne składniki wód podziemnych). Lokalnie woda ma III klasę jakości spowodowana podwyższoną koncentrację związków azotu. Podobnie lokalny charakter mają wody IV i V klasy w bezpośrednim rejonie kilku ognisk zanieczyszczeń.

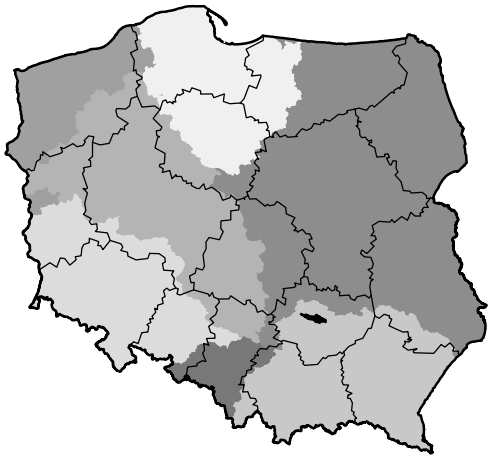
Podstawowym źródłem zaopatrzenia ludności w wodę w granicach zbiornika są wody podziemne. Sumaryczna wielkość zatwierdzonych w nim zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych (51 264 m^3/d)przekracza jego zasobów dyspozycyjne i wymaga korekty. Przekracza je także dopuszczalny pobór wody określony w pozwoleniach wodnoprawnych (35 832 m^3/d), który także powinien zostać skorygowany. Zbiornik nie jest jednak przeeksploatowany, gdyż obecny pobór wody wynosi tylko 24 888 m^3/d co stanowi 72% jego zasobów dyspozycyjnych. Największym użytkownikiem wody są wodociągi komunalne Kielc (ujęcie komunalne Kielce–Białogon).

Na obszarze zasilania zbiornika znajduje się odwadniana kopalnia wapieni i dolomitów Laskowa. Do rzeki Bobrzy jest odprowadzana z niej woda w ilości 5 280 m^3/d. W miarę postępu w wydobyciu kopaliny na coraz to niższych poziomach eksploatacyjnych odwodnienie kopalni ulegnie jeszcze zwiększeniu. Nie wpłynie to jednak na zmniejszenie zasobów dyspozycyjnych zbiornika, a dobrej jakości wody kopalniane mogą być wykorzystane dla celów komunalnych, przemysłowych i w rolnictwie.

Dla GZWP nr 417 wyznaczono obszar ochronny ze względu na występowanie w jego obrębie terenów podatnych na zanieczyszczenia. Proponowany obszar ochronny obejmuje tereny zbiornika wraz z częścią zewnętrznych obszarów jego zasilania i wynosi 230,3 km^2. Koncepcję ochrony zbiornika proponuje się zrealizować na podstawie systemu zakazów i nakazów oraz prowadzenia odpowiedniej polityki planowania przestrzennego z dominującą funkcją ochronną. W strefie ochronnej ujęcia w Białogonie zabrania się między innymi budowy nowych ujęć wód podziemnych, w tym nowych odwodnień wyrobisk górniczych (kopalń wapieni).

GZWP nr 418
Gałęzice–Bolechowice–Borków

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 418 – Gałęzice–Bolechowice–Borków" (Górka i zespół, 2011).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 418 Zbiornik (D2, 3) Gałęzice–Bolechowice–Borków.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 418 Gałęzice–Bolechowice–Borków.

GZWP nr 418 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 418 (2011)
Zbiornik [km^2]	103	132,5
Proponowany obszar ochronny [km^2]	113	233,5

GZWP nr 418 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	świętoktzyskie
Powiat	kielecki
RZGW	Kraków
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	101
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wisły: SŚWW – region środkowej Wisły – subregion wyżynny
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników Wyżyn Polskich (GZWP w paśmie wyżyn)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Wisły do Sanu
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Wyżyny Polskie (34): Wyżyna Kielecka (342.3)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 418 (2011)**
Typ zbiornika	szczelinowo-krasowy
Stratygrafia	dewon górny, dewon środkowy
Klasa jakości wody*	I–III
Wodoprzewodność [m^2/d]	800
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	nie wyznaczono
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	nie wyznaczono
Podatność zbiornika na antropopresję	od bardzo podatnego do średnio i mało podatnego

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Zagospodarowanie obszaru zbiornika ma w przewadze charakter rolniczy i leśny. W niewielkiej części jest to także obszar administracyjny Kielc (Dzielnica Dyminy). Na jego obszarze znajdują się także dwa duże zakłady cementowe i wapiennicze w Nowinach i Trzuskawicy i pięć odwadnianych kopalń wapieni i dolomitów dewońskich, położonych wjego zachodniej i centralnej części (Miedzianka, Jaźwica, Radkowice, Kowala iTrzuskawica). Zagrożenie dla wód podziemnych stwarzają kopalnie i towarzyszące im zakłady przemysłowe. Dotychczas jednak nie stwierdzono zanieczyszczenia wód podziemnych i odprowadzanych do rzek wód kopalnianych.

Zbiornik tworzą dewońskie utwory szczelinowo-krasowe wykształcone w postaci wapieni i dolomitów dewonu środkowego i górnego. Seria wodonośna stanowi rozległą i ciągłą warstwę o miąższości najczęściej 100–150 m. Wodoprzewodność warstw zbiornikowych jest bardzo zmienna i wynosi ok. 800 m^2/d, a współczynnik filtracji – 0,02–78 m/d (średnio 8 m/d). W części zachodniej i północno-zachodniej zbiornik jest zasilany przez dopływ boczny z poziomów górnopermskiego i dolnotriasowego, szczególnie duży w warunkach intensywnego odwodnienia wyrobisk górniczych. Ich odwodnienie w łącznej ilości ok. 61 200 m^3/d spowodowało powstanie regionalnego leja depresji, infiltrację wód powierzchniowych i wymuszone dopływy wód podziemnych z poziomów przyległych do północno-zachodniej części zbiornika. Ulegnie ono jeszcze czasowemu zwiększeniu w miarę odwodnienia coraz to niższych poziomów eksploatacyjnych. Nie spowoduje to zmniejszenia zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych samego zbiornika. Obecniewody kopalniane są odprowadzane do rzek, lecz ze względu na dobrą jakość mogą być wykorzystane również do innych celów np. komunalnych, przemysłowych i w rolnictwie.

Zasilanie wód podziemnych GZWP nr 418 następuje na drodze infiltracji opadów atmosferycznych w obrębie zbiornika i z dopływu bocznego z sąsiednich poziomów wodonośnych. Szacunkowe jego zasoby dyspozycyjne wyznaczone na podstawie dokumentacji zasobowej (Rodzoch i zespół, 2012) wynoszą 27 759 m^3/d, przy module 209,5 m^3/d × km^2, a wraz z dodatkowym zasilaniem z sąsiednich poziomów wodonośnych i infiltracją z rzek – 85 000 m^3/d × km^2.

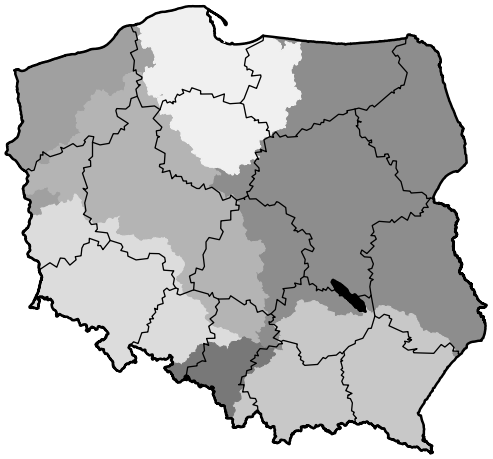
W zbiorniku dominują wody zaliczone do I i II klasy jakości. Stężenia głównych składników fizyczno-chemicznych wód podziemnych ogólnie mieszczą się w granicach stężeń dla wód do picia. Woda może być używana bez uzdatniania lub wymaga tylko prostego uzdatnienia ze względu na przekroczenia dopuszczalnych stężeń związków żelaza lub manganu (naturalne składniki wód podziemnych). Wody III klasy jakości ze względu na podwyższoną zawartość związków azotu są spotykane sporadycznie, a zanieczyszczenie to najczęściej nie jest stałe.

Podstawowym źródłem zaopatrzenia w wodę ludności w granicach zbiornika są wody podziemne. Największym użytkownikiem wody z ujęć studziennych są wodociągi kieleckie. Zbiornik jest perspektywicznym źródłem wody dla Kielc i innych miejscowych użytkowników. Obecny pobór wody z ujęć studziennych wynosi w nim 7824 m^3/d.

Dla GZWP nr 418 wyznaczono obszar ochronny ze względu na występowanie w jego granicach terenów podatnych na zanieczyszczenia. Proponowany obszar ochronny obejmuje tereny zbiornika wraz z częścią zewnętrznych obszarów jego zasilania i wynosi 230,3 km^2. Koncepcję ochrony zbiornika proponuje się zrealizować na podstawie systemu zakazów i nakazów oraz prowadzenia odpowiedniej polityki planowania przestrzennego z dominującą funkcją ochronną..

GZWP nr 420
Zbiornik Wierzbica–Ostrowiec

„Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej Zbiornika Wód Podziemnych Wierzbica–Ostrowiec (GZWP 420) określającej warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 420 (Zbiornik Wierzbica–Ostrowiec)" (Olesiuk i zespół, 2015).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 420 Zbiornik (J3) Wierzbica–Ostrowiec.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 420 Zbiornik Wierzbica–Ostrowiec.

GZWP nr 420 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 420 (1998)	Dodatek do dokumentacji GZWP nr 420 (2015)
Zbiornik [km^2]	617	659	623,37
Proponowany obszar ochronny [km^2]	792	833	653,3

GZWP nr 420 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	mazowieckie, świętokrzyskie
Powiat	mazowieckie: lipski, radomski, szydłowiecki; świętokrzyskie: opatowski, ostrowiecki, starachowicki
RZGW	Warszawa
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	86, 87, 102, 103, 104, 117
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wisły: SŚWW – region środkowej Wisły – subregion wyżynny, SZP – Region górnej Wisły – subregion zapadliska przedkarpackiego
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników Wyżyn Polskich (GZWP w paśmie wyżyn)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	prawobrzeżna Wisły od Sanu do Wieprza, prawobrzeżna Wisły od Wieprza do Narwi
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Równina Radomska (318.86); Wyżyny Polskie (34): Przedgórze Iłżeckie (342.33), Wyżyna Sandomierska (342.36)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej GZWP nr 420 (2015)**
Typ zbiornika	szczelinowo-krasowy
Stratygrafia	jura górna, jura środkowa
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze I, II
Wodoprzewodność [m^2/d]	200–500
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	122,3
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	76 263
Podatność zbiornika na antropopresję	bardzo podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

GZWP nr 420 jest położony w północno-wschodniej części mezozoicznego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich. Pod względem strukturalnym jest to południowo-wschodnia część antyklinorium śródpolskiego w niedalekim sąsiedztwie do synklinorium brzeżnego.

Na obszarze GZWP nr 420 występują dwa piętra wodonośne: czwartorzędowe, ograniczone przeważnie do dolin rzecznych oraz mezozoiczne stanowiące zasadniczy poziom zbiornikowy GZWP nr 420. Zbiornik Wierzbica–Ostrowiec tworzy górnojurajski poziom wodonośny w zlewni rz. Kamiennej i Iłżanki. Ze względu na budowę geologiczną, tylko północno-wschodnia część zbiornika Wierzbica–Ostrowiec występuje wyłącznie w utworach jury górnej. W centralnej i południowo-wschodniej części są włączone do niego także utwory jury środkowej – keloweju. GZWP nr 420 bezpośrednio graniczy z GZWP nr 412 i 413 od północy oraz GZWP nr 405 od wschodu. Miąższość utworów wodonośnych jest oceniana na 20–70 m, a w rejonie Wierzbicy przekracza 90 m. Zwierciadło poziomu zbiornikowego ma charakter swobodny i tylko lokalnie napięty. Wodoprzewodność poziomu górnojurajskiego wynosi 200–500 m^2/d (lokalnie więcej), a wydajność potencjalna studni – 240–4800 m^3/d. Natomiast w utworach jury środkowej (środkowa i południowa część zbiornika) wodoprzewodność wynosi 40–200 m^2/d, a wydajność studzien – 240–720 m^3/d.

Zasoby wszystkich ujęć wód podziemnych zatwierdzonych w aktualnych pozwoleniach wodnoprawnych zlokalizowanych w obrębie GZWP nr 420, obejmują 90,8% zasobów dyspozycyjnych. Rzeczywisty pobór wód podziemnych w latach 2012–2014 (24 223 m^3/d), jest jednak trzykrotnie mniejszy i stanowi 31,8% zasobów dyspozycyjnych, co przy braku planu rozbudowy ujęć i wzrostu zapotrzebowania na wodę, sprawia, że Zbiornik Wierzbica–Ostrowiec można uznać za niezagrożony pod względem ilościowym.

W aktualnej sytuacji formalno-prawnej (opisana wyżej rezerwacja ponad 90% zasobów dyspozycyjnych) nie ma możliwości budowy nowych ujęć o wydajności powyżej 10 000 m^3/d ze względu na brak wystarczającej ilości zasobów dyspozycyjnych. W przypadku planów budowy nowych ujęć lub zwiększenia limitu poboru wód w istniejących obiektach konieczna będzie dokładna analiza warunków hydrogeologicznych oraz weryfikacja limitu poboru wód, określonych w aktualnych pozwoleniach wodnoprawnych, dla aktualnie eksploatowanych ujęć.

Stan jakościowy wód podziemnych na obszarze całego zbiornika jest bardzo dobry i dobry, dominują wody zaliczone do I i II klasy. Stężenia głównych składników fizyczno-chemicznych wód podziemnych ogólnie mieszczą się w granicach stężeń dla wód do picia. W niektórych ujęciach (Bałtów, Mirówek, Wólka Modrzejowa) woda surowa jest zatłaczana bezpośrednio do sieci bez uzdatniania ze względu na bardzo dobry stan. Oddziaływanie na jakość wody istniejących ognisk zanieczyszczeń ma wymiar lokalny i nie zaznacza się w skali regionalnej. Nie stwierdzono zanieczyszczenia wód podziemnych substancjami pochodzenia rolniczego. Jednakże obszary zabudowy wiejskiej mogą stanowić zagrożenie dla wód podziemnych związkami azotu, szczególnie na terenach wsi objętych wodociągiem grupowym bez kanalizacji.

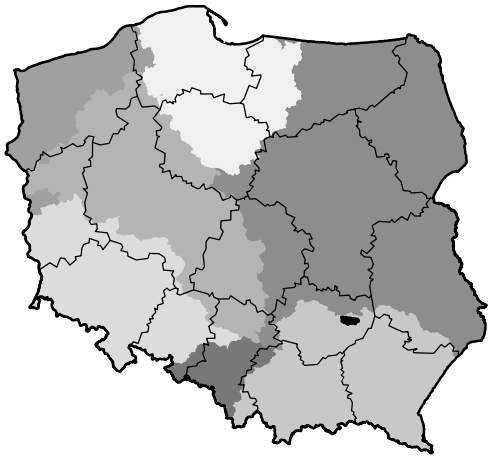
Na obszarze GZWP nr 420 dominują lasy oraz tereny wykorzystane rolniczo (ponad 90% powierzchni). Tereny zurbanizowane są związane z większymi miejscowościami, miastami i ich przedmieściami (m. in. Ostrowiec Świętokrzyski, Ożarów, Ćmielów, Sienno i Iłża). Obszary górnicze zajmują niewiele bo ok. 3% powierzchni GZWP. Największe z nich są zlokalizowane w okolicach Ożarowa, Wierzbicy i Iłży. Wydobywa się tutaj głównie kruszywa naturalne: piaski, wapienie i margle.

Obszarem ochronnym GZWP nr 420 objęto powierzchnię 653,3 km^2, z tego 571,6 km^2 znajduje się w jego granicach (91,7% powierzchni zbiornika). Pozostałe 81,7 km^2 obszaru ochronnego znajduje się w strefie zasilania (w bezpośrednim sąsiedztwie) GZWP. Ze względu na zróżnicowanie budowy geologicznej, warunków hydrogeologicznych i izolacyjnej roli nadkładu w stosunku do zbiornikowego poziomu wodonośnego wydzielono dwa typy obszarów ochronnych GZWP: A – podobszary bardzo podatne (czas przesączania <5 lat) i B podobszary podatne (czas przesączania 5–25 lat). Granice obszarów ochronnych zaprojektowano na podstawie granic działek ewidencyjnych przy wykorzystaniu „Wektorowych danych granic odniesienia (GO), Systemu Identyfikacji Działek Rolnych, Agencji Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa (ARiMR), stan na dzień 20.01.2015 r."

Proponowane zakazy i nakazy nie przewidują likwidacji istniejących zakładów ani ograniczenia powierzchni produkcji rolnej, a raczej wprowadzanie zmian sposobu użytkowania ukierunkowanych na zmianę technologii, ograniczenie emisji itp. Ograniczenia lokalizacyjne dotyczą nowych, uciążliwych inwestycji stanowiących potencjalne zagrożenie dla środowiska, które powinny być wykonywane poza obszarami ochronnymi.

GZWP nr 421
Zbiornik Włostów

„Dokumentacja określająca warunki hydrogeologiczne dla ustanowienia strefy ochronnej GZWP 421 Włostów" (Szczerbicka i zespół, 2001)



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 421 Zbiornik (D2, 3) Włostowa.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 412 Zbiornik Włostów.

GZWP nr 421 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 421 (2001)
Zbiornik [km^2]	108	95
Proponowany obszar ochronny [km^2]	157	172

GZWP nr 421 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	świętokrzyskie
Powiat	opatowski
RZGW	Kraków
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	116, 117
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wisły: SŚWW – region środkowej Wisły – subregion wyżynny
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników Wyżyn Polskich (GZWP w paśmie wyżyn)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Wisły do Sanu, prawobrzeżna Wisły od Sanu do Wieprza
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Wyżyny Polskie (34): Wyżyna Kielecka (342.3)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 421 (2001)**
Typ zbiornika	szczelinowo-krasowy
Stratygrafia	dewon górny, dewon środkowy
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze I, II, lokalnie III
Wodoprzewodność [m^2/d]	70–400
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	199
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	18 900
Podatność zbiornika na antropopresję	od bardzo podatnego do średnio i mało podatnego

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Zbiornik tworzą dewońskie utwory szczelinowo-krasowe we wschodniej części synklinorium kielecko-łagowskiego w Górach Świętokrzyskich. Zbudowany jest z wapieni i dolomitów dewonu środkowego i górnego. Seria wodonośna stanowi rozległą i ciągłą warstwę o miąższości najczęściej 100–150 m. Wodoprzewodność warstw zbiornikowych jest bardzo zmienna i osiąga średnio wartość 70–400 m^2/d, a współczynnik filtracji 0,05–30 m/d. Wodonośność od niskiej do bardzo wysokiej zależy głównie od spękań tektonicznych, z których największe występują w strefach uskokowych. W zachodniej części zbiornika warstwy wodonośne odsłaniają się na licznych wychodniach i są słabo izolowane od powierzchni terenu. W części wschodniej są natomiast izolowane przez gliny zwałowe (lokalnie) i ciągłą pokrywę lessową o miąższości ok. 20 m.

Zasilanie wód podziemnych GZWP nr 416 następuje pośrednio na drodze infiltracji opadów atmosferycznych w obrębie zbiornika, a w części także i dopływu bocznego z sąsiednich poziomów wodonośnych. Zasoby odnawialne wynoszą 23 500 m^3/d, a dyspozycyjne 18 900 m^3/d.

Zagospodarowanie terenu ma charakter głównie rolniczy. Brak jest na nim obiektów stwarzających większe zagrożenie dla wód podziemnych. Największe zagrożenie może stanowić rolnictwo w sytuacjach przedawkowania nawozów i środków ochrony roślin.

Stan jakościowy wód podziemnych na obszarze całego zbiornika jest dobry. Występują wody I i II klasy jakości. Stężenia głównych składników fizyczno-chemicznych wód podziemnych ogólnie mieszczą się w granicach stężeń w wodach do picia, a woda wymaga jedynie prostego uzdatniania ze względu na przekroczenia dopuszczalnych stężeń żelaza lub manganu, które są naturalnymi składnikami wód podziemnych.

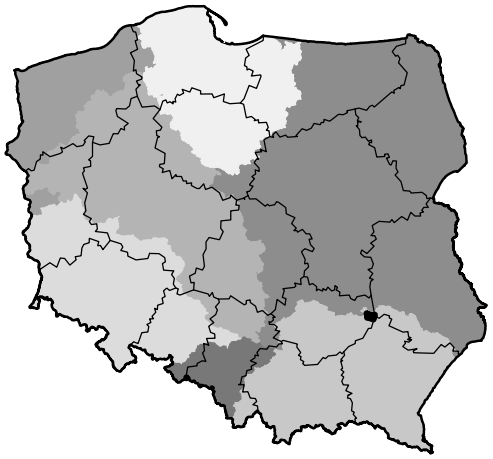
Podstawowym źródłem zaopatrzenia w wodę ludności w granicach zbiornika są wody podziemne. Sumaryczna wielkość zatwierdzonych zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych wynosi 16 960 m^3/d co stanowi ok. 90% jego zasobów dyspozycyjnych. Aktualny pobór wody wynosi 3540 m^3/d, a perspektywiczne zapotrzebowanie na wodę miejscowych i okolicznych użytkowników 7570 m^3/d. Stanowi to odpowiednio 19% i 40% zasobów dyspozycyjnych zbiornika. Największym użytkownikiem wody są obecnie wodociągi komunalne w Opatowie.

Istotnym elementem gospodarki wodnej na terenie zbiornika będzie także planowane odwodnienie odkrywkowych kopalń wapieni Piskrzyń i Wymysłów w łącznej ilości 3696 m^3/d. Docelowo może ono ulec jeszcze zwiększeniu. Odwodnienie wyrobisk górniczych będzie miało charakter czasowy inie spowoduje zmniejszenia zasobów dyspozycyjnych zbiornika.

Dla GZWP nr 421 wyznaczono obszar ochronny ze względu na występowanie w jego obrębie terenów podatnych na zanieczyszczenia. Proponowany obszar ochronny obejmuje tereny zbiornika wraz z częścią zewnętrznych obszarów jego zasilania i wynosi 172 km^2. Koncepcję ochrony zbiornika proponuje się zrealizować na podstawie systemu zakazów i nakazów oraz prowadzenia odpowiedniej polityki planowania przestrzennego z dominującą funkcją ochronną.

GZWP nr 422
Zbiornik Romanówka

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 422 Zbiornik Romanówka" (Meszczyński i zespół 2015).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 422 Zbiornik (Tr, J3) Romanówka.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 422 Zbiornik Romanówka.

GZWP nr 422 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 422 (2015)
Zbiornik [km^2]	74	69,6
Proponowany obszar ochronny [km^2]	96	6,8

GZWP nr 422 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	świętokrzyskie
Powiat	sandomierski, opatowski
RZGW	Kraków
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	112
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wisły: SŚWW – region środkowej Wisły – subregion wyżynny
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników Wyżyn Polskich (GZWP w paśmie wyżyn)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	prawobrzeżna Wisły od Sanu do Wieprza
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Wyżyny Polskie (34): Wyżyna Kielecka (342.3)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 422 (2015)**
Typ zbiornika	szczelinowo-krasowy, porowo-szczelinowy
Stratygrafia	neogen, jura górna
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze II
Wodoprzewodność [m^2/d]	200–500
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	144
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	10 027
Podatność zbiornika na antropopresję	średnio i mało podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Zbiornik tworzą jurajskie i neogeńskie utwory szczelinowo-krasowe i porowo-szczelinowe wapienie jury górnej i zlepy muszlowe neogeu. Seria wodonośna stanowi rozległą i ciągłą warstwę wapieni o miąższości najczęściej ok. 100 m. Wodonośne zlepy muszlowe występują w wyerodowanej w wapieniach i biegnącej na południe kopalnej dolinie. Wodoprzewodność warstw jury i neogenu jest bardzo zmienna i osiąga średnią wartość 200–500 m^2/d, a współczynnik filtracji – 2–5 m/d. Warstwy wodonośne są pokryte ciągłą pokrywą lessową o miąższości ok. 20 m co zapewnia małą podatność zbiornika na zanieczyszczenie.

Zasilanie wód podziemnych GZWP nr 416 następuje na drodze infiltracji opadów atmosferycznych w obrębie zbiornika. Szacunkowe jego zasoby dyspozycyjne wynoszą 10 027 m^3/d.

Zagospodarowanie terenu ma charakter wybitnie rolniczy. Dominują wykształcone na lessach urodzajne gleby. Na znacznych terenach rosną sady, w których są powszechnie stosowane środki ochrony roślin.

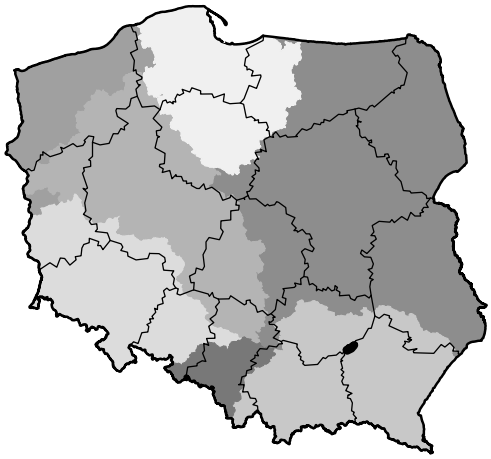
Wody podziemne na obszarze całego zbiornika mają dobry stan chemiczny (I i II klasa jakości). Główne składniki fizyczno-chemiczne wód podziemnych ogólnie mieszczą się w granicach stężeń dla wód do picia. Woda może być używana bez uzdatniania lub po prostym uzdatnieniu ze względu na podwyższone stężenia związków żelaza lub manganu będących naturalnymi składnikami wód podziemnych.

Podstawowym źródłem zaopatrzenia w wodę miejscowej ludności są wody podziemne. Głównym jej użytkownikiem jest miasto Sandomierz (ujęcie Romanówka). Sumaryczna wielkość zatwierdzonych zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych zlokalizowanych w granicach zbiornika wynosi 22 776 m^3/d i przekracza znacznie jego oszacowane zasoby dyspozycyjne (wymaga korekty). Dopuszczalny pobór wód podziemnych określony w pozwoleniach wodnoprawnych zezwala na eksploatację w wysokości 13 944 m^3/d, co stanowi 139% zatwierdzonych zasobów dyspozycyjnych i także wymaga skorygowania. Zbiornik nie jest jednak przeeksploatowany, gdyż obecny pobór wody w ilości 6624 m^3/d stanowi tylko 66% jego zasobów dyspozycyjnych.

GZWP nr 422 jest stosunkowo dobrze chroniony przez nadległe lessy i gliny, a wyznaczony obszar ochronny jest stosunkowo niewielki (powierzchnia 6,8 km^2). Koncepcję ochrony zbiornika proponuje się zrealizować na podstawie systemu zakazów i nakazów oraz prowadzenia odpowiedniej polityki planowania przestrzennego z dominującą funkcją ochronną.

GZWP nr 424
Dolina Borowa

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 424 Dolina Borowa" (Patorski i zespół, 2016).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 424 Dolina Borowa.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
Nie uwzględniono w rozporządzeniu.

GZWP nr 424 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 424 (2016)
Zbiornik [km^2]	53	39,4
Proponowany obszar ochronny [km^2]	143	47,5

GZWP nr 424 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	podkarpackie
Powiat	mielecki
RZGW	Kraków
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	115, 134
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wisły: SZP – region górnej Wisły – subregion zapadliska przedkarpackiego
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników przedkarpackich
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Wisły do Sanu
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Karpaty i Podkarpacie (52-52): Kotlina Sandomierska (512.4-5)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 424 (2016)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	III, IV
Wodoprzewodność [m^2/d]	200–500
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	172,8
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	6900
Podatność zbiornika na antropopresję	podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Główny zbiornik wód podziemnych nr 424 należy do grupy dolinnych, porowych zbiorników czwartorzędowych. Wyznaczono go w dolinie Wisły w rejonie ujścia Wisłoki, z uwzględnieniem indywidualnych kryteriów. Warstwa wodonośna jest wykształcona jako czwartorzędowe piaski i żwiry miejscami z otoczakami. Zasięg zbiornika obejmuje utwory czwartorzędowe o większej miąższości w stosunku do otoczenia ze względu na istniejące w stropie utworów neogenu obniżenia o charakterze erozyjnym.

Wodonośne utwory czwartorzędowe na obszarze badań są przykryte półprzepuszczalną warstwą mad o niewielkiej miąższości, co przekłada się na wysoki stopień zagrożenia potencjalnymi zanieczyszczeniami. Zasilanie zbiornika odbywa się przez bezpośrednią infiltrację opadów atmosferycznych na całej jego powierzchni.

Na obszarze GZWP występuje jeden poziom wodonośny związany z piaszczysto-żwirowymi utworami czwartorzędowymi doliny Wisły i jej dopływów Wisłoki i Brenia, natomiast w utworach neogenu nie stwierdzono występowania użytkowych poziomów wodonośnych. Czwartorzędowy poziom wodonośny jest związany z utworami akumulacji rzecznej, które wypełniają szeroką dolinę Wisły. Lokalnie zagłębienia w spągu doliny mogą być wypełnione żwirami i otoczakami związanymi ze zlodowaceniami południowopolskimi. Swobodne zwierciadło wody znajduje się na głębokości 2–5 m. Miąższość warstwy wodonośnej w obrębie doliny Wisły wynosi średnio ok. 10 m. Wzrasta ona lokalnie w obrębie obniżeń spągu czwartorzędu. Na obszarze zbiornika warunki hydrogeologiczne oraz dynamika wód podziemnych są uwarunkowane bliskim sąsiedztwem Wisły, której drenujący charakter wymusza przepływ wód podziemnych w kierunku północnym. Przebieg hydroizohips potwierdza przepływ wód podziemnych ku północy, w stronę koryta Wisły, na praktycznie całym obszarze zbiornika i w jego otoczeniu. Przecinająca teren zbiornika Wisłoka ma również charakter drenujący, jednak jej wpływ zaznacza się jedynie wokół koryta w pasie o szerokości ok. kilometra.

Na podstawie wykonanych analiz fizyczno-chemicznych na obszarze GZWP nr 424 wody zaliczono do III i IV klasy jakości, głównie ze względu na przekroczenia stężeń żelaza i manganu.

Na podstawie wyników badań modelowych oszacowano zasoby odnawialne i dyspozycyjne zbiornika. Zasoby odnawialne oszacowane na 8,6 tys. m^3/d przy module 216 $m^3/d \times km^2$. Zasoby dyspozycyjne dla zbiornika wynoszą 6900 m^3/d przy module 172,8 $m^3/d \times km^2$. Wielkość zasobów dyspozycyjnych w pełni pokrywa zapotrzebowanie na wodę w ujęciach eksploatowanych na obszarze zbiornika.

Obliczony czas migracji wody przez strefę aeracji w granicach GZWP zawiera się w przedziale 6–22 lat, co pozwala obszar zbiornika sklasyfikować pod względem naturalnej odporności na zanieczyszczenia jako podatny (czas wymiany w profilu strefy aeracji wynosi 5–25 lat). Na obszarze GZWP nr 424 nie występują obiekty uciążliwe związane z produkcją przemysłową czy składowaniem substancji niebezpiecznych. Przeważają tu grunty użytkowane rolniczo, a potencjalnym zagrożeniem dla wód podziemnych może być nieracjonalne gospodarowanie nawozami i gospodarcze wykorzystanie gnojowicy. Na obszarze zbiornika, poza Borową, nie występują większe skupiska zwartej zabudowy. Na przeważającej części obszaru gospodarka wodno-ściekowa jest nieuporządkowana i należy liczyć się z potencjalnymi zagrożeniami związanymi z odprowadzaniem ścieków socjalno-bytowych do gruntu lub cieków powierzchniowych.

Rejon zbiornika, w przeważającej części jest zagospodarowany rolniczo. Na obszarze GZWP grunty orne zajmują 80%, a pozostałe uprawy (łąki, sady i plantacje) – 14% powierzchni. Około 4% powierzchni zajmują lasy (w tym liściaste, mieszane i ekosystemy seminaturalne), a 2% stanowią tereny zantropogenizowane (w tym: luźna zabudowa większych wsi). Pozostała zabudowa rozproszona jest w mniejszych przysiółkach i osadach. W nowych granicach GZWP nr 424, grunty orne i inne uprawy stanowią 98% obszaru, a jedynie 2% stanowi zabudowa miejscowości Borowa.

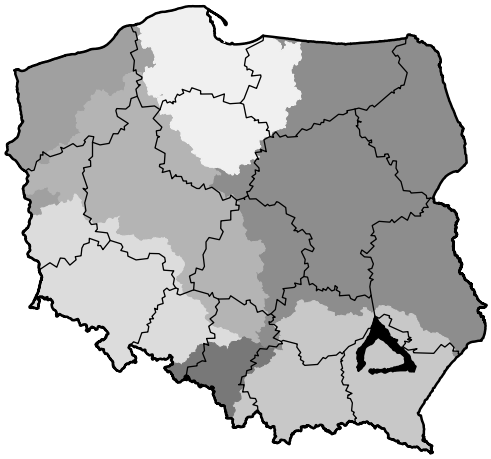
Wykonane badania modelowe dopływu lateralnego oraz obliczone czasy migracji wody przez strefę aeracji pozwoliły określić zasięg projektowanego obszaru ochronnego zbiornika, który wyznaczono na podstawie izochrony 25-letniego dopływu wód podziemnych do jego granicy. Powierzchnia projektowanego obszaru ochronnego GZWP nr 424 wynosi 47,5 km^2.

GZWP nr 425
Dębica–Stalowa Wola–Rzeszów

„Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej określającej warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 425 Dębica–Stalowa Wola–Rzeszów" (Leśniak i zespół, 2011).

Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 425 Zbiornik (QDK) Dębica–Stalowa Wola–Rzeszów.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 425 Zbiornik Dębica–Stalowa Wola–Rzeszów.



GZWP nr 425 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 425 (1996)	Dodatek do dokumentacji GZWP nr 425 (2011)
Zbiornik [km^2]	1500	2194	1934
Proponowany obszar ochronny [km^2]	3317	3023	2035,36

GZWP nr 425 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	podkarpackie
Powiat	dębicki, mielecki, kolbuszowski, tarnobrzeski, stalowowolski, niżański, leżajski, przeworski, łańcucki, rzeszowski, ropczycko-sędziszowski
RZGW	Kraków
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	118, 119, 120, 134, 135, 136, 153
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wisły: SZP – region górnej Wisły – subregion zapadliska przedkarpackiego, SKZ – region górnej Wisły – subregion Karpat zewnętrznych
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników przedkarpackich
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Wisły do Sanu, Sanu, prawobrzeżna Wisły od Sanu do Wieprza
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Karpaty i Podkarpacie (51-52): Kotlina Sandomierska (512.4-5), Pogórze Środkowobeskidzkie (513.6)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej GZWP nr 425 (2011)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	I–III
Wodoprzewodność [m^2/d]	100–200
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	262,56
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	508 000
Podatność zbiornika na antropopresję	bardzo podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Obszar GZWP nr 425 znajduje się w południowo-wschodniej Polsce. Obszar zbiornika wynosi 1934 km^2. Na obszarze GZWP nr 425 użytkowe znaczenie dla zaopatrzenia w wodę pitną i przemysłową ma jedynie czwartorzędowe piętro wodonośne. Występujący tutaj neogeński (mioceński) poziom wodonośny, związany z piaskowcami i piaskami kompleksu iłów krakowieckich. Jest to jednak poziom o niskich parametrach, zarówno ilościowych (mała wydajność), jak i jakościowych (wysoka mineralizacja).

Czwartorzędowy poziom wodonośny występuje prawie na całym terenie, poza wypiętrzeniami stropu miocenu w rejonie Stalowej Woli. W obrębie tego poziomu występuje jednak znaczne zróżnicowanie wodonośności, jak również innych parametrów hydrogeologicznych, co było podstawą wydzielenia głównego zbiornika wód podziemnych (GZWP) nr 425. Warstwa wodonośna jest zbudowana ze żwirów i piasków. Miąższość warstwy wodonośnej na obszarze doliny kopalnej Wisły, tj. w północnej części GZWP nr 425, jest przeważnie w granicach 10–20 m. Natomiast na południe od niej, w centralnych partiach dolin kopalnych dochodzi do 40 m. Poza obszarem dolin kopalnych przeważnie nie przekracza 10 m, a miejscami jej brak. Zwierciadło wody poziomu czwartorzędowego jest przeważnie swobodne, zwłaszcza w dolinie kopalnej Wisły, oraz w centralnych partiach pozostałych dolin kopalnych. Natomiast w partiach peryferyjnych, gdzie występuje przykrycie osadami słabo przepuszczalnymi, spotyka się lokalnie napięte zwierciadło wody, zwłaszcza w południowej części zbiornika. Ustabilizowane zwierciadło wody zalega płytko (na głębokości 1–2 m) na znacznych obszarach doliny kopalnej Wisły, oraz na głębokości ok. 2–5 m w centralnych partiach innych dolin kopalnych.

Przy weryfikowaniu granic zbiornika uwzględniono stan jakości wód wyłączając z obszaru zbiornika tereny o słabym stanie w dolinie Wisłoki. Na przeważającej części obszaru zbiornika stan wód oceniono jako dobry (klasy I–III); słaby stan wód występuje w części północnej: widły Wisły i Sanu, rejonach: „Jeziórka", Stalowej Woli i Nowej Sarzyny. Słaby stan jakości wynika z uwarunkowań geogenicznych, a także jest spowodowany czynnikami antropogenicznymi, do których należą obiekty stanowiące potencjalne ogniska zanieczyszczeń (między innymi składowiska odpadów, zakłady przemysłowe, oczyszczalnie ścieków, duże fermy hodowlane i eksploatacja kopalin). Z prowadzoną w przeszłości działalnością zakładów przemysłowych są związane stwierdzone zanieczyszczenia wód podziemnych. Dotyczy to zwłaszcza kopalni siarki (rejon Jeziórka), zakładów metalowych (rejon Nowej Dęby) i zakładów chemicznych (rejon Nowej Sarzyny).

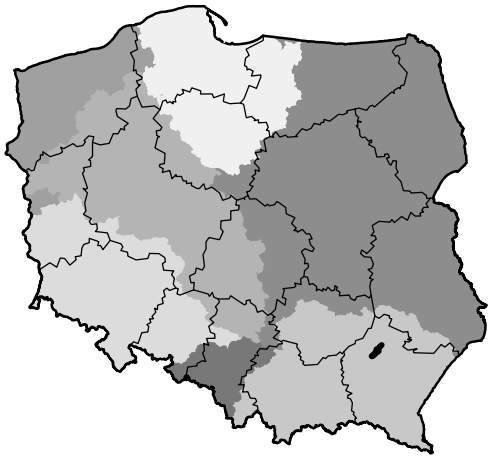
Średni moduł zasobów dyspozycyjnych dla całego GZWP wynosi 262,56 m^3/d/km^2.

Obszar jest regionem rolniczo-przemysłowym ze stosunkowo dużą liczbą ośrodków miejskich, rozlokowanych głównie wzdłuż Pradoliny Podkarpackiej (Dębica, Sędziszów Małopolski, Rzeszów, Łańcut i Przeworsk) oraz w Dolinie Dolnego Sanu (Sieniawa, Leżajsk, Nowa Sarzyna, Rudnik n/Sanem, Ulanów, Nisko i Stalowa Wola). Dominują miasta o rozwiniętej funkcji przemysłowej i usługowej.

Obszar ochronny ustalony na podstawie uwarunkowania hydrogeologicznego składa się z dwóch części, których łączna powierzchnia wynosi ok. 2 035,36 km^2. W obrębie proponowanego obszaru ochronnego GZWP nr 425 dominują tereny rolnicze w związku z tym proponowane zakazy, nakazy i ograniczenia w użytkowaniu są ukierunkowane na zabezpieczenie wód poziomu zbiornikowego przed zagrożeniami związanymi z rolnicza formą użytkowania terenu.

GZWP nr 426
Dolina kopalna Kolbuszowa

„Dokumentacja hydrogeologiczna zbiorników wód podziemnych nr 425, 426, 427" (Górka i zespół, 1996).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 426 Dolina kopalna Kolbuszowa.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 426 Dolina kopalna Kolbuszowa.

GZWP nr 426 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 426 (1996)
Zbiornik [km^2]	20	60
Proponowany obszar ochronny [km^2]	40	135

GZWP nr 426 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	podkarpackie
Powiat	kolbuszowski, stalowowolski
RZGW	Kraków
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	135
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wisły: SZP– region górnej Wisły – subregion zapadliska przedkarpackiego
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników przedkarpackich
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Wisły do Sanu
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Karpaty i Podkarpacie (51-52): Kotlina Sandomierska (512.4)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 426 (1996)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze II, lokalnie III
Wodoprzewodność [m^2/d]	0,125–210,0
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	280,08
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	16 804,8
Podatność zbiornika na antropopresję	na przeważającym obszarze bardzo podatny, lokalnie podatny

* Wg PIOŚ, 1995.

Obszar GZWP nr 426 jest położony w Kotlinie Sandomierskiej i ma powierzchnię 60,0 km^2.

Obszar GZWP nr 426 jest praktycznie słabo i nierównomiernie rozpoznany pod względem budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych. Stosunkowo dobrze jest rozpoznana jego południowo-zachodnia część, dzięki licznym wierceniom badawczym i studziennym związanym z budową ujęcia wody w Cmolasie. Nieliczne wiercenia studzienne wykonano również w centralnej części zbiornika w rejonie Wilczej Woli. Wyniki badań geologicznych i hydrogeologicznych oraz wyniki prac geofizycznych posłużyły do wyznaczenia granic zbiornika.

GZWP nr 426 jest wąską doliną kopalną o przebiegu SW–NE o szerokości przeciętnie 2 km, rozszerzającą się w centralnej części do ok. 5 km. Miąższość utworów czwartorzędowych dochodzi do 45–50 m. Zbiornik charakteryzuje się słabą izolacją od powierzchni terenu, w związku z czym jest podatny na antropopresję. Wodoprzewodność warstw zbiornikowych osiąga wartości 0,125–210,0 m^2/d, zaś współczynnik filtracji zmienia się w przedziale 0,096 –228,0 m/d.

Zasilanie wód podziemnych GZWP nr 426 następuje na drodze infiltracji opadów atmosferycznych w obrębie zbiornika oraz częściowo przez dopływ boczny z poza granic zbiornika. Zasoby dyspozycyjne dla obszaru zbiornika wynoszą 16 804,8 m^3/d.

Stan jakościowy wód podziemnych na obszarze całego zbiornika zaklasyfikowano jako dobry, dominują wody zaliczone do II klasy. Stężenia głównych składników fizyczno-chemicznych wód podziemnych ogólnie mieszczą się w granicach stężeń dla wód do picia. Tylko lokalnie stwierdzono przekroczenia dopuszczalnych stężeń związków żelaza i manganu.

Podstawowym źródłem zaopatrzenia w wodę ludności są zarówno wody powierzchniowe, jak i podziemne. Sumaryczna wielkość zatwierdzonych zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych zlokalizowanych w granicach zbiornika wynosi 11 791,2 m^3/d i stanowi 70,2% zasobów dyspozycyjnych. Sumaryczny pobór wody w 1994 r. na obszarze zbiornika wynosił 2514 m^3/d, co stanowi ok. 21,3% zatwierdzonych zasobów eksploatacyjnych i ok. 14,9% obliczonych zasobów dyspozycyjnych GZWP nr 426.

Na obszarze GZWP nr 426 funkcjonuje jedno duże ujęcie komunalne w Cmolasie, zaopatrujące w wodę gminę oraz miasto Kolbuszowa. Zatwierdzone zasoby eksploatacyjne ujęcia wynoszą 9600 m^3/d, zaś pobór w 1994 r. wyniósł 2500 m^3/d.

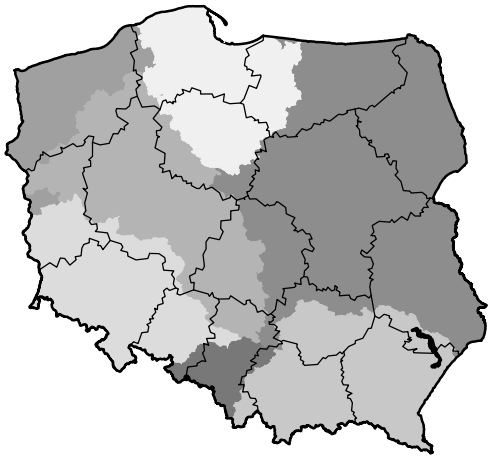
Obszar zbiornika ma charakter głównie rolniczy z wiejską zabudową. Użytki rolne na obszarze GZWP zajmują powyżej 40% jego powierzchni, z czego największą część stanowią grunty orne. Znaczną część zbiornika pokrywają lasy. Jest to teren o niskim ruchu turystycznym oraz ze słabo rozwiniętą siecią komunikacyjną. Dla GZWP nr 426 wydzielono obszar ochronny ze względu na występowanie terenów podatnych na zanieczyszczenia. Proponowany obszar ochronny wynosi ok. 135 km^2. Koncepcję ochrony zbiornika proponuje się zrealizować na podstawie systemu zakazów i nakazów nałożonych na użytkowników oraz prowadzenia odpowiedniej polityki planowania przestrzennego z dominującą funkcją ochronną.

GZWP nr 428
Dolina kopalna Biłgoraj–Lubaczów

Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej określającej warunki hydrogeologicznej w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 428 Dolina Kopalna Biłgoraj–Lubaczów" (Kruk i zespół, 2011).

Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 428 Dolina kopalna Biłgoraj–Lubaczów.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 428 Dolina kopalna Biłgoraj–Lubaczów.



GZWP nr 428 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 428 (1996)	Dodatek do dokumentacji GZWP nr 428 (2011)
Zbiornik [km^2]	376	290	313
Proponowany obszar ochronny [km^2]	586	489	466

GZWP nr 428 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	lubelskie, podkarpackie
Powiat	lubelskie: janowski, biłgorajski, tomaszowski, podkarpackie: lubaczowski
RZGW	Kraków
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	119, 120, 136
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wisły: SZP – region górnej Wisły – subregion zapadliska przedkarpackiego
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników przedkarpackich
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Sanu
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Karpaty i Podkarpacie (51-52): Kotlina Sandomierska (512.4-5)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej GZWP nr 428 (2011)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	I, II
Wodoprzewodność [m^2/d]	120–600
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	262,65
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	82 210
Podatność zbiornika na antropopresję	podatny, bardzo podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

GZWP nr 428 jest czwartorzędową doliną kopalną wypełnioną osadami zlodowaceń południowo- i środkowopolskich. Ważnym kryterium wyróżniającym obszar zbiornika jest zasobność piętra czwartorzędowego, wyraźnie wyższa w obrębie doliny kopalnej niż na obszarach sąsiednich. Struktura ta zdecydowanie zaznacza się w morfologii podłoża czwartorzędu w części północnej i środkowej doliny, słabiej w części południowej. Czwartorzędowe piętro wodonośne jest zasilane głównie przez infiltrację wód opadowych, a także z położonego wyżej piętra neogeńsko-kredowego na Roztoczu.

Na obszarze GZWP nr 428 głównym użytkowym poziomem wodonośnym jest poziom czwartorzędowy. Na przeważającym obszarze zbiornika występuje tylko jeden poziom wodonośny. W północnej części zbiornika w rejonie Biłgoraja i Korytkowa, gdzie serie osadów piaszczystych są przewarstwione osadami słabo przepuszczalnymi, glinami i mułkami, występują dwa poziomy wodonośne – przypowierzchniowy i wgłębny. Miąższość warstw wodonośnych w obrębie doliny kopalnej wynosi średnio 20–30 m, lokalnie dochodzi do 40 m, a poza obszarem doliny nie przekracza 5 m. Współczynnik filtracji warstwy wodonośnej waha się w granicach 0,1–70 m/d. Wodoprzewodność w obrębie doliny kopalnej wynosi przeważnie 120–600 m^2/d, lokalnie dochodzi do 960 m^2/d.

Na obszarze występowania GZWP nr 428 wody należą do I i II klasy czystości. Wody III klasy występują sporadycznie, punktowo występują wody pozaklasowe. Przeważają wody typu HCO_3-Ca i HCO_3-Ca-Mg.

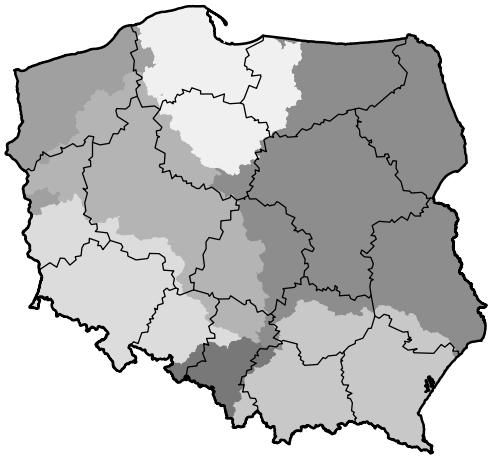
Zasoby dyspozycyjne GZWP nr 428 w 1996 r. oszacowano na 76 200 m^3/d. Moduł zasobów dyspozycyjnych wynosi 262,56 $m^3/d \times km^2$. Uwzględniając zmianę powierzchni zbiornika, wynikającą z weryfikacji granic dokonanych w dodatku oraz przyjmując moduł ustalony w dokumentacji z 1996 r., szacowane zasoby dyspozycyjne GZWP nr 428 o 313 km^2 wynoszą 82 210 m^3/d.

Obszar GZWP nr 428 to rejon rolniczy z dużymi kompleksami leśnymi i słabo rozwiniętym przemysłem. Największymi ośrodkami miejsko-przemysłowymi są Biłgoraj oraz Lubaczów. W miastach tych są zlokalizowane zakłady przemysłu: meblowego, maszynowego i spożywczego. Użytki rolne na obszarze zbiornika zajmują ok. 70 km^2, co stanowi 22% jego powierzchni i występują głównie w jego południowej części (powiat lubaczowski). Znaczną część obszaru pokrywają lasy: resztki Puszczy Sandomierskiej, Lasy Janowskie i Puszcza Solska, o zróżnicowanych siedliskach borowych. Obecność lasów podnosi zdecydowanie zdolności retencyjne obszaru. Lasy na obszarze zbiornika zajmują powierzchnię 172 km^2, co stanowi 55% powierzchni zbiornika.

Znaczna część obszaru zbiornika to tereny bardzo podatne, ich łączna powierzchnia wynosi 118 km^2 co stanowi ok. 38% powierzchni zbiornika.

GZWP nr 429
Dolina Przemyśl

„Dokumentacja hydrogeologiczna Głównego Zbiornika Wód Podziemnych (GZWP) nr 429 Dolina Przemyśl" (Porwisz i zespół, 1994)



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 429 Dolina Przemyśl.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 429 Dolina Przemyśl.

GZWP nr 429 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 429 (1994)
Zbiornik [km^2]	60	137,4
Proponowany obszar ochronny [km^2]	140	236,5

GZWP nr 429 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	podkarpackie
Powiat	miasto Przemyśl, przemyski, jarosławski
RZGW	Kraków
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	136, 154
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wisły: SZP – region górnej Wisły – subregion zapadliska przedkarpackiego
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników przedkarpackich
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Sanu
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Karpaty i Podkarpacie (51-52): Kotlina Sandomierska (512.4-5)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 429 (1994)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze IIb
Współczynnik filtracji [m^2/d]	10–30
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	280,8
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	38 596
Podatność zbiornika na antropopresję	na przeważającym obszarze bardzo podatny, podatny, lokalnie średnio i mało podatny

* Wg Błaszczyka i in., 1993.

Główny zbiornik wód podziemnych nr 429 Dolina Przemyśl obejmuje znaczną część doliny kopalnej Sanu między Przemyślem a Radymnem, o powierzchni 137,4 km^2.

Obecną reinterpretację granic zbiornika dokonano po szczegółowej analizie materiałów archiwalnych głównie na podstawie wyników wierceń hydrogeologicznych (stan na 1994 r.) oraz danych zawartych w dokumentacjach hydrogeologicznych. Przy reinterpretacji granic GZWP nr 429 kierowano się następującymi kryteriami: rozprzestrzenienie pionowe i poziome warstwy wodonośnej oraz wykształceniem litologicznym w obrębie doliny kopalnej Sanu i w rejonach przyległych, dostępnością wód piętra czwartorzędowego oraz technicznymi możliwościami eksploatacji ujęć o wydajności pojedynczej studni powyżej 72 m^3/d, perspektywicznymi możliwościami w zakresie zaopatrzenia w wodę. Do zbiornika włączono obszar charakteryzujący się dobrymi warunkami hydrogeologicznymi o miąższości warstwy wodonośnej 240–360 m oraz o wydajności możliwej do uzyskania z pojedynczego otworu powyżej 72 m^3/d.

Czwartorzędowy poziom wodonośny zasilany jest na drodze infiltracji opadów atmosferycznych. Ich uzupełnienie stanowi zasilanie brzegowe rzek, którego udział wzrasta w miarę uaktywnienia eksploatacji ujęć wód podziemnych. Wszystkie cieki powierzchniowe odgrywają znaczącą rolę w kształtowaniu lokalnych stosunków wodnych. Drenaż czwartorzędowego poziomu wodonośnego odbywa się za pośrednictwem cieków powierzchniowych (San, Szkło i Wisznia), które mają charakter silnie drenujący. Ogólnie przepływ wód podziemnych odbywa się w kierunku rzeki San. Zwierciadło wód ma charakter swobodno-napięty i występuje na rzędnych od 180 m n.p.m. w dolinie Sanu do 240–250 m n.p.m. na wysoczyźnie w południowo-zachodniej części zbiornika.

Na obszarze GZWP nr 429 poza utworami czwartorzędowymi, które są zasadniczym poziomem wodonośnym, wody podziemne zwykle występują w stropowej części struktury neogeńskiej, w utworach miocenu.

Zasoby dyspozycyjne wód podziemnych poziomu czwartorzędowego dla obszaru zbiornika wynoszą 38 596 m^3/d, a zasoby eksploatacyjne zatwierdzone dla studzien w granicach zbiornika – 29 209 m^3/d. Na obszarze GZWP nr 429 dla niektórych ujęć nie jest możliwy pobór wody odpowiadający zatwierdzonym zasobom eksploatacyjnym.

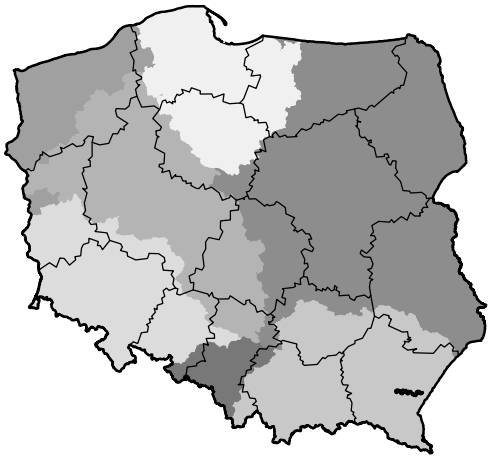
Wody podziemne GZWP nr 429 stanowią jedyny ujmowany poziom wodonośny na tym obszarze i dlatego ochrona jego zasobów i jakości jest zadaniem pierwszoplanowym. Płytko zalegający czwartorzędowy poziom wodonośny nie ma dostatecznej izolacji od zanieczyszczeń z powierzchni terenu. Wody podziemne GZWP nr 429 z reguły mieszczą się w II klasie jakości wody. Wody klasy III (wody nieprzydatne do picia bez uzdatnienia) występują w całej dolinie Sanu od Radymna po Przemyśl i rzeki Szkło. Zła jakość wód podziemnych w dolinach rzek ma najczęściej związek ze złym stanem czystości wód powierzchniowych (dlatego tę część doliny Sanu zdecydowano się wyłączyć poza GZWP nr 429).

Izolacja utworami słabo przepuszczalnymi na obszarze zbiornika jest bardzo zróżnicowana. Wschodnia część zbiornika charakteryzuje się niewielką miąższością nadkładu składającego się zazwyczaj z piasków średnich i drobnych, z wkładkami glin zwałowych. Zachodnia część GZWP nr 429 jest przykryta przez pyły, lessy i gliny o zmiennej miąższości dochodzącej do 40 m. Stopień zagrożenia jakości wód podziemnych zbiornika jest zmienny. Zagrożone degradacją w wyniku antropopresji są wody podziemne wszystkich ujęć, również tych gdzie czas przesiąkania pionowego wynosi od 25 do 100 lat. Bardzo wysoki (<2 lat) i wysoki (2–5 lat) stopnień zagrożenia wód podziemnych występuję w północnej i wschodniej części zbiornika, gdzie warstwę wodonośną przykrywają piaski z domieszką frakcji pylastej o miąższości dochodzącej do 4 m. Obszar o niskim stopniu zagrożenia wód podziemnych rozciąga się w całej lewobrzeżnej części GZWP nr 429.

W 1994 r. dla zbiornika wyznaczono dwie strefy ochronne (zgodnie z ówcześnie przyjętą metodyką): obszar najwyższej ochrony (ONO) (o pow. 84,5 km^2) oraz obszar wysokiej ochrony (OWO) (o pow. 152,0 km^2). Strefa ONO obejmuje obszar zasilania ograniczony 25-letnim czasem dopływu wód do zbiornika i odpowiada dzisiejszym obszarom objętych ochroną. Koncepcja czynnej ochrony zbiornika obejmuje niezbędne badania i pomiary w celu wyeliminowania zagrożenia ilości i jakości wód podziemnych w obrębie zbiornika. Zasięg obszarów chronionych obejmuje cały Zbiornik Dolina Przemyśl. Wysoką rangę ochrony wód podziemnych zbiornika wyodrębnionego z doliny kopalnej Sanu przyznano z uwagi na to, że wody piętra czwartorzędowego stanowią jedyną możliwość zaopatrzenia mieszkańców tego obszaru. Do elementów wpływających ujemnie na ochronę wód podziemnych wymienić należy nikłe zalesienie terenu, słabą izolację oraz przebiegające szlaki komunikacyjne. Duże zagrożenie dla wód podziemnych stanowią niezabezpieczone szamba.

GZWP nr 430
Dolina rzeki San

„Dokumentacja hydrogeologiczna Głównego Zbiornika Wód Podziemnych GZWP – 430 Dolina Sanu" (Porwisz i zespół, 1995).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 430 Dolina rzeki San.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 430 Dolina rzeki San.

GZWP nr 430 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 430 (1995)
Zbiornik [km^2]	179	83,15
Proponowany obszar ochronny [km^2]	902	845,5

GZWP nr 430 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	podkarpackie
Powiat	rzeszowski, przemyski, miasto Przemyśl
RZGW	Kraków
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	154
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wisły: SKZ – region górnej Wisły – subregion Karpat zewnętrznych
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników karpackich
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Sanu
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Karpaty i Podkarpacie (51-52): Kotlina Sandomierska (512.4-5), Pogórze Środkowobeskidzkie (513.6)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 430 (1995)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze II
Wodoprzewodność [m^2/d]	20–100
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	43,2–86,4
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	5497,8
Podatność zbiornika na antropopresję	na przeważającym obszarze bardzo podatny, lokalnie podatny

* Wg Błaszczyka i in., 1993.

Główny zbiornik wód podziemnych nr 430 Dolina rzeki San obejmuje górską, wąską dolinę rzeki San. Pierwotnie w opracowaniu Kleczkowskiego (1990a, b) wyznaczono go pomiędzy Leskiem (na południu), a Przemyślem (na północy). Na podstawie analizy rozprzestrzenienia i wykształcenia użytkowej warstwy wodonośnej dokonano podziału zbiornika na trzy rejony:

- rejon I z poziomem użytkowym w czwartorzędzie, obejmujący obszar od Przemyśla po południowe krańce Dynowa;
- rejon II z poziomem czwartorzędowo-trzeciorzędowym, rozciągający się od południowej granicy Dynowa do Tyrawę Solną;
- rejon III z głównym poziomem wodonośnym w trzeciorzędowych utworach fliszowych, obejmujących dolinę pomiędzy Tyrawą Solną aż do granic zbiornika Solińskiego.

Zadecydowano o pozostawieniu jako GZWP nr 430 tylko rejon nr I. Granice zbiornika pokrywają się z doliną Sanu obejmującą utwory czwartorzędowe, w tym holoceńskie oraz plejstoceńskie osady zlodowaceń o zmiennej wodonośności, najczęściej w granicach 24–120 m^3/d i 120–240 m^3/d. Idąc w górę Sanu osady akumulacji rzecznej nie stanowią jedynego, ciągłego horyzontu wód podziemnych, lecz poprzedzielane są obszarami, w których często utwory czwartorzędowe nie występują, a głównym użytkowym poziomem są utwory fliszowe o korzystnych parametrach hydrogeologicznych.

Zasilanie zbiornika wód podziemnych następuje na drodze infiltracji wód opadowych. Czwartorzędowy poziom wodonośny jest drenowany przez San głęboko wcięty w podłoże fliszowe. Na obszarze zbiornika obserwuję się łączność wód podziemnych z wodami powierzchniowymi. Warstwę wodonośną w utworach czwartorzędowych stanowią otoczaki, żwiry i piaski różnoziarniste o zmiennej frakcji pylastej, a także gliniastej.

GZWP nr 430 stanowi zbiornik wód podziemnych o zmiennych i niskich parametrach hydrogeologicznych. Prędkość filtracji w obrębie zbiornika i strefy ochronnej wskazują na bardzo szybki przepływ podziemny wody, przy którym spodziewać się można niewielkiego sorpcji zanieczyszczeń. W utworach fliszu na obszarze GZWP nr 430 największe rozprzestrzenienie mają obszary silnie zagrożone dopływem zanieczyszczeń z powierzchni terenu do warstwy wodonośnej poziomu zbiornikowego. Dla zbiornika nr 430 wyznaczono strefę ochronną obejmującą obszar spływu wód, ograniczony głównie do zboczy mających swój bezpośredni spadek do doliny Sanu, o całkowitej powierzchni 845,5 km^2 (dla rejonu I – 180,0 km^2). Koncepcja czynnej ochrony zbiornika obejmuje niezbędne pomiary i badania w celu wyeliminowania zagrożeń zubożenia ilości i jakości wód podziemnych w obrębie zbiornika. Zbiornik nr 430 ma znaczenie jedynie dla lokalnego zaopatrzenia w wodę, a największe ośrodki miejskie Przemyśl i Sanok aktualnie korzystają z ujęć wód powierzchniowych z uwagi na brak możliwości pokrycia zapotrzebowania z ujęć wód podziemnych. Zbiornik nr 430 oraz jego strefa ochronna obejmuje głównie tereny rolnicze, a także większe miejscowości, Przemyśl, Dynów. Również w znacznym stopniu jest pokryty zwartymi kompleksami leśnymi stanowiącymi dodatkową ochronę.

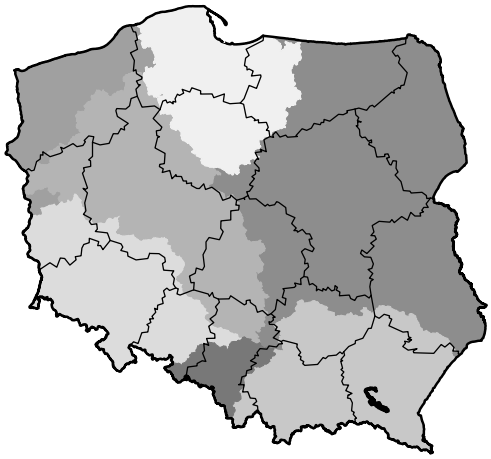
Osady czwartorzędowe są podstawowym rezerwuarem wód podziemnych, które ujmowane są licznymi studniami wierconymi. Dla GZWP nr 430 jest potrzebna redystrybucja zasobów eksploatacyjnych do wartości zbliżonej do aktualnego poboru, bądź wydanych pozwoleń wodnoprawnych. Nie ma możliwości równoczesnej eksploatacji wszystkich ujęć z wydajnościami równymi zatwierdzonym zasobom eksploatacyjnym. Wymuszenie zbyt wielkiego poboru prowadzi do naruszenia równowagi bilansowej i stopniowego obniżenia poziomu wód w warstwie wodonośnej. Dla GZWP nr 430 zasoby dyspozycyjne stanowią ok. 24% zasobów odnawialnych.

Na obszarze zbiornika przeważają wody II klasy, wody dobrej i średniej jakości, wymagające prostego uzdatnienia. W tej klasie mieszczą się zarówno wody o naturalnym chemizmie, jak i słabo zmienione antropogenicznie.

Zagrożenie wód w poziomie czwartorzędowym w dolinach rzecznych wynika głównie z obecności większych skupisk ludności, wzmożonego transportu oraz turystyki. Związane jest też ze zlokalizowanymi głównie w dolinach ogniskami zanieczyszczeń, z charakterem litologicznym warstwy wodonośnej, z płytkim zaleganiem zwierciadła wody oraz brakiem ciągłej pokrywy chroniącej poziom wodonośny od wpływów zewnętrznych.

GZWP nr 432
Dolina rzeki Wisłok

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 432 (Dolina rzeki Wisłok)" (Karwacka i zespół, 2013).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 432 Dolina rzeki Wisłok.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 432 Dolina rzeki Wisłok.

GZWP nr 432 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 432 (2013)
Zbiornik [km^2]	172	173,5
Proponowany obszar ochronny [km^2]	731	406,5

GZWP nr 432 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	podkarpackie
Powiat	strzyżowski, krośnieński, brzozowski, sanocki
RZGW	Kraków
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	152
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wisły: SKZ – region górnej Wisły – subregion Karpat zewnętrznych
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników karpackich
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Sanu
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Karpaty i Podkarpacie (51-52): Pogórze Środkowobeskidzkie (513.6)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 432 (2013)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze II, lokalnie III
Wodoprzewodność [m^2/d]	25–200
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	58,1
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	10 080
Podatność zbiornika na antropopresję	na przeważającym obszarze bardzo podatny, podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

GZWP nr 432 Dolina rzeki Wisłok jest małym zbiornikiem wyznaczonym głównie z uwagi na to, że stanowi jedyne źródło zaopatrzenia ludności w wodę. Czwartorzędowe piętro wodonośne występuje głównie w utworach aluwialnych oraz podrzędnie w utworach fluwioglacjalnych, stożkach napływowych i utworach deluwialnych. Warstwa wodonośna jest zbudowana ze żwirów z domieszką otoczaków oraz piasków o różnym stopniu zaglinienia. Podłoże zbiornika stanowią utwory piaskowcowo-łupkowe fliszu karpackiego. Głębokość występowania zwierciadła wód podziemnych w obrębie GZWP nr 432 waha się w granicach 0,9–7,3 m i wynosi średnio ok. 2 m. Zwierciadło wód ma charakter swobodny. Wydajność potencjalna studni w obrębie zbiornika mieści się w przedziale 7,2–288,0 m^3/d i średnio wynosi 105,6 m^3/d. Miąższość warstwy wodonośnej jest niewielka. Przeważnie wynosi 2–5 m, a lokalnie, w okolicach Krosna czy Strzyżowa, przekracza 10 m. Wodoprzewodność w obrębie zbiornika wynosi średnio 25–100 m^2/d, a lokalnie sięga 200 m^2/d. Piętro czwartorzędowe jest zasilane na drodze bezpośredniej infiltracji wód opadowych oraz przez dopływ lateralny i pionowy, w obrębie dolin rzecznych, z utworów fliszowych. Drenaż wód odbywa się wzdłuż koryt rzecznych (głównie wzdłuż Wisłoka) i w niewielkim stopniu przez ujęcia wód podziemnych. Duży udział ma również ewapotranspiracja, szczególnie intensywna w rejonach płytkiego występowania zwierciadła wód gruntowych (<2,0 m).

Na całym obszarze GZWP nr 432 występuje bardzo wysoka i wysoka podatność na migrację zanieczyszczeń z powierzchni terenu. W związku z tym obszarem ochronnym objęto cały obszar zbiornika, który po dostosowaniu do obecnego zagospodarowania i użytkowania terenu zajmuje powierzchnię 406,5 km^2. Około 43% tego obszaru znajduje się w granicach wyznaczonego GZWP. Pozostała część o powierzchni 233,0 km^2 (57%) obejmuje obszar zasilania zbiornika. Wyznaczony obszar ochronny jest użytkowany głównie rolniczo. Ponad 71% powierzchni zajmują grunty orne oraz łąki i pastwiska. Tereny zurbanizowane stanowią niecałe 18%, a lasy tylko 10% wydzielonego obszaru. W granicach obszaru ochronnego wydzielono 3 podobszary ochronne: A, B i C różniące się stopniem zagrożenia poziomu zbiornikowego na zanieczyszczenie wynikającym ze sposobu zagospodarowania powierzchni terenu:

- A – jest to obszar najbardziej uprzemysłowiony, o pow. 21,1 km^2. Obejmuje teren zwartej zabudowy miejskiej z licznymi terenami przemysłowymi i handlowymi w rejonie Krosna, które zajmują ok. 95% powierzchni wydzielonego podobszaru. Obszary bardzo podatne występują w większości wydzielonego podobszaru. Jedynie w centrum Krosna czas dotarcia zanieczyszczenia do warstwy wodonośnej wydłuża się do 20 lat;
- B – o pow. 152,4 km^2 głównie jest użytkowany rolniczo, ok. 99,6 km^2 (ok. 65% powierzchni) zajmują grunty rolne. Około 16% powierzchni zajmują łąki i pastwiska. Tylko 15% powierzchni to tereny zabudowane i przemysłowe. Podobszar ten obejmuje tereny bardzo podatne i podatne na zanieczyszczenie poziomu zbiornikowego. Na większości wydzielonego podobszaru czas pionowego dopływu wód nie przekracza 5 lat;
- C – obejmuje obszar zasilania zbiornika, o powierzchni 233,0 km^2. Wydzielony podobszar użytkowany jest głównie rolniczo. Około 165,0 km^2 stanowią grunty orne oraz łąki i pastwiska (ok. 71% powierzchni). Kompleksy leśne stanowią ok. 16% powierzchni, a terenu zabudowane i przemysłowe ok. 13%. Obszar charakteryzuje się bardzo wysoką podatnością na przenikanie zanieczyszczeń z powierzchni terenu.

Jakość wód poziomu zbiornikowego jest ogólnie dobra, co może świadczyć o dobrych naturalnych warunkach tego poziomu i słabej antropopresji wpływającej na stan jakościowy wód. Potencjalnie największe zagrożenie dla jakości płytko występujących wód zbiornika w rejonie dolin rzecznych stwarza działalność rolnicza i nieuporządkowana gospodarka ściekowa na terenach wiejskich. Obszary najbardziej podatne na zanieczyszczenie występują w obrębie tarasów niskich, gdzie zwierciadło wody występuje na małej głębokości (1–2 m) i nie ma warstwy izolującej lub ma ona niewielką miąższość (do 2 m).

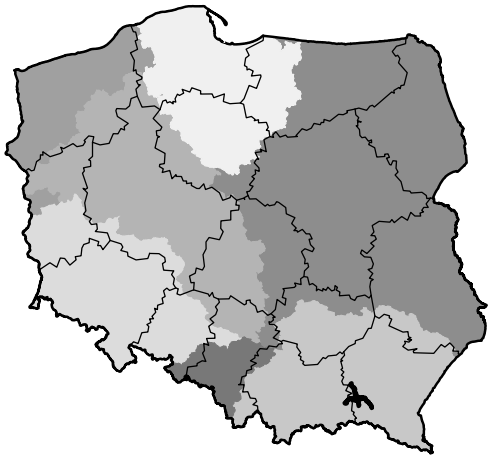
Wielkość zasobów dyspozycyjnych poziomu czwartorzędowego wynosi 10 080 m^3/d przy module zasobowym wynoszącym 58,1 $m^3/d \times km^2$. W stosunku do wielkości zasobów oszacowanych przez A. S. Kleczkowskiego w 1990 r. jest ona mniejsza ok. 2 razy. Zmniejszenie zasobów zostało spowodowane koniecznością zachowania przepływu nienaruszalnego w rzece Wisłok, która w obrębie GZWP nr 432 jest w całości włączona do sieci Natura 2000.

Obecny pobór wód podziemnych wynosi ok. 91,2 m^3/d, co stanowi 13% poboru dopuszczalnego pozwoleniami wodnoprawnymi i 0,9% wielkości ustalonych zasobów dyspozycyjnych.

Na terenie Karpat fliszowych powszechnie obserwuje się współwystępowanie wód mineralnych i zwykłych. Jest to obszar podatny na ascensyjny dopływ wód słonych z głębszych partii masywu. Zarówno wody mineralne, jak i wody swoiste, stanowiące podstawowy surowiec balneologiczny, występują we wszystkich jednostkach geologiczno-strukturalnych Karpat fliszowych. W rejonie zbiornika stwierdzono występowanie wysoko zmineralizowanych wód wgłębnych, towarzyszących złożom ropy naftowej i gazu ziemnego. Są to zazwyczaj wody Cl-Na występujące w głębokich strukturach geologicznych na głębokości od 160,0 m do 1138,0 m, rozpoznane w kilkunastu otworach naftowych w rejonie Krosna, Krościenka Wyżnego i Węglówki oraz Brzozowa-Lasu. Głównie są to solanki o mineralizacji nie przekraczającej 50 g/dm^3, typu Cl-Na, zawierające J, Fe, oraz Br, J i HBO_2 – udokumentowane w rejonie Krosna oraz Brzozowa-Lasu (IG 1).

GZWP nr 433
Dolina rzeki Wisłoka

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 433 Dolina rzeki Wisłoka" (Gorczyca i zespół, 2013).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 433 Dolina rzeki Wisłoka.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 433 Dolina rzeki Wisłoka.

GZWP nr 433 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 433 (2013)
Zbiornik [km^2]	200	98,1
Proponowany obszar ochronny [km^2]	829	286,5

GZWP nr 433 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	podkarpackie, małopolskie
Powiat	dębicki, gorlicki, jasielski, krośnieński
RZGW	Kraków
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	151
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wisły: SKZ – region górnej Wisły – subregion Karpat zewnętrznych
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników karpackich
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Wisły do Sanu
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Karpaty i Podkarpacie (51-52): Pogórze Środkowobeskidzkie (513.6)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 433 (2013)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze II, III
Wodoprzewodność [m^2/d]	na przeważającym obszarze 25, lokalnie 500–6000
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	172,8
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	59 800
Podatność zbiornika na antropopresję	na przeważającym obszarze bardzo podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

GZWP nr 433 Dolina rzeki Wisłoki, wyznaczono u zbiegu górnej Wisłoki i równorzędnych dopływów: Ropy i Jasiołki oraz w dolinie Wisłoki na odcinku kilkunastu kilometrów poniżej zbiegu tych cieków. Zbiornik rozciąga się od okolic Osieka Jasielskiego na południu po brzeg Karpat na północy oraz od miejscowości Gorlice na zachodzie po miejscowość Wrocanka na wschodzie. GZWP nr 433 ma charakter porowy i zajmuje powierzchnię 98,1 km^2.

Ze względu na deficytowy charakter obszaru zbiornik ten wyznaczono według kryteriów indywidualnych (niższych). Na obszarach deficytowych kryteria ilościowe mogą być znacznie niższe, lecz wyróżniające zbiornik o znaczeniu praktycznym na tle ogólnie mniej korzystnych warunków hydrogeologicznych.

GZWP nr 433 jest związany z występowaniem poziomu wodonośnego w utworach czwartorzędowych, wykształconych jako osady aluwialne: otoczaki, żwiry i piaski często zaglinione. Poziom wodonośny zalega płytko i nie jest izolowany od wpływu zanieczyszczeń antropogenicznych z powierzchni terenu. Głębokość występowania głównego poziomu wodonośnego wynosi najczęściej 2,0–5,0 m. Miąższość utworów czwartorzędowych waha się w przedziale 5,0–10,0 m Wydajność potencjalna studzien wierconych w obrębie GZWP nr 433 zmienia się ogólnie od 2,0 do 240,0 m^3/d. Utwory czwartorzędowe są zasilane bezpośrednio przez infiltrację opadów atmosferycznych, w mniejszym stopniu z dopływu podziemnego z utworów fliszowego piętra wodonośnego, zasilanego na wychodniach usytuowanych powyżej dolin rzecznych oraz dopływem lateralnym z otaczających go skał piaskowcowo-łupkowych. Flisz karpacki stanowi system tranzytowy, w którym przepływ odbywa się od wzniesień otaczających do rzeki.

Wielkość zasobów odnawialnych dla zbiornika, oszacowano w wysokości 85 476,0 m^3/d, średni moduł tych zasobów wynosi 250,6 m^3/d × km^2. Zasoby dyspozycyjne dla zbiornika stanowią 70% zasobów odnawialnych i wynoszą 59 800,0 m^3/d przy module 172,8 m^3/d × km^2.

Studnie wiercone ujmujące poziom wodonośny GZWP nr 433 służą do zaopatrzenia w wodę głównie ludności oraz zakładów przemysłowych. Na tym obszarze wielkość poboru udzielona w pozwoleniach wodnoprawnych dla poszczególnych ujęć wyniosła 2914,2 m^3/d. Zasoby eksploatacyjne mają pokrycie w oszacowanych zasobach dyspozycyjnych. Na tym obszarze nie ma ujęć, które prowadziłyby nadmierną eksploatację, nie występują też przekroczenia w wykorzystaniu dostępnych zasobów. Zbiornik ten ma rezerwy zasobów do wykorzystania i stanowi źródło zaopatrzenia w wodę na tym obszarze. Aktualna eksploatacja wód podziemnych nie stanowi zagrożenia dla jakości wód ani szczerpywania zasobów.

Jakość wód poziomu zbiornikowego jest na ogół dobra (klasa II i III), lecz nietrwała z uwagi na brak naturalnej izolacji przed migracją zanieczyszczeń z powierzchni terenu. Lokalnie stwierdzono obecność w wodach podziemnych podwyższonych stężeń żelaza i manganu. Pod względem przydatności do spożycia wody te nie wykazują przekroczenia dopuszczalnych dla wód pitnych stężeń azotanów.

GZWP nr 433 stanowi teren typowo rolniczy z dominacją indywidualnych gospodarstw rolnych. Potencjalne ogniska zanieczyszczeń na omawianym terenie stanowią oczyszczalnie ścieków, składowiska odpadów, magazyny paliw płynnych, obszary nieskanalizowane, drogi szybkiego ruchu, transport kolejowy, cieki powierzchniowe. W granicach GZWP nr 433 występują obszary objęte ochroną Natura 2000 „Wisłok z dopływami" oraz „Jasiołka".

Na podstawie analizy prędkości przepływu strumieni wód podziemnych, a także istniejących obszarów prawnie chronionych, wyznaczono obszar ochronny o powierzchni 286,5 km^2, z czego ochronie podlega cała powierzchnia zbiornika.

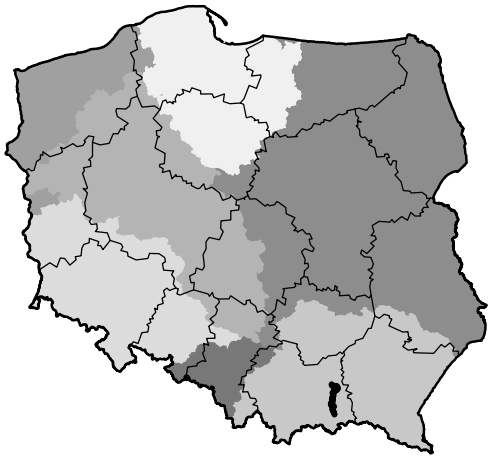
Ze względów wyżej wymienionych sposób ochrony zróżnicowano i wydzielono trzy kategorie podobszarów wymagających ochrony: podobszar A o powierzchni 51,8 km^2, podobszar B o powierzchni 188,0 km^2 i podobszar C o powierzchni 46,4 km^2. Wskazania, co do zagospodarowania terenu i działań ochronnych mają na celu zapobieganie, likwidację i ograniczenie wprowadzania zanieczyszczeń do środowiska gruntowo-wodnego. Ochrona jakości wód podziemnych GZWP nr 433 wymaga intensywnej realizacji sieci kanalizacji sanitarnej, kontroli indywidualnych gospodarstw w zakresie wywozu ścieków i odpadów, likwidacji dzikich wysypisk, odpowiedniej polityki rolnej w zakresie promocji ekologicznego rolnictwa, oraz rozwinięcia świadomości i edukacji społecznej. Zabezpieczenie możliwości poboru wód podziemnych dobrej jakości na potrzeby ludności nie wymaga nadzwyczajnych działań tj. likwidacji zakładów przemysłowych, ograniczenia działalności produkcji rolniczej. Wprowadzenie strefy ochronnej zbiornika nie pociąga za sobą dokuczliwych skutków ekonomicznych, a jedynie uporządkowanie obecnie prowadzonej działalności gospodarczej.

GZWP nr 434
Dolina rzeki Biała Tarnowska

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 434 Dolina rzeki Biała Tarnowska" (Starościak i zespół, 2013).

Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 434 Dolina rzeki Biała Tarnowska.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 434 Dolina rzeki Biała Tarnowska.



GZWP nr 434 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 434 (2013)
Zbiornik [km^2]	54	44,4
Proponowany obszar ochronny [km^2]	204	178,6

GZWP nr 434 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	małopolskie
Powiat	tarnowski, gorlicki, nowosądecki
RZGW	Kraków
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	150
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wisły: SKZ – region górnej Wisły – subregion Karpat zewnętrznych
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników karpackich
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Wisły do Sanu
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Karpaty i Podkarpacie (51-52): Pogórze Środkowobeskidzkie (513.6), Beskidy Środkowe (513.7)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 434 (2013)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	II, III
Wodoprzewodność [m^2/d]	część płn. zbiornika 2–500, część płd. zbiornika 2–200
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	504,67
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	22 407,4
Podatność zbiornika na antropopresję	na przeważającym obszarze bardzo podatny, podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Główny zbiornik wód podziemnych nr 434 Dolina rzeki Biała Tarnowska jest zlokalizowany w Karpatach zewnętrznych – fliszowych i tworzy wyraźną strukturę dolinną, rozciągającą się południkowo od Florynki (na południu) do Pleśnej (na północy). Skomplikowana budowa geologiczna obszaru powoduje duże zróżnicowanie warunków hydrogeologicznych. Występują tu dwa piętra wodonośne: czwartorzędowe oraz neogeńsko-paleogeńskie (fliszowe), niekiedy będące ze sobą w więzi hydraulicznej. Po weryfikacji jego powierzchnia wynosi 44,4 km^2. W utworach czwartorzędowych występuje jeden poziom wodonośny związany z piaskami i żwirami rzecznymi doliny rzeki Biała Tarnowska. Miąższość utworów wodonośnych zazwyczaj nie przekracza 10 m, średnio wynosi ok. 5 m. Na prawie całym obszarze utwory wodonośne nie są izolowane nadkładem utworów słabo przepuszczalnych.

Spływ wód odbywa się głównie w kierunku Białej Tarnowskiej i jej dopływów. Przepływ wód podziemnych w osadach fliszowych odbywa się w strefie spękanej i zeszczelinowanej zgodnie z morfologią terenu, tzn. w kierunku dolin rzecznych. Ukształtowanie morfologiczne terenu, głębokie wcięcia erozyjne rzek i potoków powodują silne drenowanie górotworu. Przejawia się to występowaniem licznych źródeł o bardzo zróżnicowanej wydajności z reguły nieprzekraczającej 1 dm^3/s. Źródła zasilane tylko z utworów zwietrzelinowych są przeważnie okresowe i wykorzystywane przez miejscową ludność do zaspokojenia potrzeb bytowych. Jednak poziom ten wykazuje małą i bardzo zmienną wydajność.

Zasilanie wód podziemnych odbywa się przez bezpośrednią infiltrację opadów atmosferycznych, a także infiltrację wód powierzchniowych przy wysokim stanie wód. Najlepsze warunki występują w obrębie kamieńców i tarasów holoceńskich Białej o wysokiej przepuszczalności. W związku z niskimi własnościami retencyjnymi tych utworów, poziom wodonośny jest uzależniony ściśle od stanów rzeki i z reguły występuje na głębokości do 5 m poniżej terenu. Wodonośne utwory czwartorzędowe zalegają bezpośrednio na fliszu lub jego zwietrzelinie, w wyniku czego wody podziemne tych dwóch formacji geologicznych kontaktują się ze sobą. Na ogół rzeki pełnią rolę drenującą. Czwartorzędowy poziom dolin rzecznych jest stosunkowo dobrze zawodniony. Bazują na nim wszystkie większe ujęcia wód podziemnych. Szczególnie wydajne ujęcia czwartorzędowe są zlokalizowane na tarasie rzeki Białej Tarnowskiej. Należą do nich ujęcia w Grybowie, Bobowej, Ciężkowicach oraz Tuchowie.

Utwory zwietrzelinowe zawierają wody podziemne przeważnie związane z poziomem wodonośnym występującym na starszym podłożu. Zawodnienie ich jest jednak bardzo niewielkie z uwagi na wykształcenie litologiczne tych utworów, małą ich miąższość oraz nieciągłość. Utwory te odgrywają znaczną rolę w infiltracji opadów, przyjmując wodę pochodzącą z opadów, co umożliwia powolną ich infiltrację w głębsze podłoże.

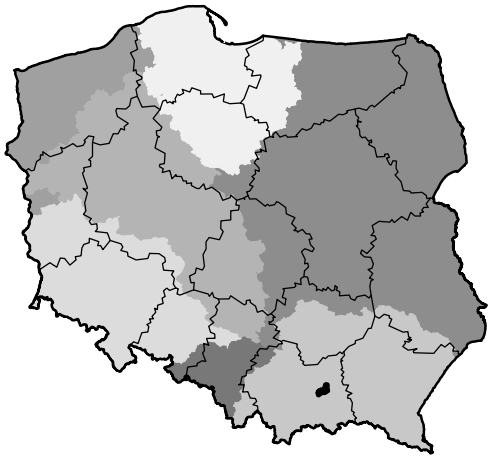
Wodoprzewodność hydrauliczna w północnej części zbiornika (rejon Gromnika-Tuchowa) wynosi 2–500 m^2/d, w centralnej części i 2–200 m^2/d na południu, natomiast współczynniki filtracji wynoszą 2–4 × 10^{-4} m/d. Wielkość zasobów dyspozycyjnych poziomu zbiornikowego w granicy GZWP nr 434 wynosi ok. 22 407,4 m^3/d przy module zasobowym 504,67 m^3/d × km^2. Wartość ta stanowi ok. 40% wielkości zasobów odnawialnych całego systemu (stan na 2011 r.). Pobór wód podziemnych z poziomu zbiornikowego w 2011 r. wynosił 630,0 m^3/d, co stanowiło ok. 3% wielkości jego zasobów dyspozycyjnych. Możliwości eksploatacyjne zbiornika są więc jeszcze bardzo duże, ale zróżnicowane przestrzennie.

Pod względem gospodarczym charakteryzowany obszar zaliczyć należy do terenów odznaczających się bardzo niskim stopniem urbanizacji i uprzemysłowienia. Na obszarze tego zbiornika dominuje bardzo wysoki stopień podatności na zanieczyszczenia (czas przesączania poniżej 5 lat, 97,1% powierzchni). Wymaga on dodatkowej formy ochrony, gdyż czas przesączania do poziomu zbiornikowego jest krótszy niż 25 lat na przeważającej części obszaru, a ponadto dolina rzeki, stanowiąca bazę drenażu wód podziemnych, nie jest w naturalny sposób chroniona. Obszar ochronny GZWP nr 434 wyznaczony według kryterium 25-letniego czasu dopływu wody do zbiornika, o granicach wyznaczonych wzdłuż granic administracyjnych, zajmuje łącznie powierzchnię 178,6 km^2.

Na obszarze, gdzie poziom czwartorzędowy jest w więzi hydraulicznej z poziomem fliszowym, wody z tych poziomów wodonośnych mają zbliżony skład chemiczny. Wody poziomu czwartorzędowego wykazują wyższą mineralizację i przewodność niż z poziomów fliszowych. Jakość wód poziomu czwartorzędowego jest na ogół dobra. Świadczy to o stosunkowo słabym wpływie czynników antropogenicznych i geogenicznych na jakość wód podziemnych. Wody dobrej jakości (klasa II) występują na ogół w południowej, mniej zagospodarowanej części GZWP nr 434. Wody klasy III – zadowalającej jakości występują w części centralnej i północnej. Złym stanem (klasa IV i V) cechują się wody podziemne w północnej części zbiornika w rejonie miasta Tuchów i Pleśna, gdzie zaobserwowano przekroczenia stężeń jonów siarczanowych oraz azotanowych. Wody poziomu czwartorzędowego z reguły zawierają podwyższone stężenia żelaza i manganu w stosunku do przepisów sanitarnych dla wód pitnych.

GZWP nr 435
Dolina rzeki Dunajec (Zakliczyn)

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 435 – Dolina rzeki Dunajec (Zakliczyn)" (Matusiak i zespół, 2013).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 435 Dolina rzeki Dunajec (Zakliczyn).

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 435 Dolina rzeki Dunajec (Zakliczyn).

GZWP nr 435 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 435 (2013)
Zbiornik [km^2]	47	45
Proponowany obszar ochronny [km^2]	205	82

GZWP nr 435 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	małopolskie
Powiat	brzeski, tarnowski
RZGW	Kraków
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	150
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wisły: SKZ – region górnej Wisły – subregion Karpat zewnętrznych
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników karpackich
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Wisły do Sanu
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Karpaty i Podkarpacie (51-52): Pogórze Środkowobeskidzkie (513.6)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 435 (2013)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze II, III, lokalnie IV, V
Wodoprzewodność [m^2/d]	24–1440
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	187,5
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	8400
Podatność zbiornika na antropopresję	na przeważającym obszarze bardzo podatny, podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

GZWP nr 435 został wydzielony na „Mapie…" (Kleczkowski, 1990a) w utworach wodonośnych doliny Dunajca i Łososiny w obrębie zachodnich Karpat Zewnętrznych, na odcinku pomiędzy m. Żbikowice na południowym zachodzie a linią wyznaczającą zasięg nasunięcia karpackiego na północnym wschodzie. W obecnych granicach zbiornik zajmuje powierzchnię 45,0 km^2, od zapory w Czchowie do granic nasunięcia karpackiego. Warstwę wodonośną o znaczeniu użytkowym tworzą czwartorzędowe piaski i żwiry aluwialne doliny Dunajca. Zbiornik ten wyróżnia się z otoczenia korzystnymi parametrami hydrogeologicznymi i ogólnie dobrą jakością wód. Zbiornik nr 435 jest powszechnie ujmowany do eksploatacji przez liczne ujęcia komunalne, przemysłowe, a przede wszystkim przez użytkowników indywidualnych. Wody dla potrzeb pitnych i gospodarczych wymagają zwykle prostego uzdatniania, polegającego na redukcji związków żelaza i manganu do stężeń dopuszczalnych w przepisach sanitarnych. Należą one II i III klasy (dobrej i zadawalającej jakości).

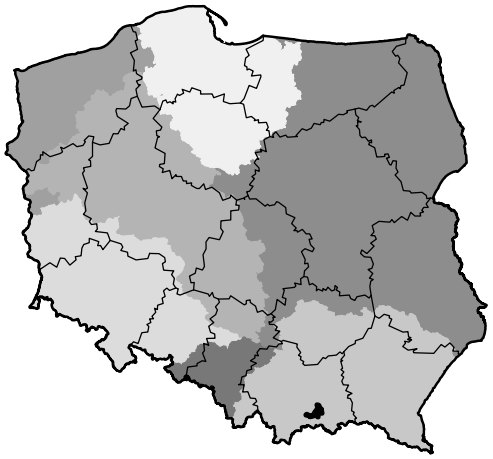
Wody podziemne GZWP nr 435 są zasilane głównie przez bezpośrednią infiltrację opadów atmosferycznych, a także przez infiltrację wód powierzchniowych oraz dopływy z podłoża. Wielkość infiltracji zależy przede wszystkim od litologii zwietrzeliny i nachylenia stoków. Według badań modelowych wynosi ona 273,6 m^3/d × km^2. Najdogodniejsze warunki infiltracji istnieją w obrębie tarasu niskiego doliny Dunajca. Przepływy wód podziemnych są skierowane do Dunajca, stanowiącego bazę drenażu. Za zasoby odnawialne zbiornika uznano sumaryczną wielkość infiltracji efektywnej i zasilania z cieków i wynoszą one 12 744 m^3/d. Wielkość modułowa zasobów odnawialnych na obszarze GZWP nr 435 wynosi 283,2 m^3/d × km^2. Zasoby dyspozycyjne oszacowane dla GZWP nr 435 wynoszą 8400 m^3/d.

Cały obszar GZWP nr 435 wykazuje wysoką i bardzo wysoką wrażliwość na zanieczyszczenie wód podziemnych. Obliczone czasy pionowej migracji zanieczyszczeń do wód podziemnych wynosiły od kilku dni do ok. 15 lat.

Wyznaczony obszar ochronny GZWP nr 435 obejmuje cały zbiornik oraz obszary przyległe, ograniczone najczęściej najbliższymi strefami wododziałowymi, a jego powierzchnia wynosi 82,0 km^2. Zbiornik ten jest w znacznym stopniu objęty ochroną prawną przyrody w postaci ustanowionych obszarów: Natura 2000, obszarów chronionego krajobrazu oraz przez włączenie Doliny Dunajca do sieci ECONET i nadanie jej rangi międzynarodowej. Najpoważniejszym zagrożeniem dla jakości wód GZWP nr 435 są tereny zwartej zabudowy miejskiej i wiejskiej, w dużym stopniu pozbawione kanalizacji sanitarnej. Dla wyznaczonego obszaru ochronnego GZWP nr 435 zaproponowano ograniczenia w użytkowaniu terenu, których celem jest zapobieganie zanieczyszczeniom wód podziemnych. Ograniczenia te nie powinny wpływać negatywnie na funkcjonowanie i rozwój gospodarczy tego terenu.

GZWP nr 437
Dolina rzeki Dunajec (Nowy Sącz)

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 437 Dolina rzeki Dunajec (Nowy Sącz)" (Gruszewicz i zespół, 2013).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 437 Dolina rzeki Dunajec (Nowy Sącz).

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 437 Dolina rzeki Dunajec (Nowy Sącz).

GZWP nr 437 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 437 (2013)
Zbiornik [km^2]	145	88,75
Proponowany obszar ochronny [km^2]	345	121,5

GZWP nr 437 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	małopolskie
Powiat	nowosądecki
RZGW	Kraków
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	166, 167
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wisły: SKZ – region górnej Wisły – subregion Karpat zewnętrznych
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników karpackich
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Wisły do Sanu
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Karpaty i Podkarpacie (51-52): Beskidy Zachodnie (513.4-5), Pogórze Środkowobeskidzkie (513.6)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 437 (2013)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze I–III, lokalnie IV, V
Wodoprzewodność [m^2/d]	240–2400
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	346,5
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	30 780,5
Podatność zbiornika na antropopresję	na przeważającym obszarze bardzo podatny, podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Korekty granic GZWP nr 437 Dolina rzeki Dunajec (Nowy Sącz) dokonano na podstawie badań geofizycznych, profili otworów wiertniczych, map geologicznych oraz zagospodarowania powierzchni terenu. Granice skorygowano w miejscach, w których zgodnie z wynikami badań nie występują miąższe utwory czwartorzędowe. Przy wprowadzaniu korekty granic uwzględniono również obecne, jak i perspektywiczne korzystanie z wód podziemnych. GZWP nr 437 zajmuje powierzchnię 88,75 km^2, a jego obszar ochronny 121,5 km^2.

Użytkowym poziomem wodonośnym jest poziom czwartorzędowy, a kolektorem wód są żwirowo-piaszczyste osady rzeczne, związane z aluwiami dolin rzek Dunajca, Popradu i Kamienicy. Poziom zbiornikowy jest ujmowany licznymi studniami wierconymi, a dodatkowo ze względu na płytko zalegający poziom zwierciadła wód podziemnych, jest ujmowany studniami kopanymi. Poziom czwartorzędowy nie jest izolowany od wpływu zanieczyszczeń antropogenicznych z powierzchni terenu, jedynie miejscami bezpośrednio na powierzchni występują osady gliniaste o charakterze słabo przepuszczalnym. Miąższość warstwy wodonośnej w obrębie zbiornika wynosi 3–6 m.

Zasilanie czwartorzędowego piętra wodonośnego w warunkach naturalnych odbywa się przede wszystkim na drodze infiltracji opadów atmosferycznych, oraz dodatkowo przez dopływ boczny z utworów fliszu karpackiego i czwartorzędowych dolin rzecznych. Warunki infiltracji na obszarze GZWP nr 437 są dobre, ponieważ w przeważającej części obszaru, zwłaszcza w dolinie Dunajca, Popradu i Kamienicy nie występuje izolacja warstwy wodonośnej utworami słabo przepuszczalnymi. W rejonie miasta Nowy Sącz, w obrębie dolin rzecznych, w osadach tarasów średnich i niskich, występuje jeden ciągły poziom wód podziemnych, związany hydraulicznie z rzeką. Poziom ten ma najczęściej zwierciadło o charakterze swobodnym, miejscami lekko napiętym i stanowi główny poziom użytkowy.

Czwartorzędowy poziom wodonośny stanowiący GZWP nr 437, ujmują prawie wszystkie ujęcia wód podziemnych. Większość z nich to małe ujęcia, które są zamykane z powodu rozbudowy sieci wodociągowej i kanalizacyjnej. Duże ujęcia wielootworowe zapewniają większą pewność dostaw wody, co w ostatnich latach jest ważnym argumentem budowy nowych ujęć i rozbudowy ujęć istniejących. Obniżanie się zwierciadła wody obserwowane w ostatnich latach, szczególnie w większej odległości od rzeki Dunajec powoduje zwiększone zapotrzebowanie ludności na podłączanie się do sieci wodociągowej. Znaczenie tego zbiornika jest bardzo duże, jeżeli chodzi o zabezpieczenie dostaw wody pitnej, gdyż obniżanie się poziomu zwierciadła wody podziemnej będzie powodowało okresowe braki wody w studniach będących głównym źródłem wody dla wielu indywidualnych gospodarstw.

W granicach GZWP nr 437 usytuowane są ujęcia wód powierzchniowych (ujęcia brzegowe), ujmujące wody rzeki Dunajec – największe to ZWK Stary Sącz i ZUW Świniarsko, które służą również do „zasilania" warstwy wodonośnej za pomocą rowów i stawów infiltracyjnych przy ujęciach wód podziemnych.

Wody podziemne na tym obszarze zaliczono do I, II i III klasy jakości, a lokalnie do IV i V klasy. Przekroczenia norm jakości wody do spożycia przez ludzi dotyczyły ujęcia w Starym Sączu i Świniarsku. Jakość wód jest ściśle powiązana z oddziaływaniem przemysłu, bytowaniem ludności oraz działalnością rolniczą. Problemy jakościowe dotyczą głównie odprowadzania niedostatecznie oczyszczonych ścieków komunalnych i sanitacji obszarów wiejskich oraz zaśmiecania koryt rzek i potoków. Zanieczyszczenia są również związane z działalnością rolniczą.

Studnie wiercone i kopane ujmujące wody GZWP nr 437 służą do zaopatrzenia w wodę ludności oraz zakładów przemysłowych. W 2011 r. z ujęć zlokalizowanych w obrębie GZWP nr 437 roczny pobór wyniósł ok. 5607,04 m^3/d. Obecny pobór wód podziemnych na obszarze GZWP nr 437 wykorzystuje tylko 10% zasobów odnawialnych zbiornika i ok. 20% zasobów dyspozycyjnych, aktualnie nie występuje zagrożenia sczerpywania zasobów zbiornika.

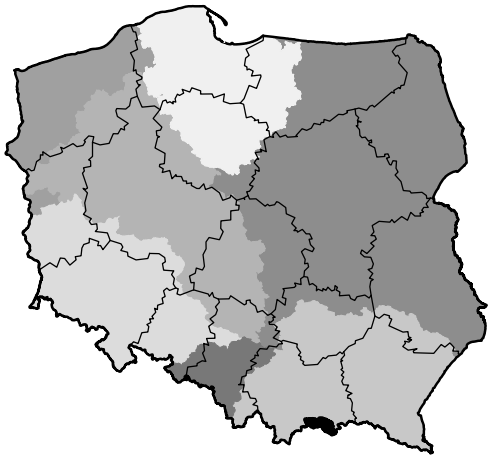
W granicy GZWP nr 437 są zlokalizowane obszary bardzo podatne i podatne na zanieczyszczenia. Wyznaczony obszar ochronny obejmuje całą powierzchnię zbiornika oraz tereny sasiadujące. Czwartorzędowe wody podziemne GZWP nr 437 są bezpośrednio narażone na zanieczyszczenia antropogeniczne ze względu na brak dostatecznej izolacji zbiornika. Najbardziej podatne na zanieczyszczenia są centralne partie dolin rzecznych, gdzie nie występuje warstwa izolująca, a wody podziemne występują płytko.

Obszar GZWP nr 437 wraz z obszarem ochronnym obejmuje głównie tereny o charakterze rolniczym. Większe obiekty gospodarcze są zlokalizowane głównie w Nowym Sączu. Ogniska zanieczyszczeń, do których należą oczyszczalnie ścieków i składowiska odpadów komunalnych koncentrują się w większych miejscowościach. Obszary zalesione mają charakter zbliżony do naturalnego. Dominującym typem zagrożenia jakości wód jest lokalna gospodarka wodno-ściekowa i rolnictwo, ponadto zagrożenie stanowią zakłady przemysłowe zlokalizowane w strefie ochronnej zbiornika. Rolnicze wykorzystywanie zbiornika niesie zagrożenie związane z nadmiernym nawożeniem i stosowaniem środków ochronny roślin oraz wylewaniem gnojowicy.

Wody podziemne GZWP nr 437 należy chronić szczególnie pod względem jakości (obszar zbiornika jest bardzo podatny na zanieczyszczenia). Dla ochrony wód zbiornika należy prowadzić monitoring stanu chemicznego i ilościowego.

GZWP nr 438
Zbiornik warstw Magura (Nowy Sącz)

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 438 warstw Magura (Nowy Sącz)" (Witek i zespół, 2013).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 438 Zbiornik warstw (F) Magura (Nowy Sącz).

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 438 Zbiornik warstw Magura (Nowy Sącz).

GZWP nr 438 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 438 (2013)
Zbiornik [km^2]	250	320,5
Proponowany obszar ochronny [km^2]	nie wyznaczono	321,8

GZWP nr 438 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	małopolskie
Powiat	nowosądecki, nowotarski
RZGW	Kraków
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	166, 167
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wisły: SKZ – region górnej Wisły – subregion Karpat zewnętrznych, SKW – region górnej Wisły – subregion Karpat wewnętrznych
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników karpackich
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Wisły do Sanu
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Karpaty i Podkarpacie (51-52): Beskidy Zachodnie (513.4-5)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 438 (2013)**
Typ zbiornika	porowo-szczelinowy
Stratygrafia	paleogen
Klasa jakości wody*	I, II
Współczynnik filtracji [m^2/d]	poziom fliszowy 0,1–1,0, poziom czwartorzędowy 15–30
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	129,6
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	40 560,0
Podatność zbiornika na antropopresję	na przeważającym obszarze podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Główny zbiornik wód podziemnych nr 438 ma charakter porowo-szczelinowy i zajmuje powierzchnię 320,5 km^2. Granicę zbiornika wód podziemnych poprowadzono na podstawie kryteriów hydrogeologicznych oraz strukturalnych z uwzględnieniem aktualnego stopnia rozpoznania. Obszar GZWP nr 438 jest związany z występowaniem poziomu wodonośnego w utworach paleogeńskich wykształconych jako piaskowce i łupki warstw magurskich. Utwory paleogenu występują pod niewielkiej miąższości utworami zwietrzelinowymi, lokalnie w obniżeniach terenu czy dolinach są pokryte różnej miąższości utworami czwartorzędowymi. W obrębie dolin rzecznych rozwinął się użytkowy poziom wodonośny w utworach aluwialnych. Głównym użytkowym poziomem wodonośnym jest poziom paleogeński. Poziom czwartorzędowo-paleogeński i czwartorzędowy ma znaczenie podrzędne.

GZWP nr 438 jest zbudowany z utworów fliszowych reprezentowanych przez osady jednostki magurskiej. Zbiornik składa się z trzech pasm wzniesień: pasmo Jaworzyny Krynickiej, Leluchowskie oraz Radziejowej. Wody podziemne zbiornika są związane ze strefą spękań sięgającą do głębokości ok. 80–100 m. Głębokość występowania zwierciadła wód kształtuje się w przedziale od 2 do 50 m, a zwierciadło wody ma charakter napięty. Ze względu na głębokie występowanie zwierciadła wód w partiach wododziałowych, strefy dolinne przedstawiają zdecydowanie korzystniejsze obszary dla uzyskania wód z uwagi na pełniejsze nasycenie strefy przypowierzchniowej (30–40 m).

Zasilanie poziomu zbiornikowego odbywa się na drodze bezpośredniej infiltracji opadów atmosferycznych oraz w bardzo znikomej części przez dopływ wód z obszarów zewnętrznych. Najlepsze warunki do infiltracji występują w szczytowych partiach zbiornika, a także w dolinach rzecznych, gdzie łagodne ukształtowanie terenu pozwala na spokojny proces infiltracji. Przepływ wód podziemnych odbywa się głównie w strefie spękań i rozluźnień tektonicznych. Kierunki przepływu wód podziemnych odpowiadają ukształtowaniu terenu. Zasilanie wód przez dopływ lateralny jest praktycznie niezauważalne. Miąższość strefy występowania wód zwykłych dochodzi do 100 m i jest ściśle związana z miąższością strefy spękań. W obrębie zbiornika występują liczne źródła o wydajności 2–10 dm^3/min.

Wielkość zasobów odnawialnych dla zbiornika oszacowano na 162 244 m^3/d, średni moduł tych zasobów wynosi 509,76 m^3/d × km^2. Zasoby dyspozycyjne dla zbiornika stanowią 25% zasobów odnawialnych i wynoszą 40 560 m^3/d przy module 129,6 m^3/d × km^2. Suma zatwierdzonych zasobów eksploatacyjnych ujęć z warstw paleogeńskich wynosi 9072,5 m^3/d, wielkość udzielona w pozwoleniach wodnoprawnych dla poszczególnych ujęć wynosi łącznie 4328,2 m^3/d, co stanowi 48,0% zatwierdzonych zasobów. Wielkość poboru nie jest przekroczona w stosunku do zatwierdzonych zasobów eksploatacyjnych i wydanych pozwoleń wodnoprawnych. Aktualna eksploatacja wód podziemnych na obszarze zbiornika nie stanowi zagrożenia dla jakości i zasobów wód podziemnych. Jakość wód podziemnych jest na ogół dobra (klasa I do II) lecz nietrwała z uwagi na brak naturalnej izolacji poziomu wodonośnego przed migracją zanieczyszczeń z powierzchni terenu.

Obszar GZWP to teren w 80% pokryty lasami, w znacznej części pozbawiony ognisk zanieczyszczeń. W związku z czym można uznać, że pomimo wysokiej wrażliwości, stopień zagrożenia poziomu wodonośnego jest niewielki. Potencjalne ogniska zanieczyszczeń stanowić mogą oczyszczalnie ścieków, składowiska odpadów, magazyny paliw płynnych, obszary nieskanalizowane, drogi szybkiego ruchu i cieki powierzchniowe. Na obszarze zbiornika występują tereny objęte ochroną, reprezentowane przez obszary Natura 2000, park krajobrazowy i rezerwaty przyrody.

Dla GZWP nr 438 wyznaczono obszar ochronny o powierzchni 321,8 km^2, który ze względów na zróżnicowanie w zagospodarowaniu terenu podzielono na trzy podobszary wymagające odmiennych form ochrony. Podobszar A, który obejmuje obszary lasów, polany oraz łąki i pastwiska w wyższych partiach wzniesień, otoczone lasami, o pow. 275,9 km^2, podobszar B, który obejmuje rozproszoną zabudowę wiejską, łąki i pastwiska w sąsiedztwie terenów użytkowanych rolniczo oraz tereny rolnicze z wyłączeniem gruntów ornych, o pow. 36,3 km^2 i podobszar C, który obejmuje tereny zurbanizowane oraz grunty orne o pow. 9,6 km^2.

Zabezpieczenie możliwości poboru wód podziemnych dobrej jakości na potrzeby ludności nie wymaga nadzwyczajnych działań tj. likwidacji zakładów przemysłowych, ograniczenia działalności produkcji rolniczej. Wprowadzenie obszaru ochronnego zbiornika nie musi pociągać za sobą dużych skutków ekonomicznych, w razie konieczności polegać może jedynie na uporządkowaniu obecnie prowadzonej działalności gospodarczej.

Charakterystyczne dla omawianego zbiornika jest współwystępowanie wód zwykłych i mineralnych. Ma to miejsce szczególnie w rejonie Tylicza, Krynicy-Zdroju, Piwnicznej-Zdroju, Muszyny, Żegiestowa i Łomnicy-Zdroju. Wody mineralne tej części Karpat należą do centralnej strefy hydrochemicznej. Z uwagi na specyfikę terenu tj. współwystępowanie wód zwykłych i mineralnych, podwyższone zawartości wskaźników uznano za naturalne i nie budzące obaw. Do największych ujęć należą zakłady trudniące się rozlewnictwem wód zwykłych oraz mineralnych m.in.: ujęcie w Zubrzyku, Żegiestowie i Andrzejówce, Miliku, Powroźniku i Wojkowej, Tyliczu i Muszynce, Złockim.

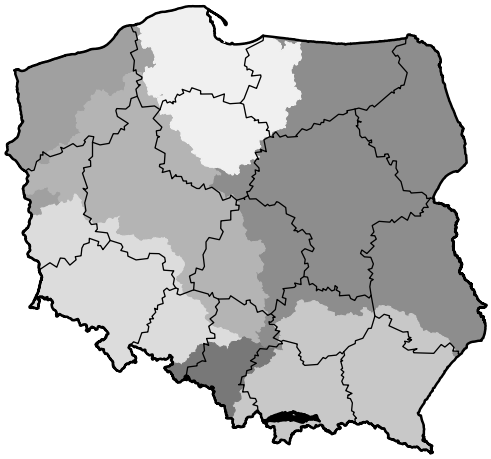
Zagrożeniem typu geogenicznego dla jakości wód podziemnych na obszarze GZWP nr 438 jest współwystępowanie wód zwykłych, mineralnych i leczniczych. W wyniku mieszania się wód może dochodzić do wzrostu mineralizacji i degradacji jakości wód przeznaczonych do spożycia przez ludzi.

GZWP nr 439
Zbiornik warstw Magura (Gorce)

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 439 Zbiornik warstw Magura (Gorce)" (Późniak i zespół, 2015).

Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 439 Zbiornik warstw (F) Magura (Gorce).

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 439 Zbiornik warstw Magura (Gorce).



GZWP nr 439 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 439 (2015)
Zbiornik [km^2]	450	618,6
Proponowany obszar ochronny [km^2]	nie wyznaczono	671,26

GZWP nr 439 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	małopolskie
Powiat	nowosądecki, nowotarski, limanowski
RZGW	Kraków
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	159, 161, 164, 165, 166, 167
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wisły: SKZ – region górnej Wisły – subregion Karpat zewnętrznych, SKW – region górnej Wisły – subregion Karpat wewnętrznych
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników karpackich
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Wisły do Sanu, Wagu
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Karpaty i Podkarpacie (51-52): Beskidy Zachodnie (513.4-5), Obniżenie Orawsko-Podhalańskie (514.1)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 439 (2015)**
Typ zbiornika	porowo-szczelinowy
Stratygrafia	paleogen
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze I, II, lokalnie III
Wodoprzewodność [m^2/d]	poziom czwartorzędowy 5–10, poziom fliszowy 0,3–7,8
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	70,0
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	43 300
Podatność zbiornika na antropopresję	na przeważającym obszarze bardzo podatny, podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Zbiornik warstw Magura (Gorce) jest zbiornikiem odbiegającym od kryteriów ilościowych wyznaczania głównych zbiorników wód podziemnych, określonych w „Metodyce…" (Herbich, i in., 2009). Zbiornik ten, jak wszystkie zbiorniki karpackie, wydzielono na podstawie kryteriów indywidualnych, tj. niższych od obowiązujących dla pozostałych zbiorników wyznaczonych na obszarze Polski. Przyjęto zasadę, że na obszarach deficytowych w wodę kryteria ilościowe mogą być znacznie niższe, lecz wyróżniające się na tle ogólnie mało korzystnych warunków hydrogeologicznych. Dla GZWP nr 439 przyjęto kryteria hydrogeologiczne o następujących niższych wartościach; miąższość warstw wodonośnych powyżej 2 m, wydajność potencjalna studni powyżej 48 m^3/d iwodoprzewodność powyżej 24 m^2/d.

W celu określenia faktycznego zasięgu GZWP nr 439 dokonano korekty granic zbiornika, które poprowadzono na podstawie kryteriów hydrogeologicznych oraz strukturalnych z uwzględnieniem aktualnego stopnia rozpoznania. Po korekcie granic powierzchnia zbiornika wynosi 618,6 km^2.

Poza terenami dolin rzecznych poziom fliszowy stanowi jedyne źródło wody pitnej. Parametry hydrogeologiczne poziomu fliszowego GZWP nr 439 są wyraźnie korzystniejsze niż na obszarach z nim sąsiadujących. Wody podziemne zbiornika w większości zakwalifikowano do wód o dobrej jakości. Nadają się one, w stanie surowym lub po ich prostym uzdatnieniu, do zaopatrzenia ludności. Biorąc pod uwagę powyższe dane zbiornik utrzymano w randze GZWP.

GZWP nr 439 jest związany z występowaniem fliszowego poziomu wodonośnego w utworach paleogeńskich, wykształconych jako piaskowce i łupki warstw magurskich. Lokalnie, w dolinach głównych rzek i ich większych dopływów, występują wody podziemne w utworach czwartorzędowych. Parametry hydrogeologiczne poziomu czwartorzędowego w osadach aluwialnych są korzystne, współczynnik filtracji, w zależności od granulacji utworów rzecznych, ma wartość w przedziale 4,8–72,0 m/d, wydatek jednostkowy – 2,4–273,4 m^3/d na 1 m depresji i wodoprzewodność – 1,44–24 m^2/d. Poziom fliszowy charakteryzuje się mocno zróżnicowanymi parametrami hydrogeologicznymi. Współczynnik filtracji wynosi 0,48–7,92 m/d, a wodoprzewodność 0,48–91,2 m^2/d. Parametry te wyróżniają zbiornik na tle ogólnie niekorzystnych warunków hydrogeologicznych fliszu karpackiego. Parametry hydrogeologiczne obydwu poziomów wodonośnych są zasadniczo różne, całość jednak wykazuje ścisłe współzależności przejawiające się w więzi hydraulicznej wód porowych czwartorzędu z wodami szczelinowymi fliszowego podłoża. W rejonie GZWP nr 439 gospodarczo wykorzystywane są wody słodkie występujące w utworach czwartorzędowych oraz fliszowych utworach paleogeńskich. Wody lecznicze i termalne występują poza GZWP nr 439. W sąsiedztwie zbiornika znajdują się ujęcia wód leczniczych w: Rabce-Zdroju, Szczawie, Krościenku nad Dunajcem, Szczawnicy oraz ujęcia wód termalnych w: Rabce-Zdroju i Porębie Wielkiej.

Wody podziemne w utworach fliszowych są zasilane głównie przez bezpośrednią infiltrację opadów atmosferycznych. Wielkość infiltracji zależy przede wszystkim od litologii zwietrzeliny i nachylenia stoków. Najkorzystniejsze warunki infiltracji są w obrębie dolin rzecznych, a także płaskich grzbietów. Przepływy wód podziemnych są skierowane do dolin rzecznych, stanowiących podstawę ich drenażu.

Wody podziemne piętra czwartorzędowego i fliszowego w większości należą do wód I i II klasy (bardzo dobrej i dobrej jakości), o zakwalifikowaniu wód do klasy III obydwu poziomów zadecydowały przekroczenia stężenia związków żelaza, manganu i azotanów.

Zasoby odnawialne oszacowane dla GZWP nr 439 wynoszą 281 772 m^3/d, zaś moduł – 456,0 $m^3/d \times km^2$; zasoby dyspozycyjne – 43 300,0 m^3/d, zaś moduł – 70 $m^3/d \times km^2$. Zasoby dyspozycyjne stanowią 15,4% zasobów odnawialnych. Stopień wykorzystania zasobów dyspozycyjnych zbiornika jest niewielki. Zasoby eksploatacyjne zatwierdzone dla ujęć (4656,5 m^3/d) stanowią 10,8% dyspozycyjnych, wydane pozwolenia wodnoprawne (992,2 m^3/d) 2,3%, natomiast pobór wody (437,3 m^3/d – 2013 r.) 1,0%. Ważną rolę w zaopatrzeniu w wodę do celów pitnych i przemysłowych na obszarze zbiornika mają wody powierzchniowe. Dla ujęć wód powierzchniowych wydano pozwolenia wodnoprawne na łączny pobór w ilości 51 000 m^3/d.

Cały obszar GZWP nr 439 to tereny bardzo podatne i podatne na zanieczyszczenie wód podziemnych. Czasy przesączania do wód podziemnych piętra czwartorzędowego wynoszą 0,1–6 lat, a dla wód poziomu fliszowego w strefach drenażu 1,5–8 lat, a na pozostałym obszarze 6–17 lat. Dla GZWP nr 439 wyznaczono jeden obszar ochronny, obejmujący cały zbiornik oraz obszary przyległe, sięgające do najbliższych wododziałów. Jego powierzchnia wynosi 671,26 km^2.

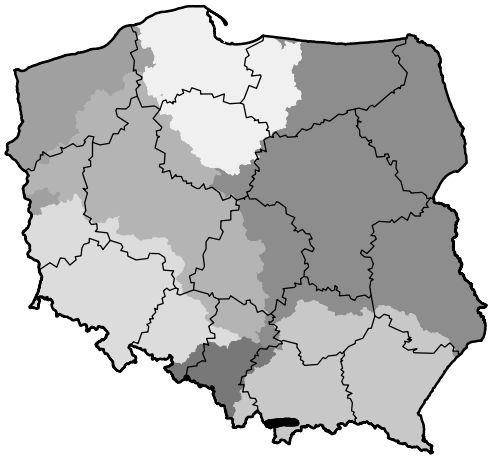
Potencjalne ogniska zanieczyszczenia wód podziemnych na obszarze ochronnym GZWP mogą stanowić tereny zabudowy wiejskiej bez kanalizacji sanitarnej, tereny upraw rolniczych, oczyszczalnie ścieków, zakłady przemysłowe, stacje paliw płynnych, główne drogi oraz wody powierzchniowe. Ważnym naturalnym czynnikiem wpływającym na ochronę wód przedmiotowego zbiornika są duże kompleksy leśne występujące na jego obszarze. Stwarzają one naturalne warunki zarówno do zachowania dobrego stanu jakościowego, jak i ilościowego paleogeńskiego poziomu wodonośnego GZWP nr 439. Dodatkowym czynnikiem chroniącym wody podziemne są prawnie ustanowione obszary ochrony przyrody i strefy ochronne ujęć.

Szczególnie narażone na zanieczyszczenia antropogeniczne są wody podziemne występujące wzdłuż dolin rzecznych, ze względu na ich drenujący charakter oraz na zalewy powodziowe. Są to jednocześnie tereny zabudowy wiejskiej, tereny usług i produkcji.

Przedstawiona koncepcja ochrony zbiornika nie wymaga nadzwyczajnych działań, tj. likwidacji istniejących zakładów, ograniczenia działalności rolniczej czy ważnej dla regionu działalności turystycznej. Dla wyznaczonego obszaru ochronnego GZWP nr 439 zaproponowane ograniczenia w użytkowaniu terenu, których celem jest zapobieganie zanieczyszczeniom wód podziemnych, nie powinny wpływać negatywnie na funkcjonowanie i rozwój gospodarczy tego terenu.

GZWP nr 440
Dolina kopalna Nowy Targ

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych zbiornika GZWP nr 440 Dolina kopalna Nowy Targ" (Krawczyk i zespół, 2011).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 440 Dolina kopalna Nowy Targ.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 440 Dolina kopalna Nowy Targ.

GZWP nr 440 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 440 (2011)
Zbiornik [km^2]	280	197,5
Proponowany obszar ochronny [km^2]	50	257,6

GZWP nr 440 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	małopolskie
Powiat	nowotarski
RZGW	Kraków
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	164, 165
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wisły: SKZ – region górnej Wisły – subregion Karpat zewnętrznych, SKW – region górnej Wisły – subregion Karpat wewnętrznych
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników karpackich
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Wisły do Sanu, Wagu
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Karpaty i Podkarpacie (51-52): Obniżenie Orawsko-Podhalańskie (514.1)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 444 (2011)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	I–III
Współczynnik filtracji [m^2/d]	0,3–309, najczęściej 2–10
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	194,4
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	38 409,2
Podatność zbiornika na antropopresję	na przeważającym obszarze bardzo podatny, lokalnie podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Granice czwartorzędowego głównego zbiornika wód podziemnych nr 440 – Dolina kopalna Nowy Targ, poprowadzono na podstawie kryteriów hydrogeologicznych oraz strukturalnych. Ze względu na lokalne znaczenie dla zaopatrzenia w wodę, wyróżniające zbiornik na tle ogólnie mniej korzystnych warunków hydrogeologicznych, przy określaniu zasięgu przestrzennego GZWP nr 440 uwzględniono indywidualne, niższe kryteria ilościowe w stosunku do kryteriów określonych w „Metodyce …" (Herbich i in., 2009); wydajność potencjalna otworu studziennego powyżej 240 m^3/d, miąższość warstwy wodonośnej powyżej 2 m, jakość wody, która nadaje się do zaopatrzenia ludności w stanie surowym lub po jej ewentualnym prostym uzdatnianiu. Po uwzględnieniu nowych danych z rozpoznania wiertniczego oraz badań geofizycznych granice GZWP nr 440 uległy zmianie w stosunku do granic pierwotnych. Po weryfikacji i uszczegółowieniu granic powierzchnia zbiornika wynosi 197,8 km^2.

Zbiornik nr 440 ma charakter porowy. Na obszarze Kotliny Orawsko-Nowotarskiej warstwa wodonośna czwartorzędowego poziomu wodonośnego tego zbiornika jest główną warstwą użytkową. Wody podziemne w obrębie zbiornika stanowią główne źródło dla obecnego i perspektywicznego zaopatrzenia ludności w wodę do celów pitnych i gospodarczych. Z tego względu objęto go ochroną jako zbiornik wód podziemnych, a jego wody stanowią strategiczny rezerwuar zasobów wód podziemnych w tym rejonie. Powierzchnia proponowanego obszaru ochronnego wynosi 257,6 km^2.

Wody podziemne czwartorzędowego poziomu wodonośnego występują w dwóch strefach hydrodynamicznych; w obrębie dolin rzecznych oraz w obrębie kotliny o założeniach tektonicznych. Użytkowy poziom wodonośny występuje w piaszczysto-żwirowych utworach aluwialnych i fluwioglacjalnych o różnym stopniu zaglinienia. Ze względu na tektoniczną budowę kotliny miąższość warstwy wodonośnej jest bardzo zmienna i waha się od kilku do ponad 30 m. Zwierciadło wody na większości obszaru GZWP ma charakter swobodny, lokalnie w rejonach, gdzie warstwa wodonośna jest przykryta pakietem utworów nieprzepuszczalnych, zwierciadło wody ma charakter napięty. Zwierciadło wody czwartorzędowego poziomu wodonośnego występuje na głębokości 1–20 m. Wody podziemne w obrębie dolin rzecznych są w ścisłym związku hydraulicznym z wodami powierzchniowymi. Warstwa wodonośna zbudowana jest z piasków, żwirów i otoczaków, lokalnie są przykryte przez namuły piaszczyste lub gliniaste. Poziom wodonośny charakteryzuje się często występowaniem warstwy wodonośnej poniżej 2 m miąższości. Miejscami koryta rzek w obrębie dolin są pozbawione utworów czwartorzędowych i płyną bezpośrednio po skałach starszego podłoża. Położenie kotliny sprawia, że jest ona obszarem gromadzącym wody zarówno spływające po powierzchni, jak i z otaczających ją terenów morfologicznie wyżej usytuowanych. Zasilanie czwartorzędowego poziomu wodonośnego odbywa się na drodze bezpośredniej infiltracji opadów atmosferycznych i przez dopływ lateralny wód z poziomów fliszowych od północy i od południa przez pieniński pas skałkowy oraz przez poziom czwartorzędowy związany z utworami dolin i koryt głównych rzek: Czarnego i Białego Dunajca oraz Białki.

Hydrodynamika wód podziemnych GZWP nr 440 jest kształtowana pod wpływem warunków przyrodniczych. Wody podziemne szybko reagują na czynniki atmosferyczne. Główne rzeki stanowią bazę drenażu dla czwartorzędowego poziomu wodonośnego. W części południowej obszaru GZWP odcinki głównych rzek stanowią element zasilający dla czwartorzędowego poziomu wodonośnego. Lokalnie bazę drenażu stanowią doliny mniejszych rzek i potoków. Odpływ wód podziemnych z czwartorzędowego poziomu wodonośnego odbywa się do doliny Czarnej Orawy, Czarnego Dunajca i Dunajca. Zmienny kierunek odpływu wód podziemnych jest związany z regionalnym działem wód podziemnych. Jego położenie jest zależne od aktualnego stanu wód podziemnych. Lokalnie, w rejonie zbiorników retencyjnych, w dynamice przepływu wód podziemnych czwartorzędowego poziomu wodonośnego zaznacza się wpływ zmiennych stanów zbiornika Czorsztyńskiego i Orawskiego.

Ogółem na obszarze GZWP nr 440 istnieje kilkadziesiąt większych ujęć o sumarycznym poborze wody 8036,0 m^3/d (2009 r.). Zasoby odnawialne dla poziomu czwartorzędowego wynoszą 71 128,15 m^3/d, wielkość zasobów eksploatacyjnych zbiornika stanowi 11,3% zasobów odnawialnych. Na obszarze zbiornika nie ma przekroczeń w wykorzystaniu dostępnych zasobów oraz brak jest ujęć wód podziemnych, które prowadziłyby nadmierną eksploatację.

Potencjalne zagrożenie na obszarze GZWP nr 440 należy uznać za bardzo wysokie i wysokie, a najbardziej narażone na zanieczyszczenia są obszary dolin rzecznych. Brak izolacji poziomu wodonośnego GZWP nr 440 od powierzchni terenu praktycznie na całej powierzchni zbiornika, stwarza bezpośrednią możliwość migracji zanieczyszczeń do wód podziemnych. Ważną funkcję ochronną spełniają obszary torfowisk, które ze względu na retencyjne właściwości, mimo płytkiego występowania wód podziemnych wykazują niższy stopień podatności niż tereny do nich przyległe.

Wody GZWP nr 440 należą do I, II i III klasy jakości, wskazujące na dobry stan chemiczny wód podziemnych. Na podstawie wyników monitoringu nie stwierdzono trwałych trendów zmian jakości wód podziemnych czwartorzędowego poziomu wodonośnego.

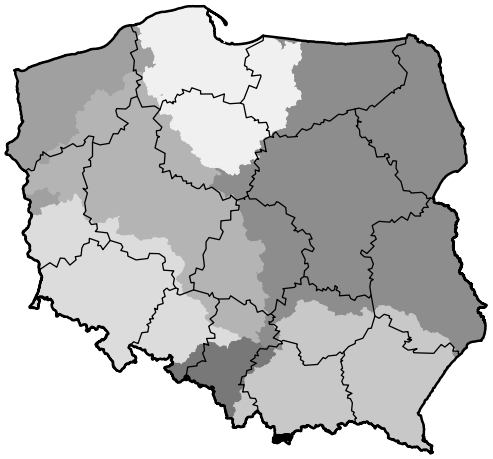
System ochrony zbiornika nie wymaga podejmowania nadzwyczajnych działań i decyzji, jedynie uporządkowania gospodarki komunalnej, gospodarki odpadami i wzmocnienie działań kontrolnych w zakresie jej funkcjonowania. W celu ochrony jakości wód podziemnych należy dążyć do zachowania dotychczasowego zagospodarowania terenu lub ograniczenia możliwości zmiany przeznaczenia głównie terenów rolniczych i leśnych, a w przypadku zmiany przeznaczenia nie dopuszczać do negatywnego wpływu zanieczyszczeń na wody podziemne.

GZWP nr 441
Zbiornik Zakopane

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 441 Zbiornik Zakopane" (Krawczyk i zespół, 2015).

Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 441 Zbiornik (TrT) Zakopane.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 441 Zbiornik Zakopane.



GZWP nr 441 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 441 (2015)
Zbiornik [km^2]	145	118,8
Proponowany obszar ochronny [km^2]	256	nie wyznaczono

GZWP nr 441 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	małopolskie
Powiat	tatrzański
RZGW	Kraków
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	165, 172
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wisły: SKW – region górnej Wisły – subregion Karpat wewnętrznych
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników karpackich
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Wisły do Sanu
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Karpaty i Podkarpacie (51-52): Obniżenie Orawsko-Podhalańskie (514.1), Łańcuch Tatrzański (514.5)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 441 (2015)**
Typ zbiornika	krasowo-szczelinowy
Stratygrafia	paleogen, kreda, jura, trias środkowy
Klasa jakości wody*	I
Wodoprzewodność [m^2/d]	50
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	79,5
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	9476,0
Podatność zbiornika na antropopresję	na przeważającym obszarze średnio i mało podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Granice paleogeńsko-mezozoicznego GZWP nr 441 Zbiornik Zakopane wyznaczono na podstawie kryteriów geologiczno-strukturalnych oraz hydrogeologicznych z uwzględnieniem aktualnego stopnia rozpoznania. Ze względu na lokalne znaczenie dla zaopatrzenia w wodę oraz ochronę zasobów wód zwykłych dobrej jakości zbiornika wód podziemnych o znaczeniu strategicznym, przy określaniu zasięgu przestrzennego GZWP nr 441 kierowano się indywidualnymi, niższymi kryteriami ilościowymi w stosunku do kryteriów określonych w „Metodyce …"(Herbich i in., 2009). Powierzchnia zbiornika po weryfikacji granic wynosi 118,8 km^2.

Wody podziemne paleogeńsko-mezozoicznego poziomu wodonośnego w granicach GZWP nr 441 stanowią, równorzędne do wód powierzchniowych, źródło zaopatrzenia w wodę do celów pitnych i gospodarczych oraz stanowią źródło perspektywicznego zaopatrzenia w wodę dobrej jakości dla aglomeracji miejskiej Zakopanego.

GZWP nr 441 ma charakter krasowo-szczelinowy. Warstwę wodonośną stanowią utwory eocenu węglanowego (wapienie organodetrytyczne, zlepieńce i piaskowce dolomitowe) i osadowych serii tatrzańskich płaszczowiny wierchowej i płaszczowiny reglowej (głównie wapienie, dolomity i margle), z których zbudowane są północne stoki Tatr oraz zapadające pod słabo przepuszczalny bądź nieprzepuszczalny flisz warstw zakopiańskich. Do charakterystycznych cech GZWP nr 441 należy istnienie regionalnej więzi hydraulicznej pomiędzy poziomem eocenu węglanowego a seriami tatrzańskimi oraz reakcja wód na sezonowość klimatyczną i duże zróżnicowanie wydajności podfliszowych poziomów wodonośnych. Ze względu na duże zaangażowanie tektoniczne i stwierdzoną więź hydrauliczną wód wszystkich kompleksów skalnych, reprezentujących osadowe serie tatrzańskie i eocen węglanowy, tworzą one jeden poziom wodonośny. Stopień zawodnienia utworów zależy głównie od ilości i charakteru szczelin oraz rozwoju zjawisk krasowych. Obszarem bezpośredniego zasilania dla GZWP nr 441 jest masyw tatrzański. Stan zaangażowania tektonicznego powoduje, że rozprzestrzenienie kompleksów skalnych jest zmienne, poprzecinane szeregiem dyslokacji poprzecznych, stanowiących strefy uprzywilejowanego przepływu, które ułatwiają migrację i kontaktowanie się wód. Osady GZWP nr 441, są głównym obszarem zasilania dla wód termalnych niecki artezyjskiej Podhala.

W obrębie GZWP nr 441 wyróżnić można dwa systemy krążenia wód podziemnych; wody płytkiego krążenia o swobodnym zwierciadle oraz wody głębokiego krążenia izolowane kompleksem skał fliszowych Karpat wewnętrznych, uwarunkowane drożnością serii tatrzańskich i eocenu węglanowego, zapadających stromo pod utwory fliszu podhalańskiego. Bazą drenażu dla poziomu wodonośnego GZWP nr 441 w systemie przepływów lokalnych, są doliny potoków i rzek tatrzańskich, stanowiących dopływy głównych rzek regionu: Białki, Białego Dunajca i Czarnego Dunajca. Bazą drenażu o charakterze regionalnym dla poziomu wodonośnego GZWP nr 441 jest głęboki, szczelinowy system krążenia wód w paleogeńsko-mezozoicznym poziomie wodonośnym wód termalnych (doliny Wagu i Hornatu).

Na obszarze GZWP nr 441 stwierdzono liczne występowanie źródeł stałych i okresowych o znacznie zróżnicowanej wydajności od poniżej 0,1 do 50,0 dm^3/s, a w przypadku wywierzysk: Chochołowskiego, Źródła Lodowego, Bystrej, Goryczkowego, Olczyskiego i Koziarczyska (Suchej Wody) powyżej 100 dm^3/s.

Stosunkowo niewielka liczba ujęć wód wykorzystujących wody podziemne GZWP nr 441 wynika zasadniczo z ograniczonego dostępu do terenu (90% powierzchni GZWP znajduje się w granicach TPN) oraz z głębokości występowania poziomu wodonośnego. Zaopatrzenie w wodę dla Zakopanego jest realizowane równorzędnie z ujęć wód podziemnych i ujęć wód powierzchniowych.

Szacowana wielkość zasobów dyspozycyjnych dla GZWP nr 441 wynosi 9476 m^3/d. W 2013 r. sumaryczny pobór z ujęć wód podziemnych poziomu wodonośnego paleogeńsko-mezozoicznego wyniósł 1358,5 m^3/d, co stanowiło ok. 14,3% oszacowanych zasobów dyspozycyjnych. Wydane pozwolenia wodonoprawne dopuszczają pobór w wysokości 9432 m^3/d, co stanowi 99,5% oszacowanych zasobów dyspozycyjnych, w tym dla ujętych otworów studziennych – 612,2 m^3/d, co stanowi 6,5% oszacowanych zasobów dyspozycyjnych. GZWP nr 441 nie ma rezerwy zasobów, uwzględniając aktualne wykorzystanie według pozwoleń wodonoprawnych. Aktualnie na terenie zbiornika nie stwierdza się przekroczeń w wykorzystaniu dostępnych zasobów oraz brak ujęć wód podziemnych, które prowadziłyby nadmierną eksploatację tego poziomu wodonośnego.

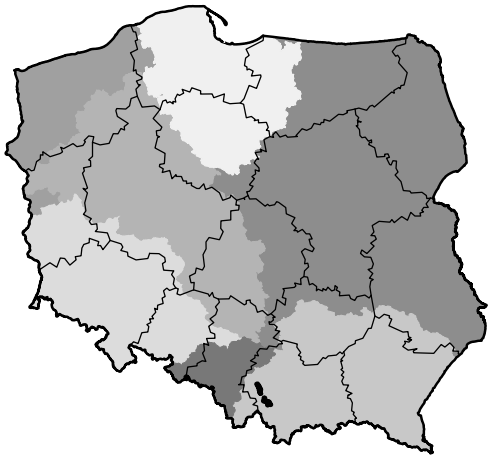
Na obszarze GZWP nr 441 zalicza się wody podziemne do I klasy jakości, wskazującej na dobry stan chemiczny. W części orograficznej masywu dominują wody typu HCO_3-Ca-Mg o niskiej mineralizacji do 200 mg/dm^3. W miarę oddalania się od brzegu Tatr pod utwory fliszu podhalańskiego następuje stopniowy wzrost mineralizacji, temperatury i ciśnienia wód podziemnych oraz zmiana typu chemicznego wód na HCO_3-SO_4-Ca-Mg.

Proponowany zasięg ochronny GZWP nr 441 obejmuje obszary zasilania paleogeńsko-mezozoicznego poziomu wodonośnego GZWP, o powierzchni 123,3 km^2. Potencjalne zagrożenie na obszarze GZWP nr 441 należy uznać za średnie (82% powierzchni obszaru GZWP), tylko w północnej części jego obszaru za niskie (18% powierzchni obszaru GZWP).

Ze względu na prawie całkowite położenie proponowanego obszaru ochronnego (99,5% jego powierzchni) w granicach Tatrzańskiego Parku Narodowego i obszarów NATURA 2000 nie wnosi się o jego ustanowienie dla GZWP nr 441. System ochrony zbiornika nie wymaga podejmowania dodatkowo nadzwyczajnych działań i decyzji. Zadania ochronne realizowane przez TPN wypełniają potrzeby związane z ochroną wód podziemnych GZWP nr 441 Zbiornik Zakopane. W granicach zbiornika i jego proponowanego obszaru ochronnego stwierdzono jedynie miejscowe zanieczyszczenia wód podziemnych wynikające z charakteru zagospodarowania powierzchni terenu (zanieczyszczenie bakteriologiczne).

GZWP nr 444
Dolina rzeki Skawa

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 444 Dolina rzeki Skawa" (Kos i zespół, 2015).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 444 Dolina rzeki Skawa.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 444 Dolina rzeki Skawa.

GZWP nr 444 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 444 (2015)
Zbiornik [km^2]	86	40,9
Proponowany obszar ochronny [km^2]	516	81,9

GZWP nr 444 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	małopolskie
Powiat	oświęcimski, wadowicki, suski
RZGW	Kraków
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	159
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wisły: SKZ – region górnej Wisły – subregion Karpat zewnętrznych
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników karpackich
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Wisły do Sanu
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Karpaty i Podkarpacie (51-52): Kotlina Oświęcimska (512.2), Pogórze Zachodniobeskidzkie (513.3), Beskidy Zachodnie (513.4-5)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 444 (2015)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	I–III
Wodoprzewodność [m^2/d]	12,9–300
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	198,7
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	8128,0
Podatność zbiornika na antropopresję	na przeważającym obszarze bardzo podatny, lokalnie podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Obszar GZWP nr 444 rozciąga się od miejscowości Juszczyn na południu po brzeg Karpat na północy (miejscowość Graboszyce), obejmując aluwia doliny Skawy. Granicę zbiornika skorygowano i poprowadzono na podstawie kryteriów hydrogeologicznych oraz litostratygraficznych, uwzględniając aktualny stopień rozpoznania (głównie przy pomocy analizy arkuszy Szczegółowej mapy geologicznej Polski oraz wyników badań geoelektrycznych). Obszar GZWP nr 444 podzielono na dwie części. Z jego zasięgu wyłączono obszar, gdzie jest zlokalizowany sztuczny zbiornik zaporowy „Świnna Poręba". Znajduje się on w środkowej części GZWP, pomiędzy miejscowościami Mucharz oraz Zembrzyce. Północną granicę stanowi zasięg nasunięcia karpackiego. Zbiornik ma charakter porowy i zajmuje powierzchnię 40,9 km^2.

GZWP nr 444 wyznaczono według kryteriów indywidualnych (niższych), ze względu na deficytowy charakter obszaru, w których kryteria ilościowe mogą być znacznie niższe, lecz wyróżniające zbiornik o znaczeniu praktycznym na tle ogólnie mniej korzystnych warunków hydrogeologicznych; wydajność potencjalna studni powyżej 120 m^3/d, wodoprzewodność powyżej 25 m^2/d, moduł zasobów dyspozycyjnych 2,0 l/s × km^2. Zbiornik utrzymano jako główny zbiornik wód podziemnych o znaczeniu praktycznym.

Zbiornik ten jest związany z występowaniem poziomu wodonośnego w utworach czwartorzędowych. Utwory te są wykształcone jako osady aluwialne: otoczaki, żwiry i piaski często zaglinione. Poziom wodonośny zalega płytko i nie jest izolowany od wpływu zanieczyszczeń antropogenicznych z powierzchni terenu. GZWP nr 444 lokalnie stanowi wspólny system hydrogeologiczny ze strefą wodonośną w spękanych utworach fliszu, tworząc jednak wyraźną hydrogeologiczną strukturę dolinną o znacznie większej zasobności w wodę niż fliszowe piętro wodonośne. Głębokość występowania poziomu wodonośnego wynosi najczęściej 1,5–5,0 m. Miąższość utworów czwartorzędowych waha się w przedziale 5,0–9,0 m Wydajność potencjalna studzien wierconych zmienia się przeważnie od 48,0 do 600 m^3/d.

Utwory czwartorzędowe są zasilane bezpośrednio przez infiltrację opadów atmosferycznych, w mniejszym stopniu z dopływu bocznego (lateralnego) z utworów fliszowego piętra wodonośnego (zasilanego na wychodniach usytuowanych powyżej dolin rzecznych). Dodatkowe zasilanie stanowi również spływ powierzchniowy opadów atmosferycznych z przylegających do zbiornika stoków.

Wody podziemne GZWP nr 444 stanowią ważne źródło zaopatrzenia ludności w wodę do celów pitnych, gospodarczych oraz przemysłowych. Wody te mają zasadnicze znaczenie dla zbiorowego zaopatrzenia w wodę do spożycia (stanowią 77% całego poboru wód podziemnych), natomiast wody poziomu fliszowego są oceniane jako o niższych zasobach, dlatego są rzadziej wykorzystywane (23%).

Studnie wiercone ujmujące wody GZWP nr 444 służą do zaopatrzenia w wodę ludności oraz zakładów przemysłowych. Wielkość poboru udzielona w pozwoleniach wodnoprawnych dla poszczególnych ujęć wynosi 4 696,4 m^3/d. Sumaryczny pobór wód podziemnych poziomu wodonośnego GZWP nr 444 wyniósł 2 741,5 m^3/d (2013 r.), co stanowi 10,1% zasobów odnawialnych zbiornika. Pobór rzeczywisty wód podziemnych stanowi 33,7% oszacowanych zasobów dyspozycyjnych GZWP nr 444 (2013 r.), a dopuszczalny średniodobowy pobór wód podziemnych określony w pozwoleniach wodnoprawnych stanowi 57,8% tej wielkości. Wielkość zasobów odnawialnych dla zbiornika, oszacowano w wysokości 27 095,8 m^3/d, średni moduł tych zasobów wynosi 662,8 m^3/d × km^2. Zasoby dyspozycyjne dla zbiornika stanowią 34% zasobów odnawialnych i wynoszą 8 128,0 m^3/d przy module 198,7 m^3/d × km^2.

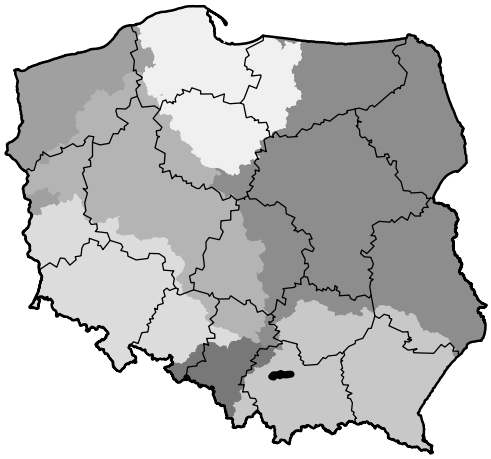
Zasoby eksploatacyjne nie mają pokrycia w zasobach dyspozycyjnych, zasoby eksploatacyjne są niemal 3-krotnie większe. Na obszarze GZWP nie ma ujęć, które prowadziłyby nadmierną eksploatację, nie występują też przekroczenia w wykorzystaniu dostępnych zasobów. GZWP nr 444 ma rezerwy zasobów do wykorzystania. Pomimo, że ogólny pobór wód powierzchniowych kilkakrotnie przewyższa pobór wód podziemnych z czwartorzędowego poziomu wodonośnego, to wody poziomu GZWP są dobrej jakości, mniej podatne na zanieczyszczenia, natomiast wody powierzchniowe wymagają stałego uzdatniania. Ujęcia wód powierzchniowych są bardziej uzależnione od odpadów atmosferycznych, co wiąże się z ograniczeniem poboru wód w okresach posusznych, w związku z obowiązkiem utrzymania przepływu nienaruszalnego w ciekach.

Jakość wód podziemnych jest na ogół dobra I, II i III klasy, lecz nietrwała z uwagi na brak naturalnej izolacji w stropie przed migracją zanieczyszczeń z powierzchni terenu.

Dla GZWP nr 444 wyznaczono obszar ochronny o powierzchni 81,9 km^2, z czego ochronie podlega cała powierzchnia zbiornika. Brak izolacji poziomu wodonośnego od powierzchni terenu stwarza bezpośrednią możliwość migracji zanieczyszczeń do wód podziemnych. Stąd też większość powierzchni zbiornika czwartorzędowego jest terenem bardzo podatnym na zanieczyszczenia. Sposób i szybkość migracji zanieczyszczeń jest uzależniona od rodzaju ośrodka skalnego, warunków hydrogeologicznych strefy aeracji oraz zagospodarowania i ukształtowania powierzchni terenu. GZWP nr 444 w znacznej mierze pokrywają lasy, które stanowią niespełna 40% obszaru zbiornika. Tereny rolne pokrywają niewiele mniej, bo ponad 30%, natomiast zwarta zabudowa wsi zajmuje 16,5%. W ostatnich latach największym przedsięwzięciem, które wpłynęło na zmianę zagospodarowania omawianego terenu jest budowa zbiornika „Świnna Poręba".

GZWP nr 450
Dolina rzeki Wisła (Kraków)

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 450 Dolina rzeki Wisła (Kraków)" (Górka i zespół, 2015).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 450 Dolina rz. Wisła (Kraków).

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 450 Dolina rzeki Wisła (Kraków).

GZWP nr 450 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 450 (2015)
Zbiornik [km^2]	95	69,16
Proponowany obszar ochronny [km^2]	330	117,11

GZWP nr 450 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	małopolskie
Powiat	krakowski, m. Kraków
RZGW	Kraków
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	131, 147, 148
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wisły: RŚW – region środkowej Wisły – subregion wyżynny, RGW – region górnej Wisły – subregion zapadliska przedkarpackiego
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników przedkarpackich
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Wisły do Sanu
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Wyżyny Polskie (34): Wyżyna Krakowsko-Częstochowska (341.3), Niecka Nidziańska (342.2); Karpaty Zachodnie z Podkarpaciem Zachodnim i Północnym (51): Brama Krakowska (512.3)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 450 (2015)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze II, III
Współczynnik filtracji [m^2/d]	średnio 30,0
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	347
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	24 040
Podatność zbiornika na antropopresję	podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

GZWP nr 450 Dolina rzeki Wisła (Kraków) spełnia ważną rolę w zaopatrzeniu w wodę aglomeracji miejskiej Krakowa oraz większości zakładów przemysłowych funkcjonujących na jego obszarze. Jest dodatkowym źródłem wody wspomagającym ujęcia powierzchniowe, które są głównym źródłem zaopatrzenia w wodę miasta Krakowa.

Zbiornik ten jest czwartorzędowym zbiornikiem dolinnym, zlokalizowanym w paśmie zbiorników przedkarpackich. Jest zbiornikiem typu porowego, związanym z piaszczysto-żwirowymi utworami doliny Wisły. Ze względu na to, że pasmo przedkarpackie jest obszarem deficytowym w wodę granice tego zbiornika wyznaczono na podstawie kryteriów indywidualnych. Specyfiką zbiornika jest to, że zdecydowana większość (ok. 75%) jego powierzchni obejmuje aglomeracja miejska Krakowa i Nowej Huty.

Utwory wodonośne osiągają w dolinie Wisły oraz w obrębie stożków napływowych Prądnika i Dłubni miąższości do kilkunastu metrów. Miąższość utworów piętra czwartorzędowego jest zróżnicowana w zależności od rzeźby starszego podłoża i zmienia się w granicach 6–12 m. Największe miąższości występują w obrębie dawnych nurtów Prawisły i Prabiałuchy, najmniejsze we współczesnym korycie Wisły, stanowiącym odcinek przełomowy pomiędzy Tyńcem a Wawelem. W odległości ok. 500–1000 m na północ i południe od koryta Wisły oraz na terenie dzielnic Grzegórzki i Płaszów, miąższość osadów czwartorzędowych dochodzi do 10–12 m. Najmniejszą miąższość, rzędu 6–8 m, piętro wodonośne czwartorzędu osiąga wzdłuż koryta Wisły.

Zasilanie piętra czwartorzędowego odbywa się przez bezpośrednią infiltrację opadów atmosferycznych, głównie na tarasach wysokich Wisły, Białuchy i Dłubni oraz przez lateralny lub ascensyjny dopływ z jurajskiego i kredowego piętra wodonośnego. Istotnym elementem zasilania czwartorzędowego poziomu wodonośnego na terenie Krakowa jest również woda pochodząca z nieszczelności sieci wodociągowej. Oszacowana wielkość dodatkowego zasilania w granicach miasta Krakowa, pochodzącego z nieszczelności sieci wodociągowej, wyniosła ok. 15 023 000 m^3/rok.

Wody w utworach czwartorzędowych, szczególnie tarasu niskiego, charakteryzują się zróżnicowanym składem fizyczno-chemicznym i na ogół nie nadają się do celów pitnych bez ich uzdatnienia. Obszary występowania wód o słabym stanie chemicznym, głównie obszary tarasu niskiego oraz zwartej zabudowy miejskiej miasta Krakowa, wyłączono z obszaru GZWP nr 450. Wody podziemne tarasu wysokiego wyróżniają się zdecydowanie lepszymi wskaźnikami fizyczno-chemicznymi, przede wszystkim śladowymi ilościami Fe i Mn oraz brakiem substancji organicznych. Najczęściej występują wody o dobrej jakości (klasa II) i wody o zadowalającej jakości (klasa III),.

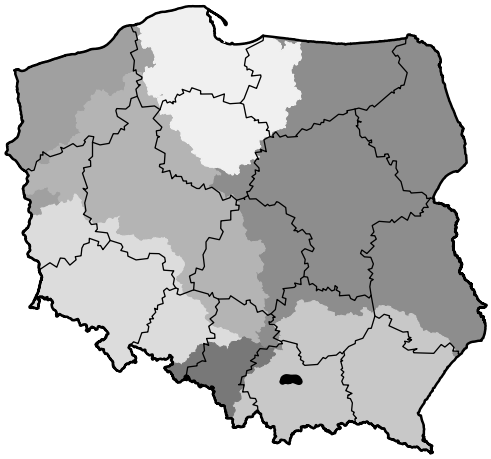
Z bilansu wodnogospodarczego wynika, że pobór rzeczywisty (wg stanu na 2013 r.) wyniósł 9 624,7 m^3/d co stanowi ok. 26% zatwierdzonych lub przyjętych zasobów eksploatacyjnych ujęć oraz ok. 40% oszacowanych zasobów dyspozycyjnych zbiornika. Natomiast pobór dopuszczalny, określony w decyzjach pozwoleń wodnoprawnych stanowi ok. 66% oszacowanych zasobów dyspozycyjnych. Oszacowane, na podstawie badań modelowych, zasoby dyspozycyjne zbiornika o powierzchni 69,16 km^2 wynoszą 24 040 m^3/d.

Dominującym typem zagospodarowania terenu na obszarze GZWP nr 450 są tereny zurbanizowane, stanowiące ok. 52% powierzchni obszaru ochronnego, obejmujące tereny zabudowy miejskiej zwartej i luźnej, zwartą zabudowę wsi oraz tereny przemysłowe lub handlowe. Drugim pod względem wielkości typem zagospodarowania terenu są tereny rolne stanowiące ok. 35% powierzchni obszaru ochronnego. Lasy i ekosystemy seminaturalne, rozumiane jako zwarte kompleksy leśne, zespoły roślinności drzewiastej i krzewiastej stanowią ok. 3% powierzchni obszaru.

Projektowany obszar ochronny zbiornika, mający na celu utrzymanie dobrego stanu wód podziemnych GZWP nr 450 Dolina rzeki Wisła (Kraków), obejmuje powierzchnię 117,11 km^2. Na obszarze ochronnym wyznaczono podobszary, według kryterium podatności, typu A – bardzo podatne o czasie przesiąkania do 5 lat, o pow. 30,41 km^2 oraz B – tereny podatne o czasie przesiąkania 5 do 25 lat, o pow. 86,7 km^2.

GZWP nr 451
Subzbiornik Bogucice

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 451 – Subzbiornik Bogucice" (Górka i zespół, 2011).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 451 Subzbiornik (Tr) Bogucice.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 451 Subzbiornik Bogucice.

GZWP nr 451 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 451 (2011)
Zbiornik [km^2]	176	122,55
Proponowany obszar ochronny [km^2]	51	60,2

GZWP nr 451 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	małopolskie
Powiat	krakowski, wielicki, bocheński, m. Kraków
RZGW	Kraków
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	148, 161
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wisły: RGW – region górnej Wisły – subregion zapadliska przedkarpackiego
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników przedkarpackich
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Wisły do Sanu
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Karpaty Zachodnie z Podkarpaciem Zachodnim i Północnym (51): Kotlina sandomierska (512.4-5), Brama Krakowska (512.3), Pogórze Zachodniobeskidzkie (513.3)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 451 (2011)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	neogen
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze II, III, lokalnie IV, V
Współczynnik filtracji [m^2/d]	średnio 2,6 (górny kompleks), 1,7 (kompleks dolny)
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	144
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	17 600
Podatność zbiornika na antropopresję	podatny, średnio i mało podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Główny zbiornik wód podziemnych nr 451 Subzbiornik Bogucice jest położony w zachodniej części Niziny Nadwiślańskiej, obejmującej szeroką dolinę Wisły od Krakowa po Zawichost. Silnie urozmaicona rzeźba terenu daje podstawę dla wyróżnienia dwóch obszarów o odmiennej budowie. Pierwszy obejmuje dolinę Wisły (głównie taras niski) i ma charakter równiny. Drugi obszar stanowią wysoczyzny i pogórza z deniwelacjami osiągającymi 60–90 m.

Zbiornik ten wydzielono w obrębie warstw grabowieckich i jest związany z piaskami bogucickimi. Wychodnie tych utworów ciągną się równoleżnikowo wzdłuż południowej granicy Subzbiornika Bogucice i poza lokalnymi odsłonięciami najczęściej przykryte są warstwą glin lessowych o miąższości od kilku do kilkunastu metrów. W obrębie użytkowego piętra wodonośnego miocenu wyodrębniono dwa poziomy wodonośne. Granica między nimi jest umowna, związana z głębokością występowania. Pierwszy (górny) kompleks sięga do głębokości ok. 80–100 m, natomiast drugi (dolny) obejmuje niższy przedział głębokości 100–210 m. Miąższości wydzielonych serii wodonośnych są bardzo zmienne i wahają się od kilku do kilkudziesięciu metrów

Przy wydzielaniu GZWP nr 451 zastosowano kryteria indywidualne (wody poziomu neogeńskiego występujące na jego obszarze są niemal jedynym źródłem zaopatrzenia w wodę dobrej jakości, dla istniejących wodociągów miejskich i wiejskich) i na części obszaru wydzielonego zbiornika wodoprzewodność jest mniejsza od 240 m^2/d, co wynika z nieregularnego wykształcenia piasków bogucickich.

Zasilanie poziomu wodonośnego w piaskach bogucickich związane jest głównie z infiltracją opadów atmosferycznych na obszarze wychodni w południowej, wyniesionej części zbiornika. Nie można jednak wykluczyć możliwości przesączania wód opadowych przez półprzepuszczalne utwory czwartorzędowe (lessy i gliny) i słabo przepuszczalne iły krakowieckie (sarmat), przykrywające szeroko rozprzestrzenione warstwy grabowieckie. Układ zwierciadła wody wskazuje, że pośrednią bazą drenażu jest Wisła, przy czym rozładowanie ciśnienia piezometrycznego następuje przez utwory czwartorzędowe oraz występujący w stropie, prawdopodobnie nieciągły, kompleks iłów.

Jakość wód w zbiorniku cechuje się wyraźną strefowością zmieniającą się z południa na północ i północny wschód. Część południowa zbiornika ma wody dobrej jakości (klasa II i III) pomimo, że są to wody współczesne, z epoki przemysłowej, część środkowa to strefa anaerobowa charakteryzująca się wysokimi stężeniami związków żelaza i manganu. Natomiast część północna i północno-wschodnia zawiera wody z okresu glacjalnego charakteryzujące się podwyższoną mineralizacją, wysoką zawartością wodorowęglanów, jonu amonowego i boru. Są to wody niezadowalającej jakości (klasa IV) i złej jakości (klasa V). Obniżona jakość wód jest wynikiem czynników geogenicznych, a nie antropogenicznych.

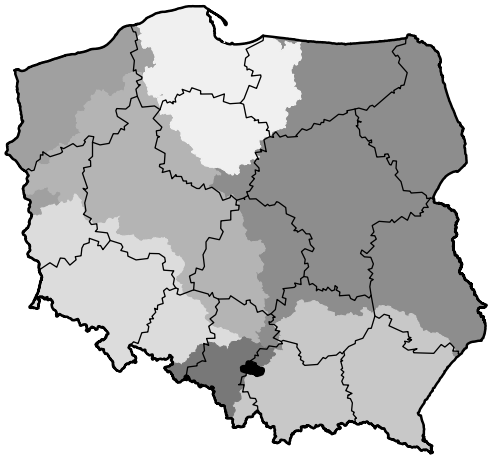
Pobór wód podziemnych z piętra neogeńskiego (stan na 2009 r.) wynosił 8 232 m^3/d, co stanowi ok. 32% zatwierdzonych lub ustalonych zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych, oraz ok. 47% oszacowanych, wg badań modelowych, zasobów dyspozycyjnych.

Subzbiornik Bogucice, w obrębie Krakowa, znajduje się na terenie wschodnich dzielnic miasta obejmujących Prokocim, Bieżanów i Podgórze. Oprócz miasta Krakowa na omawianym obszarze znajdują się jeszcze dwa ośrodki miejskie Wieliczka i Niepołomice. Ogólnie rejon zbiornika jest silnie zurbanizowany, z różnorodnym przemysłem, zakładami usługowymi, składami przemysłowo-budowlanymi oraz oczyszczalniami ścieków. Ponadto na tym terenie zlokalizowane są dwa duże składowiska odpadów, innych niż obojętne i niebezpieczne, składowisko „Barycz" dla miasta Krakowa oraz składowisko w Niepołomicach. W dolinie Wisły prowadzona jest również intensywna eksploatacja kruszywa naturalnego.

GZWP nr 451 Subzbiornik Bogucice na przeważającej części obszaru charakteryzuje się dobrą i bardzo dobrą izolacją od powierzchni terenu i jest mało podatny na zanieczyszczenia antropogeniczne. Powierzchnia proponowanego do ustalenia obszaru ochronnego wynosi 60,2 km^2. Proponowane formy ochrony są uzależnione od istniejącego i projektowanego (planowanego) sposobu zagospodarowania terenu a także od stopnia wrażliwości (odporności naturalnej) na obszarze GZWP nr 451.

GZWP nr 452
Zbiornik Chrzanów

„Dokumentacja hydrogeologiczna zbiornika wód podziemnych Triasu Chrzanowskiego GZWP 452 (T1, 2)" (Kawalec i zespół, 1998).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 452 Zbiornik (T1, 2) Chrzanów.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 452 Zbiornik Chrzanów.

GZWP nr 452 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 452 (1998)
Zbiornik [km^2]	310	273,4
Proponowany obszar ochronny [km^2]	125	110,0

GZWP nr 452 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	śląskie, małopolskie
Powiat	bieruńsko-lędziński, chrzanowski, oświęcimski, m. Mysłowice, m. Jaworzno
RZGW	Gliwice, Kraków
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	130, 145, 146, 147
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wisły: SŚWW – region środkowej Wisły – subregion wyżynny; SZP – region górnej Wisły – subregion zapadliska przedkarpackiego
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników Wyżyn Polskich (GZWP w paśmie wyżyn)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Wisły do Sanu
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Wyżyny Polskie (34): Wyżyna Śląska (341.1), Wyżyna Krakowsko-Krakowska (341.3)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 452 (1998)**
Typ zbiornika	szczelinowo-krasowy
Stratygrafia	trias
Klasa jakości wody*	III
Współczynnik filtracji [m^2/d]	do 60,0
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	301,6
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	82 469
Podatność zbiornika na antropopresję	podatny, średnio i mało podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Granice głównego zbiornika wód podziemnych nr 452 Zbiornik Chrzanów pokrywają się na całej długości z wyznaczonymi granicami struktury „trias chrzanowski". Nazwę „triasu chrzanowskiego" noszą utwory triasowe występujące od linii Mysłowice–Lędziny na zachodzie, po rejon Filipowic i Alwerni na wschodzie, oddzielone od południa doliną Wisły i od północnego wschodu pasem wychodni permu i karbonu.

Głównym poziomem użytkowym jest triasowe piętro wodonośne, występujące w szczelinowo-krasowych utworach węglanowych. Jest to główne piętro wodonośne tego rejonu, a w jego profilu wydzielono poziom dolomitów diploporowych i kruszconośnych, zwany umownie poziomem wapienia muszlowego, o maksymalnej miąższości 100 m, poziom retu oraz poziom niższego pstrego piaskowca o nieciągłym rozprzestrzenieniu i podrzędnym znaczeniu. Na obszarach o zaburzonych drenażem górniczym warunkach hydrogeologicznych wydzielone poziomy tracą swoje cechy indywidualne.

Poziom ten, który w obrębie struktur synklinalnych miał pierwotnie zwierciadło wody typu subartezyjskiego i artezyjskiego, uległ bardzo dużym przeobrażeniom. Eksploatacja rud cynku i ołowiu spowodowała obniżenie poziomu zwierciadła poniżej spągu warstw napinających, zmianę dynamiki wód podziemnych oraz przeobrażenia geochemiczne w osuszonych warstwach węglanowych.

Oszacowane, w badaniach modelowych, zasoby dyspozycyjne serii węglanowej triasu chrzanowskiego wyniosły 82 469 m^3/d. Natomiast łączny pobór wody z ujęć i kopalń, w 1997 r., wyniósł 72 864 m^3/d co stanowiło ok. 72% zasobów odnawialnych i nieco ponad 88% zasobów dyspozycyjnych.

Na jakość wód podziemnych Zbiornika Chrzanów istotny wpływ mają wody pochodzące z odwadniania kopalni „Trzebionka". Wyraźnie odbiegają one od jakości wody ujmowanej na pozostałych ujęciach i charakteryzują się bardzo dużą zmiennością. W 1998 r. wody te zaliczono do III klasy czystości. Niestety na skutek sukcesywnego zatapiania zlikwidowanej kopalni w kolejnych latach odnotowano znaczny wzrost stężenia siarczanów w wodach podziemnych. Spowodowało to konieczność wyłączenia kolejnych ujęć wody, a jej niedobory są uzupełniane wodą doprowadzaną rurociągiem z Dziećkowic.

Uwzględniając stopień izolacji zbiornikowego poziomu wodonośnego uznano, na podstawie analizy czasu pionowego przesiąkania, że ok. 40% powierzchni (110 km^2) charakteryzuje się czasem przesiąkania do 25 lat i dla tego obszaru zaprojektowano obszar ochronny. Tak wyznaczonej granicy nie dostosowano jednak do elementów terenowych, zagospodarowania przestrzennego i granic geodezyjnych. Przedstawione zalecenia dla obszarów ochronnych wymagają praktycznie opracowania od nowa, ze względu na ich bardzo ogólny charakter i konieczność dostosowania do aktualnych przepisów.

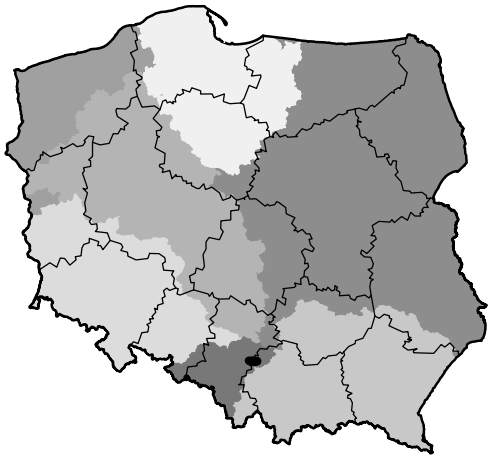
Istotne zmiany warunków hydrodynamicznych, w wyniku wypełniania leja depresji w rejonie zlikwidowanej kopalni „Trzebionka" oraz niekorzystne trendy zmiany jakości wód podziemnych w tym rejonie wskazują na konieczność opracowania nowej dokumentacji tego zbiornika.

GZWP nr 453
Zbiornik Biskupi Bór

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 453 Zbiornik Biskupi Bór" (Włostowski i zespół, 2015).

Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 453 Zbiornik (QDK) Biskupi Bór.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 453 Zbiornik Biskupi Bór.



GZWP nr 453 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 453 (2015)
Zbiornik [km^2]	75	32,0
Proponowany obszar ochronny [km^2]	75	66,94

GZWP nr 453 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	śląskie, małopolskie
Powiat	olkuski, będziński, m. Sosnowiec, m. Jaworzno
RZGW	Gliwice
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	130
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wisły: RŚW – region środkowej Wisły – subregion wyżynny
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników Wyżyn Polskich (GZWP w paśmie wyżyn)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Wisła do Sanu
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Wyżyny Polskie (34): Wyżyna Śląska (341.1)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 453 (2015)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	II, III
Wodoprzewodność [m^2/d]	100–500
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	925,3
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	29 611
Podatność zbiornika na antropopresję	bardzo podatny, podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Zbiornik Biskupi Bór stanowią piaszczyste utwory czwartorzędowe wypełniające głęboką dolinę kopalną Białej Przemszy. Miąższość pozostawionych nawodnionych utworów piaszczystych dochodzić może do 50 m, a głębokość występowania poziomu wodonośnego wynosi od 2 do 30 m. Są to przede wszystkim piaski średnio- i drobnoziarniste oraz utwory żwirowe i rumosze, występujące głównie w spągowej części struktury geologicznej.

Pod względem gospodarczym obszar zbiornika należy zaliczyć do terenów wyrobisk poeksploatacyjnych z wykonaną lub prowadzoną rekultywacją leśną. Obszary eksploatowane, zurbanizowane i uprzemysłowione stanowią niewielki procent. Wody zbiornika wód podziemnych drenowane są przez rowy odwodnieniowe i ujmowane są przez dwa ujęcia powierzchniowe na kanale Głównym (Maczki i Piaskownia) dla celów pitnych w ilości ponad 30 000 m^3/d.

Na obszarze zbiornika występuje ścisły związek hydrauliczny między zasobami wód podziemnych i wód powierzchniowych, dlatego zasoby traktowane są jako wspólne. Zasoby te eksploatowane są przez ujęcia powierzchniowe, zlokalizowane na rowach odwodnieniowych (łatwy dostęp do zasobów), zaś eksploatacja podziemna zasobów wodnych stanowi jedynie wariant awaryjny, w przypadku gdyby jakość wody w rowach odwodnieniowych uległa pogorszeniu. Obecnie nie ma rezerw zasobowych dla eksploatacji wód podziemnych ze GZWP nr 453. Szacowane zasoby odnawialne wynoszą 37 014 m^3/d, a dyspozycyjne 29 611 m^3/d).

Ogólnie można stwierdzić, że aktualnie i przyszłościowo rejon zbiornika pełni ważną rolę w zaopatrzeniu w wodę pitną i dla celów przemysłowych. Istniejące ujęcia powierzchniowe mają pozwolenia wodno prawne na pobór dla celów komunalnych w ilości 113 680 m^3/d i przemysłowych w ilości 24 200 m^3/d, natomiast ujęcia podziemne w ilości 1033 m^3/d. Faktyczny pobór wód kopalnianych z rowów odwodnieniowych dla celów pitnych w 2013 r. wynosił prawie 30 000 m^3/, na cele przemysłowe 9450 m^3/d, a pobór wody z dwóch ujęć podziemnych wynosił ok. 30 m^3/d. W obecnej sytuacji rolą zbiornika nie jest udostępnianie zasobów za pomocą ujęć podziemnych, lecz udostępnianie ich za pomocą rowów odwodnieniowych.

Zbiornik ten, po zmniejszeniu jego powierzchni do 32 km^2, praktycznie ogranicza się do terenu, który w przeszłości jak też i obecnie jest przedmiotem działalności kopalni piasku Szczakowa. Większość terenu stanowią wyrobiska poeksploatacyjne, przejęte przez Nadleśnictwa Chrzanów i Olkusz, na których prowadzona jest rekultywacja leśna. Obecnie tereny eksploatacji złoża stanowią niewielką część zbiornika (ok. 0,16 km^2). Na pozostałym obszarze zbiornika występują głównie lasy naturalne oraz łąki i pastwiska a niewielkie fragmenty zbiornika w części wschodniej, w rejonie Bukowna, obejmują tereny zabudowy mieszkaniowej i przemysłowej.

Przeważająca część obszaru GZWP nr 453 charakteryzuje się wysoką i bardzo wysoką podatnością na zanieczyszczenia. Proponowany obszar ochronny, mający na celu utrzymanie dobrego stanu wód podziemnych zbiornika, zajmuje powierzchnię 66,94 km^2.

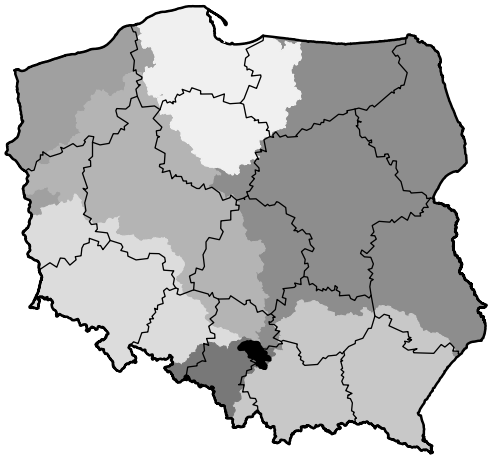
Obecność zbiornika zapewnia stabilność ilościową i jakościową, a dobra jakość wody pozwala na użytkowanie jej przy zastosowaniu prostego uzdatnienia. Zadanie to jest bardzo istotne w okresie zatapiania kopalni cynku i ołowiu w rejonie Olkusza. W trakcie wypełniania się leja depresji w rejonie Olkusza, mogą wystąpić zanieczyszczone wody, których część dopływać będzie do GZWP nr 453, stwarzając potencjalne zagrożenie dla istniejących ujęć wód powierzchniowych.

GZWP nr 454
Zbiornik Olkusz–Zawiercie

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 454 (Zbiornik Olkusz–Zawiercie)" (Rodzoch i zespół, 2015.

Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 454 Zbiornik (T1, 2) Olkusz-Zawiercie.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 454 Zbiornik Olkusz-Zawiercie.



GZWP nr 454 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 454 (2015)
Zbiornik [km^2]	732	758,6
Proponowany obszar ochronny [km^2]	275	426,3

GZWP nr 454 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	śląskie, małopolskie
Powiat	zawierciański, myszkowski, lubliniecki, tarnogórski, będziński, m. Sosnowiec, m. Dąbrowa Górnicza, m. Piekary Śląskie, m. Siemianowice Śląskie, olkuski, chrzanowski, krakowski, miechowski
RZGW	Gliwice, Poznań, Kraków
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	99, 111, 112, 130, 131
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wisły: RŚW – region środkowej Wisły – subregion wyżynny; prowincja Odry: RW – region Warty – subregion wyżynny
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników Wyżyn Polskich (GZWP w paśmie wyżyn)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Wisły do Sanu, Warty
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Wyżyny Polskie (34): Wyżyna Śląska (341.1), Wyżyna Krakowsko-Częstochowska (341.3), Wyżyna Woźnicko-Wieluńska (341.2)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 454 (2015)**
Typ zbiornika	porowo-szczelinowy
Stratygrafia	trias środkowy, trias dolny
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze I–III
Współczynnik filtracji [m^2/d]	5,6 – 8,2
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	475
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	360 000
Podatność zbiornika na antropopresję	od średnio i mało podatnego do bardzo podatnego

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Poziom zbiornikowy GZWP nr 454 Zbiornik Olkusz–Zawiercie (GZWP nr 454) tworzą porowo-szczelinowe skały węglanowe (wapienie, dolomity i margle) triasu dolnego i środkowego, tworzące trzy poziomy wodonośne: wapienia muszlowego, retu oraz środkowego i dolnego pstrego piaskowca, przy czym ten ostatni występuje lokalnie, w zagłębieniach morfologicznych podłoża i nie ma większego znaczenia użytkowego. Utwory triasu dolnego (retu) i triasu środkowego (wapienia muszlowego) tworzą zasadniczą część GZWP nr 454 Zbiornik Olkusz–Zawiercie.

Triasowe piętro wodonośne jest intensywnie drenowane głównie w wyniku odwadniania wyrobisk kopalni rud cynku i ołowiu w rejonie Olkusza, a trwający od ponad 50 lat intensywny drenaż górniczy wytworzył rozległy lej depresji. Nastąpił zanik źródeł, a cieki powierzchniowe w wielu miejscach zmieniły charakter z drenujących na infiltrujące.

Eksploatacja rud cynku i ołowiu w rejonie olkuskim powinna się zakończyć do końca 2016 r. i od tego czasu rozpocznie się powolne wypełnianie wytworzonego leja depresyjnego, którego powierzchnia wynosi aktualnie ok. 451 km^2. Według prognoz wykonanych w ostatnich latach, odbudowywanie się zwierciadła wód podziemnych w rejonie olkuskim może doprowadzić do degradacji jakości wód podziemnych na obszarze o powierzchni ok. 167 km^2, w stopniu uniemożliwiającym ich bezpośrednie wykorzystanie do zaopatrzenia ludności w wodę do picia.

Wielkość zasobów dyspozycyjnych GZWP nr 454 ustalono szacunkowo w wysokości 360 000 m^3/d przy module zasobowym 475 m^3/d × km^2 co stanowi ok. 79% wielkości zasobów odnawialnych zbiornika. Natomiast zasoby dyspozycyjne wszystkich poziomów wodonośnych w granicach zbiornika szacowane są na ok. 430 000 m^3/d. Oszacowano je z uwzględnieniem warunków przepływu wód po zaprzestaniu odwadniania kopalń w rejonie Olkusza.

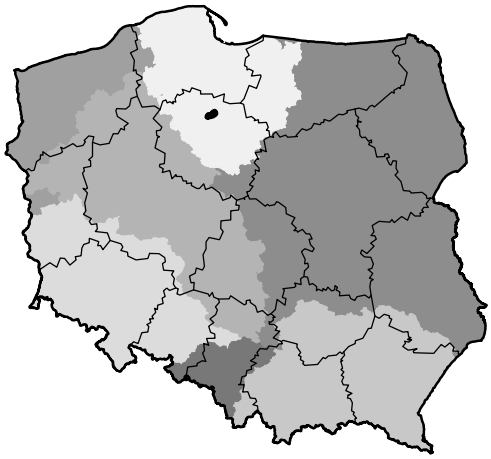
Jakość wód piętra triasowego charakteryzuje się ogólnie dobrym stanem chemicznym (klasy jakości I–III). Gorszą jakość wód (klasy IV, V) obserwuje się jedynie lokalnie, głównie na obszarach wychodni, wzdłuż zachodniej granicy zbiornika, na terenach intensywnie użytkowanych rolniczo i na terenach miejsko-przemysłowych. W rejonie od Olkusza do Łaz Błędowskich od wielu lat obserwuje się tendencję pogarszania się jakości wody, głównie przez wzrost stężeń siarczanów, wywołany zmianami hydrogeochemicznymi w obrębie regionalnego leja depresji wywołanego odwadnianiem kopalń rud cynku i ołowiu.

Obszar GZWP nr 454 charakteryzuje się bardzo zróżnicowanym użytkowaniem terenu. W części północno-zachodniej dominują tereny rolnicze z niewielkim udziałem lasów i łąk. Dość duży udział terenów rolnych obserwuje się także w centralnej części obszaru w rejonie Sławkowa i Bukowna, w części południowej w rejonie Nowej Góry i w rejonie na wschód od Olkusza. Tereny leśne dominują na terenach sąsiadujących z miastem Olkusz. Istotną część powierzchni zajmują także tereny zwartej zabudowy miejskiej i wiejskiej. Największymi ośrodkami miejskimi są Olkusz, Dąbrowa Górnicza, Bukowno, Sławków, Ząbkowice i Siewierz. W granicach obszaru zbiornika znajduje się również 20 zakładów górniczych z ustalonymi obszarami górniczymi, w tym największy obszar ZGH „Bolesław" S.A.

Obszar ochronny GZWP nr 454 zajmuje łącznie powierzchnię 426,3 km^2, co stanowi ok. 56% powierzchni całego zbiornika w jego zweryfikowanych granicach. Zawiera on również obszar wód zdegradowanych o powierzchni ok. 167 km^2, gdzie według prognozy, przez najbliższych kilkadziesiąt lat wody podziemne piętra triasowego nie będą nadawały się do celów konsumpcyjnych z uwagi na silne przeobrażenia ich własności fizyczno-chemicznych, związane z wypełnianiem się leja depresyjnego. Ponieważ jednak stopień tych prognozowanych przeobrażeń, jak i czas ich utrzymywania się nie jest do końca znany oraz zakładając, że w przyszłości zasoby wodne tego rejonu będą w pełni użytkowe, już teraz zdecydowano się stworzyć warunki dla właściwej ich ochrony. Pozostały obszar zbiornika charakteryzuje się bardzo dobrymi warunkami naturalnej ochrony i nie wymaga ustanawiania obszaru ochronnego.

LZWP nr 130
Dolna Wda (dawny GZWP nr 130)

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych lokalnego zbiornika wód podziemnych Dolna Wda (dawny Główny Zbiornik Wód Podziemnych nr 130 – dolina dolnej Wdy" (Hulboj i zespół, 2015).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 130 Zbiornik (QDM) rzeki dolna Wda.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 130 Zbiornik rzeki dolna Wda.

LZWP nr 130 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna LZWP nr 130 (2015)
Zbiornik [km^2]	56	28,8
Proponowany obszar ochronny [km^2]	100	nie wyznaczono

LZWP nr 130 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	kujawsko-pomorskie
Powiat	świecki
RZGW	Gdańsk
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	28, 29, 37
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wisły: SP – region dolnej Wisły – subregion pojezierny
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników Pojezierzy Pomorskiego i Mazurskiego (GZWP w paśmie pojezierzy)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Wisły od Drwęcy do ujścia
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Pojezierze Południowopomorskie (314.6-7)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna LZWP nr 130 (2015)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	II, III
Wodoprzewodność [m^2/d]	100–500
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	75,5
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	7100
Podatność zbiornika na antropopresję	na przeważającym obszarze bardzo mało podatny, lokalnie średnio i mało podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Czwartorzędowy, dolinno-międzymorenowy główny zbiornik wód podziemnych nr 130 na wstępnym etapie wyznaczania zbiorników wód podziemnych w Polsce (Kleczkowski, 1990a, b), był zbiornikiem o niejednoznacznie określonym charakterze, parametrach i granicach. W wyniku przeprowadzonych prac i badań dokumentacyjnych stwierdzono brak podstaw do wydzielania we wskazanym rejonie głównego zbiornika wód podziemnych. Warunki hydrogeologiczne występujące w granicach terenu badań, zarówno w części dolinnej, jak i w części wysoczyznowej, nie pozwalają na budowę ujęcia wody o wydajności powyżej 10 000 m^3/d, a pozostałe kryteria zbiornikowe: wodoprzewodność, wydajność potencjalna studni i jakość wód są spełnione fragmentarycznie, na niewielkich obszarach, w których są zlokalizowane ujęcia wód podziemnych dla wodociągów lokalnych. Ponieważ w dolinie Wisły wody podziemne są silnie zanieczyszczone, do lokalnego zbiornika wód podziemnych pozwalającego na zaopatrzenie ludności bez skomplikowanego uzdatniania, zaliczono jedynie fragment w obrębie wysoczyzny przylegający od zachodu do doliny Wisły poniżej Świecia, rozciągający się w kierunku równoległym do krawędzi doliny Wisły. Na obszarze wysoczyzny w utworach czwartorzędu występuje praktycznie jeden poziom wodonośny (międzyglinowy dolny). Od powierzchni terenu występują gliny zwałowe, w części wschodniej przykryte piaskami sandru Wdy. Powyżej zbiornika występuje również warstwa piaszczysta (międzyglinowa górna), który w sąsiedztwie skarpy doliny Wisły jest osuszona i nie stanowi poziomu wodonośnego. Zaliczony do zbiornika wód podziemnych międzyglinowy dolny poziom piasków wodonośnych z okresu interglacjału eemskiego i zlodowacenia wisły występuje na głębokości 50–60 m. Poza zbiornikiem, w obrębie doliny Wisły łączy się z utworami aluwialnymi Wisły, tworząc jeden poziom wodonośny. Zwierciadło wody w poziomie wodonośnym, stanowiącym zbiornik, ma charakter lekko napięty, w kierunku doliny Wisły przechodzący w swobodny. Zbiornik jest zasilany głównie na drodze dopływu lateralnego z północy oraz przy niewielkim udziale infiltracji wody z powierzchni terenu przez osady nadkładu, a drenowany jest przez dolinę Wisły. W przypadku intensywnej eksploatacji poziomu wodonośnego i obniżenia zwierciadła wody może następować dopływ wód do zbiornika z doliny Wisły.

Aktualne wykorzystanie wód podziemnych zbiornika jest niższe od szacowanych zasobów dyspozycyjnych i nie przewiduje się wzrostu eksploatacji. Obecny stopień wykorzystania zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych szacuje się na ok 58%. Wody wykorzystywane są do zapatrzenia wodociągu lokalnego w Świeciu i kilku miejscowych zakładów.

W zagospodarowaniu terenu zbiornika największe powierzchnie zajmują grunty rolne – 68% i lasy – 24%. Na terenie zbiornika lokalnego występują obszary chronione przyrody: rezerwaty, parki krajobrazowe i obszar chronionego krajobrazu.

Zbiornikowe warstwy wodonośne występują pod miąższym nadkładem glin zwałowych i są w naturalny sposób dobrze izolowane od powierzchni terenu. Od powierzchni terenu wodonośne utwory zbiornika odizolowane są ogólnie dwoma kompleksami utworów słabo przepuszczalnych przedzielonych utworami piaszczystymi poziomu międzyglinowego górnego.

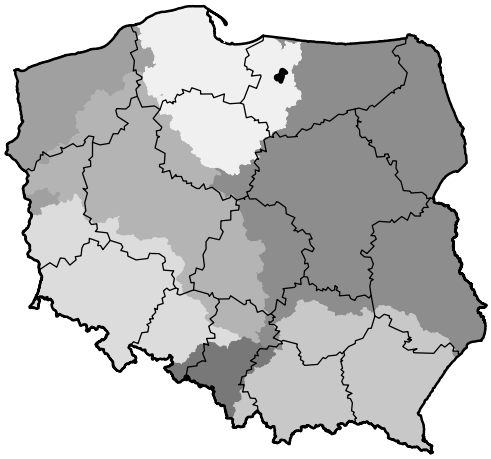
Przeważająca część terenu zbiornika (92%) jest bardzo mało podatna, a pozostała mało podatna na zanieczyszczenia. W związku z tym nie ma potrzeby wyznaczania obszaru ochronnego dla tego zbiornika. Chemizm wody jest stabilny i nie wykazuje wpływów antropogenicznych.

LZWP nr 207
Morąg (dawny GZWP nr 207)

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych lokalnego zbiornika wód podziemnych Morąg, dawnego Głównego Zbiornika Wód podziemnych nr 207 – Zbiornik międzymorenowy Morąg" (Połujan-Kowalczyk i zespół, 2013).

Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 207 Zbiornik międzymorenowy Morąg.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 207 Zbiornik międzymorenowy Morąg.



LZWP nr 207 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna LZWP nr 207 (2013)
Zbiornik [km^2]	104	97,41
Proponowany obszar ochronny [km^2]	1041	nie wyznaczono

LZWP nr 207 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	warmińsko-mazurskie
Powiat	olsztyński i ostródzki
RZGW	Gdańsk
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	19, 39
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wisły: SZW – region dolnej Wisły – subregion Zalewu Wiślanego, SP – region dolnej Wisły – subregion pojezierny
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników Pojezierzy Pomorskiego i Mazurskiego (GZWP w paśmie pojezierzy)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Drwęcy, Pasłęki
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Pojezierze Iławskie (314.9); Niż Wschodniobałtycko-Białoruski (84): Pojezierze Mazurskie (842.8)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna LZWP nr 207 (2013)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze II, III
Wodoprzewodność [m^2/d]	300–850
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	67,49
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	6580,10
Podatność zbiornika na antropopresję	bardzo mało podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Z uwagi na niespełnienie kryterium ilościowego, brak możliwości uzyskania z ujęcia wydajności przekraczającej 10 000 m^3/d z powodu niewielkich rozmiarów zbiornika i wynikającej stąd ograniczonej powierzchni obszaru alimentacji zasobów, dawny GZWP nr 207 przekwalifikowano na zbiornik lokalny (LZWP nr 207).

LZWP nr 207 jest położony w północno-wschodniej Polsce, na obszarze Pojezierza Mazurskiego.

W obrębie LZWP nr 207 poziom zbiornikowy tworzą czwartorzędowe piaszczyste utwory fluwioglacjalne zlodowaceń środkowopolskich, interglacjału wielkiego i zlodowaceń południowopolskich (nidy i sanu). W rejonie LZWP nr 207 poziom międzyglinowy dolny stanowiący poziom zbiornikowy ma w granicach zbiornika ciągłe rozprzestrzenienie. Poziom jest dobrze izolowany od powierzchni terenu. Izolacja ma charakter ciągłej pokrywy glin zwałowych, z lokalnym udziałem iłów i mułków o miąższościach rzędu 20–50 m. Parametry filtracyjne poziomu zbiornikowego są bardzo zróżnicowane z uwagi na wykształcenie w postaci piasków o różnej granulacji oraz żwirów. Współczynnik filtracji zawiera się w przedziale od kilku do 10 m/d, a wodoprzewodność wynosi 50–500 m^2/d.

Na przeważającej części obszaru LZWP nr 207 wody poziomu zbiornikowego należą do klasy II, wód dobrej jakości, w których niektóre składniki występują w stężeniach podwyższonych w wyniku naturalnych procesów zachodzących w wodach podziemnych. Wody III klasy występują w północno-wschodniej zbiornika oraz obszaru badań. Z uwagi na podwyższone stężenia żelaza i manganu wymagają uzdatniania do celów pitnych. Brak jest oznak zmian chemizmu wywołanych antropopresją.

Całkowita wielkość poboru wód podziemnych z ujęć zlokalizowanych w granicach zbiornika w 2011 r. wynosiła 8776,2 m^3/d. Przy zasobach dyspozycyjnych 6580,10 m^3/d, LZWP nr 207 wykazuje stopień wykorzystania zasobów w wysokości 133%, co wskazuje na znaczne przeeksploatowanie (wg. danych o poborze rejestrowanym z 2011 r).

W najbliższej przyszłości na obszarze LZWP nr 207 nie ma jednoznacznych prognoz na temat zwiększającego się zapotrzebowania na wodę podziemną i nie ma planów budowy nowych komunalnych ujęć wód podziemnych.

Z obliczeń czasu dopływu wód do zbiornika wynika, że przeważająca część LZWP nr 207 jest bardzo mało podatna na zanieczyszczenie, a czas migracji zanieczyszczeń do poziomu zbiornikowego wynosi ponad 50 lat. Dużą część powierzchni zajmują obszary chronione hydrodynamicznie.

LZWP nr 207 obejmuje głównie tereny o charakterze rolniczym i leśnym i pozbawiony jest dużych aglomeracji miejskich. Grunty rolne zajmują 59,4%, lasy 19,3%, zbiorniki wodne naturalne i sztuczne 5,8% powierzchni obszaru zbiornika. Zabudowa miejska, wiejska, tereny przemysłowe i handlowe, tereny rekreacyjne i wypoczynkowe, kopalnie i wyrobiska, obszary podmokłe łącznie zajmują 6,7% powierzchni zbiornika.

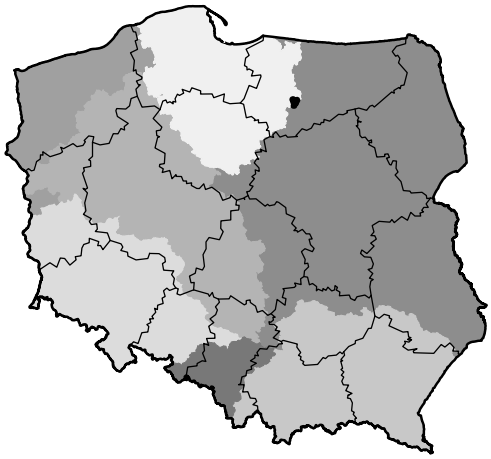
Z uwagi na duże walory krajobrazowe, takie jak: rozległe tereny leśne oraz duże jeziora Narie, Mildzie i Wuksniki, w rejonie zbiornika następuje intensywny rozwój turystyki, co wiąże się z powstawaniem licznych ośrodków rekreacyjnych.

W czasie dokumentowania LZWP nr 207 zinwentaryzowano obiekty mogące stanowić potencjale zagrożenie dla jakości wód podziemnych. W większości przypadków mają jedynie potencjalne ujemne znaczenie dla środowiska.

Cały obszar zbiornika łącznie z większą częścią obszaru zasilania należy do obszarów bardzo mało podatnych – czas pionowego przesączania powyżej 50 lat. W związku z tym nie wyznaczono obszaru ochronnego dla LZWP nr 207. Wody zbiornika podlegają ochronie zwykłej, zgodnie z obecnie obowiązującymi przepisami prawa.

LZWP nr 212
Olsztynek (dawny GZWP nr 212)

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych lokalnego zbiornika wód podziemnych Olsztynek, dawnego Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 212 Zbiornik międzymorenowy Olsztynek" (Pijewski i zespół, 2013).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 212 Zbiornik międzymorenowy Olsztynek.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 212 Zbiornik międzymorenowy Olsztynek.

LZWP nr 212 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna LZWP nr 212 (2013)
Zbiornik [km^2]	63	56,5
Proponowany obszar ochronny [km^2]	63	41,6

LZWP nr 212 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	warmińsko-mazurskie
Powiat	olsztyński
RZGW	Gdańsk, Warszawa
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	19, 20
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wisły: RNPN – region Narwi, Pregoły i Niemna, SZW – region dolnej Wisły – subregion Zalewu Wiślanego
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników Pojezierzy Pomorskiego i Mazurskiego (GZWP w paśmie pojezierzy)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Pregoły, Pasłęki
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Wschodniobałtycko-Białoruski (84): Pojezierze Mazurskie (842.8)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna LZWP nr 212 (2013)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze II, III
Wodoprzewodność [m^2/d]	240–1700
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	187
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	6989,7
Podatność zbiornika na antropopresję	bardzo podatny, podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

LZWP nr 212 Olsztynek, znajduje się w północnej części Polski na terenie województwa warmińsko-mazurskiego, w obrębie pojezierza mazurskiego. W południowo-zachodniej części zbiornika zlokalizowane jest miasto Olsztynek.

Z uwagi na niespełnienie kryterium ilościowego (brak możliwości uzyskania z ujęcia wydajności przekraczającej 10 000 m^3/d z powodu niewielkich rozmiarów zbiornika i ograniczonej powierzchni obszaru alimentacji zasobów), dawny GZWP nr 212 Zbiornik międzymorenowy Olsztynek przekwalifikowano na LZWP nr 212 Olsztynek.

Granice wyznaczonego obszaru ochronnego uległy uszczegółowieniu w wyniku analizy zagospodarowania i użytkowania terenu. Poprowadzono je wzdłuż charakterystycznych elementów w terenie: dróg, granic lasów, przecinek w lasach, cieków powierzchniowych, granic zwartej zabudowy, granic obszarów prawnie chronionych itp.

W obrębie LZWP nr 212 warstwy wodonośne udokumentowano w plejstoceńskich zawodnionych utworach piaszczysto-żwirowych. Poziom zbiornikowy składa się z dwóch czwartorzędowych poziomów wodonośnych, pozostających w ścisłej więzi hydraulicznej: przypowierzchniowego i międzymorenowego. Tylko poziom międzymorenowy jest dość dobrze izolowany i to jedynie w południowej części zbiornika. Na pozostałym obszarze LZWP nr 212, poziom zbiornikowy pozbawiony jest izolacji, bądź też jest ona niewielka.

Poziom przypowierzchniowy występuje na całym obszarze LZWP nr 212 i jest związany z piaskami fluwioglacjalnymi zlodowacenia wisły. Poziom charakteryzuje się brakiem lub słabą izolacją utworów słabo przepuszczalnych od powierzchni terenu. Miąższość omawianego poziomu waha się od ok. 10 m do ponad 40 m. Wydajność potencjalna studzien wierconych ujmujących ten poziom mieści się w przedziale 240–2880 m^3/d, przy czym najczęściej osiąga 720–1200 m^3/d. Wodoprzewodność tego poziomu waha się w bardzo szerokich granicach od ok. 50 do prawie 1000 m^2/d. Zwierciadło wód podziemnych przypowierzchniowego poziomu wodonośnego na przeważającej części zbiornika ma charakter swobodny.

Międzymorenowy poziom wodonośny jest związany z drobno- i różnoziarnistymi piaskami zlodowaceń środkowopolskich (odry i warty). Głębokość występowania tego poziomu na obszarze LZWP nr 212 wynosi 50–100 m, a miąższość waha się od 10 m do ponad 20 m. Potencjalna wydajność studzien wynosi zwykle 720–1200 m^3/d, zaś wodoprzewodność 100–200 m^2/d.

Wody poziomu zbiornikowego cechują się dobrym i zadowalającym stanem chemicznym (klasa II i III). Z uwagi na podwyższone stężenia żelaza i manganu wymagają uzdatniania do celów pitnych. Nie zaobserwowano istotnych zmian w jakości wody. Wyższe stężenia niektórych składników nie są związane z postępującą antropopresją, lecz z litologią osadów czwartorzędowych, występujących w tym rejonie. Wody występujące w obrębie zbiornika należą do typu HCO_3-Ca.

LZWP nr 212 wykazuje znaczące rezerwy zasobowe w odniesieniu do wielkości poboru (wg danych za 2012 r. pobór wynosił średnio 3630,1 m^3/d). Zasoby dyspozycyjne w wielkości 6989 m^3/d są wykorzystane jedynie w 52%.

W związku z brakiem jednoznacznych prognoz na temat zwiększającego się zapotrzebowania na wodę podziemną i brakiem planów budowy w najbliższej przyszłości nowych komunalnych ujęć wód podziemnych, nie dostrzega się zagrożenia zmniejszenia stanu ilościowego wód na obszarze LZWP nr 212.

Z obliczeń czasu dopływu wód do warstwy zbiornikowej na obszarze LZWP nr 212 wynika, że na przeważającej jego część dominują tereny bardzo podatne na zanieczyszczenie oraz tereny podatne. Czas migracji potencjalnych zanieczyszczeń z powierzchni terenu do poziomu zbiornikowego nie przekracza 25 lat. Jedynie południowy fragment zbiornika zajmują tereny średnio i mało podatne o czasie przesączania 25–50 lat. W rejonie dolin rzecznych oraz jezior wyznaczono tereny chronione hydrodynamicznie, gdzie ciśnienie warstwy zbiornikowej jest wyższe od ciśnienia w warstwie przypowierzchniowej.

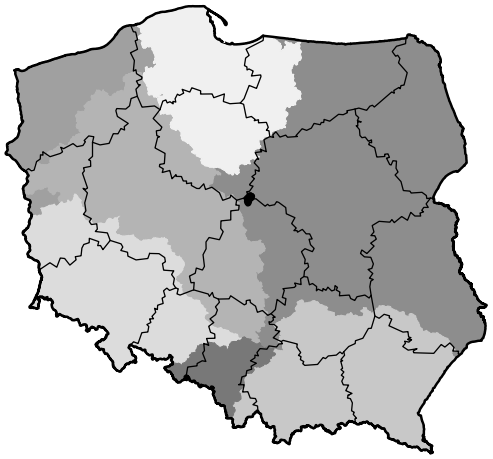
Ze względu na warunki geologiczne i hydrodynamiczne, w szczególności naturalną wysoką podatność LZWP nr 212 na zanieczyszczenie wyznaczono zgodnie z kryteriami hydrogeologicznymi. Granice wyznaczonego obszaru ochronnego uległy uszczegółowieniu w wyniku analizy zagospodarowania i użytkowania terenu. Uszczegółowiony obszar ochronny zajmuje powierzchnię 41,6 km^2.

W zagospodarowaniu terenu największy udział mają tereny rolne (ok. 80% powierzchni). Lasy tworzą duże zwarte kompleksy w północnej części zbiornika oraz w bezpośredniej bliskości jego granic. Zajmują ok. 10% powierzchni zbiornika. Wody powierzchniowe zajmują ok. 5% powierzchni. Obszary zabudowy miejskiej i wiejskiej zajmują pozostałe 5% powierzchni zbiornika. Wśród obszarów ochrony przyrody największą powierzchnię w obrębie zbiornika zajmuje Obszar Chronionego Krajobrazu Doliny Pasłęki.

Biorąc pod uwagę warunki hydrodynamiczne na znacznym obszarze LZWP nr 212, należy stwierdzić, że uwarunkowania hydrogeologiczne nie są sprzyjające do ochrony jakości wód podziemnych. Dlatego też proponowane zakazy i nakazy dla obszarów ochronnych tego zbiornika, zwracają szczególną uwagę na nowe i istniejące obiekty potencjalnie zagrażające wodom podziemnym. Lokalizacja wszystkich nowych obiektów mogących zagrozić wodom podziemnym powinna być uwarunkowana przeprowadzeniem procedury oceny oddziaływania danego przedsięwzięcia na środowisko celem uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji przedsięwzięcia (decyzja środowiskowa). Głównym celem takiej oceny powinna być analiza wpływu danego przedsięwzięcia na środowisko gruntowo-wodne oraz wskazania wszelkich działań mających na celu ochronę wód podziemnych.

LZWP nr 225
Łanięta (dawny GZWP nr 225)

„Dokumentacja określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych zbiornika wód podziemnych nr 225 (dawny GZWP nr 225 Chodcza–Łanięta) – 2011" (Oficjalska i zespół, 2011).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 225 Zbiornik międzymorenowy Chodcza–Łanięta.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 225 Zbiornik międzymorenowy Chotcza–Łanięta.

LZWP nr 225 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna LZWP nr 225 (2011)
Zbiornik [km^2]	200	53,8
Proponowany obszar ochronny [km^2]	120	nie wyznaczono

LZWP nr 225 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	łódzkie, mazowieckie
Powiat	kutnowski, włocławski, kolski, gostyński
RZGW	Warszawa
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	47, 62, 63
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wisły: SŚWN – region środkowej Wisły – subregion nizinny; prowincja Odry: SWN – region Warty – subregion nizinny
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników równinne (GZWP w paśmie nizin)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	lewobrzeżna Wisły od Narwi do Drwęcy, Warty
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Pojezierze Wielkopolskie (315.5), Nizina Południowowielkopolska (318.1-2)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna LZWP nr 225 (2011)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze II, III, loklanie V
Wodoprzewodność [m^2/d]	100–240
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	89,7
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	23 204,3
Podatność zbiornika na antropopresję	średnio i mało podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

W 1990 r. LZWP nr 225 Chodcza–Łanięta wydzielono jako czwartorzędowy zbiornik międzymorenowy. W rzeczywistości w niektórych miejscach poziom czwartorzędowy jest połączony bezpośrednią więzią hydrauliczną z poziomem mioceńskim i górnojurajskim tworząc wspólny poziom Q-Ng-J_3, a w zachodniej części zbiornika nie ma wodonośnych utworów czwartorzędowych, występuje jedynie poziom Ng-J_3. Ponieważ występuje tu więź hydrauliczna między poziomami i stosunkowo duża wodonośność poziomu mioceńskiego początkowo próbowano zmienić kategorię zbiornika na Q-Ng lub Q-Ng-J_3. Jednak szczegółowa analiza powiązań hydraulicznych i wodonośności tych poziomów wykazała, że poziom neogeński (mioceński) jest związany głównie z występującym poniżej poziomem górnojurajskim, tworzącym GZWP nr 226 w utworach górnojurajskich. Poziom czwartorzędowy w wielu miejscach tworzy odrębny poziom wodonośny o niewielkiej wodonośności. W związku z tym zdecydowano, że poziom zbiornikowy, zgodnie z pierwotnym założeniem, tworzą czwartorzędowe utwory wodonośne.

Z przeprowadzonej w latach 2009–2011 szczegółowej analizy i rejonizacji hydrogeologicznej wynika, że GZWP nr 225 Chodcza–Łanięta nie spełnia kryteriów wymaganych dla GZWP. W związku z tym wnioskowano o zmianę kategoryzacji zbiornika na „zbiornik wód podziemnych Łanięta" o charakterze lokalnym. Lokalny zbiornik Łanięta wydzielono we wschodniej części analizowanego obszaru, w rejonie Łanięt i Sokołowa, na niewielkim obszarze spełniającym „zbiornikowe kryteria hydrogeologiczne". Zbiornik ten wyznaczono w celu zaspokojenia potrzeb wodnych miejscowości Łanięta i okolic.

Rejestrowany pobór wód podziemnych z czwartorzędowego poziomu zbiornikowego w granicach LZWP w 2008 r. wynosił 2123,57 m^3/d. Aktualne wykorzystanie zasobów dyspozycyjnych wynosi ok. 9%. Ze względu na swoje położenie w strefie wododziałowej obszar zbiornika jest obszarem zasilania dla miast i wielu miejscowości położonych przy granicach zbiornika. Wzwiązku z tym z zasobów odnawialnych zbiornika w większym stopniu będą korzystać ujęcia miast i miasteczek położonych poza granicami LZWP: m. in. miasto Kutno i Krośniewice na południu, Chodecz i Lubień Kujawski na północy, niż dużo mniejsze ujęcia zlokalizowane w jego obrębie.

Według klasyfikacji jakości wód podziemnych zawartej w rozporządzeniu MŚ z dnia 23 lipca 2008 r. na obszarze zbiornika przeważają wody dobrej (klasa II) i zadowalającej jakości (klasa III). Są to wody, które zalicza się do wód o dobrym stanie chemicznym. Są to wody typu HCO_3-Ca. Jedynie lokalnie w rejonie Dzierzbic, położonych na południowy zachód od obszaru LZWP w rejonie wysadu kłodawskiego, występuje zasolenie w wodzie i wody są typu Cl-Na (wody złej jakości, klasa V). Wody poziomu czwartorzędowego z reguły zawierają podwyższone zawartości żelaza i manganu w stosunku do przepisów sanitarnych dla wód pitnych.

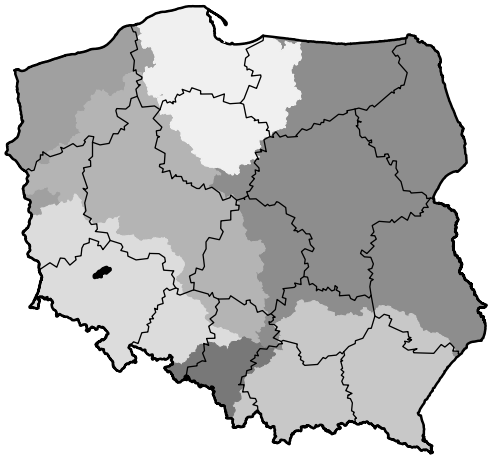
W granicach zaproponowanych w 2011 r. zbiornik wód podziemnych Łanięta (o powierzchni 59,3 km^2) nie wymaga dodatkowych form ochrony, gdyż czasy przesączania pionowego do poziomu zbiornikowego nie przekraczają 25 lat, a ponadto dolina rzeki, stanowiąca bazę drenażu wód podziemnych, jest w naturalny sposób chroniona hydrodynamicznie.

LZWP nr 316
Lubin (dawny GZWP nr 316)

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych lokalnego zbiornika wód podziemnych Lubin, dawnego Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 316 subzbiornik Lubin" (Mikołajczyk i zespół, 2015).

Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 316 Subzbiornik (Tr) Lubin.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 316 Subzbiornik Lubin.



LZWP nr 316 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna LZWP nr 316 (2015)
Zbiornik [km^2]	258	141
Proponowany obszar ochronny [km^2]	258	nie wyznaczono

LZWP nr 316 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	dolnośląskie
Powiat	lubiński
RZGW	Wrocław
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	78, 94, 95
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Odry: SŚOPd – region środkowej Odry – subregion południowy
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników równinne (GZWP w paśmie nizin)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Odry od Nysy Kłodzkiej do Baryczy
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Nizina Śląsko-Łużycka (317.7), Wał Trzebnicki (318.4)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna LZWP nr 316 (2015)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	neogen
Klasa jakości wody*	II, III
Wodoprzewodność [m^2/d]	120–240
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	89,9
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	12 672
Podatność zbiornika na antropopresję	na przeważającym obszarze bardzo mało podatny, lokalnie średnio i mało podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Lokalny Zbiornik Wód Podziemnych nr 316 Lubin (dawny GZWP nr 316 subzbiornik Lubin) o powierzchni 141 km^2, jest położony na terenie Legnicko-Głogowskiego Okręgu Miedziowego. Wydzielono go w obrębie międzywęglowego poziomu wodonośnego neogenu o najkorzystniejszych parametrach wodoprzewodności. Zalega na głębokości ok. 200–250 m pomiędzy łużyckim i głogowskim pokładem węgla. Miąższość poziomu wynosi od kilku do ponad 100 m. Budują go głównie drobnoziarniste piaski, piaski mułkowate, lokalnie o grubszej frakcji, strefowo rozdzielone warstwami mułków i węgli brunatnych. Wartości współczynnika filtracji oscylują w szerokim zakresie 0,01–17,28 m/d. Wodoprzewodność poziomu międzywęglowego jest niska rzędu 120 m^2/d i zwykle nie przekracza 240 m^2/d. Zwierciadło wody ma charakter subartezyjski w obrębie wysoczyzn oraz artezyjski w strefie dolin rzecznych i obniżeń terenu. Zasilanie poziomu zbiornika mioceńskiego następuje w wyniku przesączania się wód z poziomów czwartorzędowych i poziomu nadwęglowego przez kompleks glin morenowych czwartorzędu i iłów poznańskich, które jest zintensyfikowane w związku z wytworzonym w poziomie podwęglowym podciśnieniem wywołanym wgłębnym drenażem kopalni, co zarazem powoduje istotny ubytek zasobów tego poziomu. Reżim przepływu wód poziomu międzywęglowego jest uzależniony od lokalizacji naturalnych baz drenażu głęboko wyerodowanych struktur dolinnych tego rejonu (m.in. Odry, Szprotawy i Zimnicy) i zasadniczo odbywa się z SW na NE.

Rejon wydzielonego zbiornika Lubin znajduje się na obszarze o szczególnych warunkach hydrodynamicznych, który od początku lat 60. XX wieku wraz z prowadzoną w tym rejonie działalnością górniczą – podziemne wydobycie miedzi – jest poddany silnej antropopresji. Wpływ intensywnego odwodnienia wgłębnych poziomów wodonośnych powoduje tworzenie się rozległych obniżeń powierzchni piezometrycznych w poszczególnych poziomach wodonośnych. Stwierdzone w wyniku prowadzonego odwodnienia kopalń obniżenie zwierciadła wody (na podstawie wyników modelu) osiągnęło wartość ponad 30 m.

Wody poziomu zbiornikowego cechują się dobrym stanem chemicznym (klasa II i III), wymagają jedynie prostego uzdatniania ze względu na podwyższone stężenia jonów żelaza, manganu i jonu amonowego.

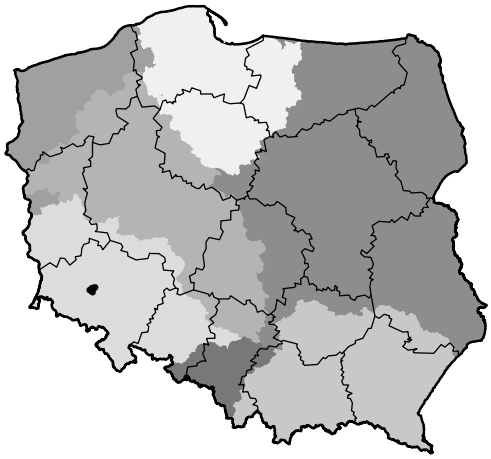
Zasoby dyspozycyjne oszacowane w ramach badań modelowych wynoszą 12 672 m^3/d przy module 89,8 m^3/d × km^2. Pobór wód podziemnych na obszarze zbiornika stanowi zaledwie 13% oszacowanych zasobów dyspozycyjnych.

Istniejące uwarunkowania hydrodynamiczne, związane z funkcjonującym w podłożu zbiornika drenażu górniczego, powodują intensywniejszą infiltrację wód do stref obniżonego ciśnienia w całym obszarze leja depresji. Wgłębna struktura zbiornika jest chroniona miąższym kompleksem izolujących osadów ilasto-mułkowych, które zapewniają na większości obszaru bardzo dobrą ochronę poziomu zbiornika. Jedynie rejony występowania wgłębnych struktur erozyjnych (dolin kopalnych) mogą stanowić ułatwione drogi migracji zanieczyszczeń z powierzchni terenu lub poziomów czwartorzędowych. Niemal cały obszar analizowanego zbiornika stanowi teren bardzo mało podatny na zanieczyszczenie. Naturalne warunki ochrony zbiornika przed przenikaniem zanieczyszczeń z powierzchni terenu decydowały o nie wyznaczeniu obszarów ochronnych. Zagrożenia antropogeniczne, jakie mogą oddziaływać na udokumentowany zbiornik, są związane ze zubożeniem zasobów (zagrożenie ilości) w wyniku intensywnej eksploatacji i odwodnienia wyrobisk górniczych oraz pogorszeniem jakości wód zbiornika (wzbudzenie dopływu wód o gorszej jakości). Potencjalne zagrożenie dla jakości i wielkości zasobów wyznaczonego zbiornika będzie miała w przyszłości także eksploatacja węgli brunatnych na złożach „Ścinawa" i „Legnica"

Z uwagi na niskie zasoby dyspozycyjne wód podziemnych w poziomie międzywęglowym zbiornika, a także istotne zubożenie zasobów zbiornika (ponad 60%) spowodowane odwodnieniem kopalń rud miedzi oraz niższe od wymaganych wartości wodoprzewodności (zwykle 120–240 m^2/d) i aktualnie niewielkie znaczenie poziomu wodonośnego zbiornika w gospodarce wodnej tego obszaru, obniżono jego rangę z GZWP do LZWP.

LZWP nr 318
Zbiornik Słup–Legnica (dawny GZWP nr 318)

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Lokalnego Zbiornika Wód Podziemnych Zbiornik Słup–Legnica, dawniej Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 318 Zbiornik Słup–Legnica" (Wojciechowska i zespół, 2015).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 318 Zbiornik QDM Słup–Legnica.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 318 Zbiornik Słup–Legnica.

LZWP nr 318 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna LZWP nr 318 (2015)
Zbiornik [km^2]	70	19,16
Proponowany obszar ochronny [km^2]	70	30,1

LZWP nr 318 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	dolnośląskie
Powiat	legnicki, złotoryjski
RZGW	Wrocław
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	94
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Odry: SŚOPd – region środkowej Odry – subregion południowy
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników przedsudeckich
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Odry od Nysy Kłodzkiej do Baryczy
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Niż Środkowoeuropejski (31): Nizina Śląsko-Łużycka (317.7)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna LZWP nr 318 (2015)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	III
Wodoprzewodność [m^2/d]	10–500
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	125,2
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	2400
Podatność zbiornika na antropopresję	na przeważającym obszarze bardzo podatny, lokalnie podatny, śrdenio i mało podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Lokalny Zbiornik Wód Podziemnych nr 318 Słup–Legnica (dawny GZWP nr 318 Zbiornik Słup–Legnica) o powierzchni 19,16 km^2, jest położony na terenie Legnicko – Głogowskiego Okręgu Miedziowego. Obejmuje najbardziej zasobną część struktury dolinnej rzek Kaczawy i Nysy Szalonej. Czwartorzędowe piętro wodonośne jest zbudowane na ogół z jednej, pozbawionej izolacji, leżącej bezpośrednio poniżej powierzchni terenu warstwy wodonośnej wieku młodoplejstoceńskiego i holoceńskiego. Czwartorzędowy, zbiornikowy poziom wodonośny jest związany z zalegającymi poniżej powierzchni terenu, rzecznymi osadami żwirowo – piaszczystymi o miąższości 10–20 m. Tylko sporadycznie osadom rzecznym towarzyszą utwory pochodzenia wodnolodowcowego. Warstwy wodonośne w granicach lokalnego zbiornika wód podziemnych Słup–Legnica charakteryzują się wysokimi wartościami parametrów: wodoprzewodnością rzędu 150–500 m^2/d, współczynnikiem filtracji 10–50 m/d. Czwartorzędowe piętro wodonośne omawianego zbiornika na ogół jest podścielone serią słabo przepuszczalnych neogeńskich iłów. Zwierciadło wody ma głównie charakter swobodny, lokalnie lekko napięty. Zalega na głębokości 1–4 m. Zasilanie zachodzi głównie na drodze bezpośredniej infiltracji opadów, a lokalnie z infiltracji wód powierzchniowych i dopływów bocznych ze stref dolinnych.

Ze względu na niskie zasoby dyspozycyjne i niewielkie znaczenie wód podziemnych dla zaopatrzenia mieszkańców regionu w wodę, obniżono rangę zbiornika z Głównego Zbiornika Wód Podziemnych na Lokalny Zbiornik Wód Podziemnych.

W północno-wschodnim krańcu zbiornika jest zlokalizowane ujęcie wód powierzchniowych o charakterze infiltracyjnym „Przybków" (czerpiące wodę z rzeki Kaczawy), stanowiące źródło zaopatrzenia w wodę głównie miasta Legnicy. Wielkość rzeczywistego poboru wody w 2014 r. nie przekroczyła 20 000 m^3/d i wyniosła nieco ponad 7 mln m^3.

Wody poziomu zbiornikowego cechują się dobrym stanem chemicznym (klasa III), wymagają jedynie uzdatniania ze względu na stężenia jonów żelaza i manganu. Ich stan chemiczny jest nietrwały, bezpośrednio narażony na zanieczyszczenie antropogeniczne.

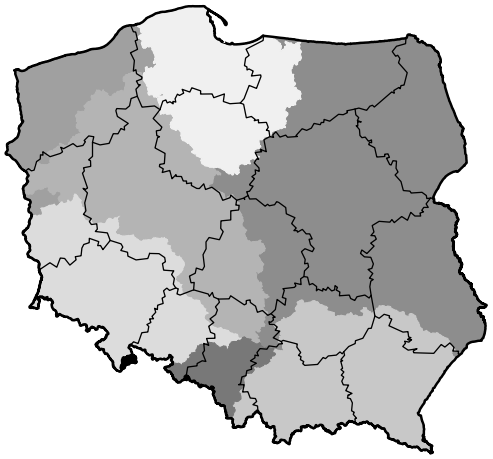
Wielkość oszacowanych zasobów dyspozycyjnych zbiornika Słup–Legnica określona w wyniku prac modelowych wynosi 2 400 m^3/d, przy module 125,2 m^3/d × km^2. Pobór wód podziemnych na obszarze zbiornika stanowi zaledwie 12,6% oszacowanych zasobów dyspozycyjnych.

Naturalne uwarunkowania geologiczne i hydrogeologiczne oraz położenie stref alimentacji i drenażu, decydują o wysokim stopniu zagrożenia zanieczyszczeniem wód podziemnych zbiornika. Stąd też przeważająca część zbiornika Słup–Legnica znajduje się w strefie bardzo podatnej na zanieczyszczenie. Obszar ochronny zbiornika o powierzchni 30,1 km^2 wyznaczono z uwzględnieniem czasu przesączania pionowego przez strefę aeracji i czasu dopływu bocznego wód do zbiornika nie przekraczającego 25 lat.

Pod względem gospodarczym obszar zbiornika jest rejonem rolniczym, prawie całkowicie pozbawionym obszarów leśnych, bezpośrednio sąsiadującym z dużym ośrodkiem miejskim i przemysłowym Legnicy. Południowa i zachodnia część obszaru zbiornika leży w zasięgu otuliny Parku Krajobrazowego „Chełmy". Wskazania dotyczące zagospodarowania terenu i działań ochronnych mają na celu likwidację, ograniczenie i zapobieganie emisji zanieczyszczeń do środowiska gruntowo-wodnego, a także racjonalną gospodarkę ilościową zasobami wód podziemnych. Proponowane zakazy nie przewidują likwidacji istniejących zakładów ani ograniczenia powierzchni produkcji rolnej, lecz dążą do wprowadzania zmian w zakresie technologii gospodarowania z uwzględnieniem ochrony środowiska. Proponowane ograniczenia lokalizacyjne dotyczą budowy i rozbudowy uciążliwych inwestycji (np. Legnicko Głogowski Okręg Miedzionośny), stanowiących potencjalne zagrożenie dla środowiska wód podziemnych.

LZWP nr 339
Śnieżnik–Góry Bialskie (dawny GZWP nr 339)

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Lokalnego Zbiornika Wód podziemnych Śnieżnik – Góry Bialskie (dawnego Głównego Zbiornika Wód Podziemnych 339 Śnieżnik–Góry Bialskie" (Suszka i zespół, 2015).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 339 Zbiornik (Q + Pz) Śnieżnik–Góry Bialskie.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 339 Zbiornik Śnieżnik Góry Bialskie.

LZWP nr 339 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna LZWP nr 339 (2015)
Zbiornik [km^2]	143	195,5
Proponowany obszar ochronny [km^2]	357	195,5

LZWP nr 339 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	dolnośląskie
Powiat	kłodzki
RZGW	Wrocław
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	125, 126
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Odry: SS – region środkowej Odry – subregion Sudetów
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników sudeckich
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Nysy Kłodzkiej, Morawy
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Masyw Czeski (33): Sudety Wschodnie (332.3)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna LZWP nr 339 (2015)**
Typ zbiornika	porowy-szczelinowy
Stratygrafia	czwartorzęd, paleozoik, proterozoik
Klasa jakości wody*	I–III
Współczynnik filtracji [m^2/d]	0,02–17,0
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	264
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	51 667,2
Podatność zbiornika na antropopresję	bardzo podatny, podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Lokalny Zbiornik Wód Podziemnych nr 339 Śnieżnik–Góry Bialskie (dawny GZWP nr 339 Śnieżnik–Góry Bialskie) o powierzchni 195,5 km^2 znajduje się w Kotlinie Kłodzkiej. Jest zbiornikiem wieku paleozoiczno-proterozoiczno-czwartorzędowego o charakterze porowo-szczelinowym. Główne piętro wodonośne jest związane z pokrywami zwietrzelinowo-rumoszowymi zalegającymi bezpośrednio pod powierzchnią terenu oraz ze spękanym, uszczelinowionym masywem skalnym. W metamorfiku Śnieżnika i Gór Bialskich woda podziemna występuje w tzw. zespołach wodonośców (strefach) utworów pokrywowych (zwietrzelinach), spękanego masywu skalnego i stref uskokowych, przenikających się wzajemnie tworząc wspólny system wodonośny. Zasięg zawodnionych, zwietrzałych i spękanych skał podłoża reprezentowanych przez rumosz, głazy, gruz z piaskiem i gliny stokowe występujące głównie w dolinach i na ich zboczach, ogranicza się średnio do głębokości ok. 30 m. Niżej występuje spękany i uszczelinowiony masyw skalny zbudowany z gnejsów i łupków łyszczykowych, nie tworzący ciągłego horyzontu wodonośnego. Głębokości zalegania zwierciadła wód wahają się od 1 do 28 m. Średnia wartość współczynnika filtracji dla zwietrzelin gnejsów różnego typu i łupków łyszczykowych zawiera się w przedziale od niewiele poniżej 1 m/d do ok. 5 m/d, a zwietrzelin wapieni krystalicznych ok. 8 m/d. Natomiast dla spękanego masywu skalnego współczynnik filtracji szczelinowej przyjmuje wartości od 0,04 m/d (w erlanach) do 17 m/d (w gnejsach śnieżnickich).

Poziom wodonośny czwartorzędu, ograniczony do dolin rzecznych, jest związany z piaszczysto-żwirowymi osadami rzecznymi i niskimi tarasami akumulacyjnymi. Cechuje się bardzo zróżnicowanymi warunkami filtracji (współczynnik filtracji – 0,01–40 m/d). Prowadzi płytko, do 2–3 m głębokości, zalegające wody o charakterze swobodnym.

Zasoby wód podziemnych Masywu Śnieżnika są odnawiane głównie przez infiltrację opadów atmosferycznych, zasilając kolejno strefy wodonośne, w sposób nieciągły po nasyceniu strefy aeracji. Natomiast drenaż odbywa się przez źródła, sztolnie i cieki w sposób ciągły z niewielką zmiennością roczną. Pomiędzy infiltracją a drenażem zachodzi proces wolnego przesączania pionowego w strefie aeracji i szybszego przepływu w systemach szczelin. Charakterystycznym objawem zawodnienia zbiornika są liczne źródła stanowiące ok. 70% naturalnych wypływów, wysięki – 25% i źródliska – 5%. Na obszarze zbiornika wskaźniki krenologiczne dla zlewni cząstkowych są wysokie i wynoszą 5,36–25,8 źródeł/km^2.

Wody poziomu zbiornikowego cechują się dobrym stanem chemicznym (klasa I), jednakże z uwagi na niską wartość pH <6,5 zaliczono je do klas I–III.

Ze względu na specyfikę hydrostrukturalną zbiornika przyjęto oszacowane zasoby wód podziemnych metodą hydrologiczną. Zasoby dyspozycyjne przyjęto w wysokości 51 667,2 m^3/d, a ich wykorzystanie sięga niespełna 1%.

Zbiornik cechuje się bardzo dużą i dużą podatnością wód podziemnych na zanieczyszczenia oraz bardzo szybkim czasem migracji substancji konserwatywnych w środowisku wód podziemnych. Nie ma wystarczającej naturalnej ochrony przez co jest narażony na zanieczyszczenia. Ze względu na krótki czas przesiąkania przez strefę aeracji i zasilanie zbiornika z infiltracji opadów, obszar ochronny zbiornika pokrywa się z jego granicami i wynosi 195,5 km^2.

Z uwagi na niskie wartości parametrów hydrogeologicznych zbiornika, specyfikę występowania i ujmowania wód podziemnych, niski stopień wykorzystania jego wód dla celów obecnego i perspektywicznego zaopatrzenia ludności w wodę pitną, a także prawną ochronę jego powierzchni w 96%, obniżono rangę do lokalnego zbiornika wód podziemnych LZWP.

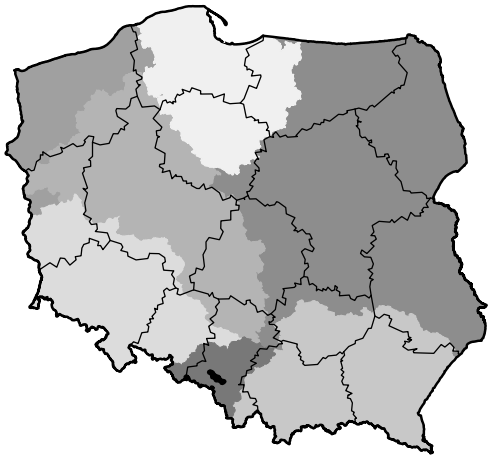
Zagospodarowanie terenu zbiornika prawie w 70% jest związane z użytkami leśnymi. Ze względu na urozmaiconą rzeźbę terenu oraz warunki klimatyczne obserwuje się rozbudowę infrastruktury na potrzeby rozwoju sportów zimowych i obsługi ruchu turystycznego. Obszar zbiornika jest nie uprzemysłowiony oraz słabo zaludniony. Praktycznie prawie cały obszar zbiornika pokrywa się z zasięgiem Śnieżnickiego Parku Krajobrazowego i obszarem Natura 2000 – Góry Bialskie i Grupa Śnieżnika. Biorąc pod uwagę wszystkie formy ochrony prawnej wyznaczone w granicach zbiornika, ze względu na obecne i perspektywiczne zagospodarowanie obszaru wskazane w lokalnych oraz wojewódzkich planach zagospodarowania przestrzennego, dobrą jakość wód, niski stopień uprzemysłowienia, uwarunkowania morfologiczne i przyrodnicze, jak również znikome wykorzystanie zasobów wód podziemnych w celach zaopatrywania miejscowej ludności w wodę do spożycia, nie wprowadzono dodatkowych obostrzenia dotyczących użytkowania i zagospodarowania obszaru zbiornika.

LZWP nr 345
Rybnik (dawny GZWP nr 345)

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych lokalnego zbiornika wód podziemnych Rybnik dawnego Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 345 – Rybnik" (Piotrowska i zespół, 2015).

Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 345 Zbiornik (QDP) Rybnik.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 345 Zbiornik Rybnik.



LZWP nr 345 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna LZWP nr 345 (2015)
Zbiornik [km^2]	72	76,8
Proponowany obszar ochronny [km^2]	270	103,3

LZWP nr 345 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	śląskie
Powiat	pszczyński, rybnicki, m. Jastrzębie Zdrój, m. Rybnik, m. Żory
RZGW	Gliwice
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	144, 155, 156
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Odry: RGO – region górnej Odry; prowincja Wisły: SZP – region górnej Wisły – subregion zapadliska przedkarpackiego
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników Wyżyn Polskich (GZWP w paśmie wyżyn)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	lewobrzeżna Odry do Nysy Kłodzkiej, Wisły do Sanu
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Wyżyny Polskie (34): Wyżyna Śląska (341.1); Karpaty i Podkarpacie (51-52): Kotlina Oświęcimska (512.2)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna LZWP nr 345 (2015)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	IV, V
Wodoprzewodność [m^2/d]	240–480
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	345
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	26 500
Podatność zbiornika na antropopresję	bardzo podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Lokalny zbiornik wód podziemnych nr 345 Rybnik wyznaczono w obrębie czwartorzędowego piętra wodonośnego, zbudowanego w większości z osadów piaszczysto-żwirowych genezy rzecznej i rzeczno-wodnolodowcowej. W obrębie czwartorzędowego piętra wodonośnego można wyróżnić zasadniczo dwa poziomy wodonośne w obrębie obszarów wysoczyznowych (górny i dolny) oraz jeden poziom na obszarach obniżeń dolinnych. Poziom dolny w rejonie wysoczyznowym i poziom dolinny tworzą LZWP nr Rybnik.

Poziom dolny, zalega pod gliną zwałową zlodowaceń środkowopolskich i tworzą go wodnolodowcowe osady piaszczysto-żwirowe, reprezentowane przez piaski różnoziarniste z warstewkami żwirów i otoczakami. Poziom ten ma zwykle napięte zwierciadło wody. Natomiast poziom dolinny charakteryzuje się zwykle swobodnym (lokalnie napiętym) zwierciadłem wody i jest zbudowany w większości z osadów piaszczysto-żwirowych, zdeponowanych w wypreparowanej w czasie odpływu wód roztopowych z lodowców dolinie.

Zbiornik Rybnik jest zasilany na drodze bezpośredniej infiltracji opadów atmosferycznych bądź przesączania z nadległych warstw wodonośnych, dopływów bocznych z rejonów wysoczyzn, jak również z ascensyjnego zasilania z poziomów neogeńskich. Przepływ wód podziemnych odbywa się w kierunku rzeki Ruda, która stanowi dla zbiornika główną bazę drenażu. Znaczące zmiany w układzie pola hydrodynamicznego są spowodowane działalnością wydobywczą węgla kamiennego. Aktywny drenaż poziomów wodonośnych przez wyrobiska górnicze kopalń ma znaczący wpływ na wodonośność utworów i jakość występujących w nich wód. Górnicza eksploatacja złóż i prowadzone odwodnienia górotworu spowodowało znaczne przeobrażenie warunków hydrogeologicznych.

Czwartorzędowy zbiornik wód podziemnych, z uwagi na przekształcenia naturalnego reżimu wód podziemnych wywołanych eksploatacją i działalnością górniczą, charakteryzuje się dużym zróżnicowaniem jakości wody w zależności od lokalnych warunków hydrogeochemicznych i antropopresji wyrażonej licznymi ogniskami zanieczyszczeń.

Chemizm wód podziemnych zbiornika Rybnik jest kształtowany w wyniku naturalnych i wzbudzonych antropogenicznie czynników i procesów hydrogeochemicznych. Efektem naturalnych procesów geogenicznych, wynikających z występowania odpowiednich typów i sekwencji osadów w dolinach rzecznych są przeważnie wyższe stężenia w wodzie związków Fe, Mn i SO_4 oraz podwyższona twardość ogólna. Za podstawową przyczynę wzrostu stężeń tych parametrów w wodzie uznaje się proces utleniania siarczków i substancji organicznych zgromadzonych w osadach aluwialnych. Uwydatnia się tutaj prawdopodobnie wpływ aluwiów rzek będących w więzi hydraulicznej z płytkimi wodami podziemnymi oraz znaczny wpływ odcieków z hałd kopalnianych (zakwaszenie środowiska), z których są wypłukiwane związki siarczanowe i chlorkowe, powstające w wyniku procesów utleniania minerałów siarczkowych jak np. piryt i markasyt, których bardzo duże ilości znajdują się w formacji węglonośnej. Zwiększone stężenia w wodzie tych parametrów, a szczególnie jonów SO_4 i Cl obserwuje się niemal na całym obszarze zbiornika w płytkim gruntowym poziomie wodonośnym w obrębie składowisk i hałd górniczych.

W kształtowaniu jakości wody biorą udział również substancje będące wynikiem bezpośredniej presji, związanej z niekorzystnym oddziaływaniem ognisk zanieczyszczeń. Jakość wód podziemnych zbiornika, w zdecydowanej większości należy do klasy IV i V.

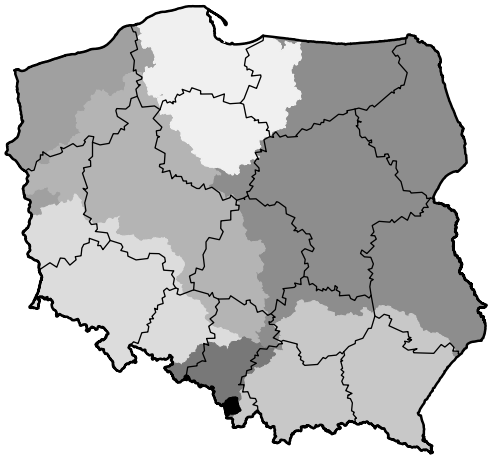
Zbiornik LZWP nr 345 Rybnik, ze względu na niewielką izolację i występujące lokalnie okna hydrogeologiczne, należy zasadniczo do struktur bardzo podatnych na zanieczyszczenia. Prawie cały obszar analizowanego zbiornika znajduje się w strefie bardzo podatnej na zanieczyszczenia (czas migracji od 1 do 5 lat i poniżej 1 roku). Tylko niewielkie obszary na południowym wschodzie charakteryzują się średnią i małą podatnością na zanieczyszczenia (czas migracji zanieczyszczeń mieści się w przedziale 25–50 lat). Powierzchnia proponowanego obszaru ochronnego wynosi 103,3 km^2.

Zweryfikowany obszar zbiornika nie odpowiada w pełni założonym kryteriom, przede wszystkim jakościowym, woda jest IV i V klasy jakości i nie nadaje się do zaopatrzenia ludności w stanie surowym. Zdegradowany jest także stan ilościowy na większości obszaru. Biorąc pod uwagę aktualne uwarunkowania hydrogeologiczne, zwłaszcza w zakresie niskiej jakości wód, zdecydowano się na obniżenie rangi zbiornika i nadanie mu statusu lokalnego zbiornika wód podziemnych.

Zaproponowano jednocześnie, ze względu na istnienie zbiornika na obszarze deficytowym pod względem możliwości zaopatrzenia ludności w wodę, żeby objąć obszar zbiornika stałym monitoringiem ilościowym i jakościowym, a w przypadku istotnej poprawy jakości wód ponownie podjąć działania weryfikujące w zakresie spełnienia kryteriów GZWP.

LZWP nr 348
Zbiornik warstw Godula (Beskid Śląski) (dawny GZWP nr 348)

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych lokalnego zbiornika wód podziemnych Zbiornik warstw Godula (Beskid Śląski) – dawny Główny Zbiornik Wód Podziemnych nr 348" (Węgrzyn i zespół, 2015).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 348 Zbiornik (KF) Godula (Beskid Śląski).

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 347 Zbiornik warstw Godula (Beskid Śląski).

LZWP nr 348 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna LZWP nr 348 (2015)
Zbiornik [km^2]	410	374,8
Proponowany obszar ochronny [km^2]	nie wyznaczono	389,9

LZWP nr 348 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	śląskie
Powiat	cieszyński
RZGW	Gliwice, Kraków
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	157, 158, 162, 163, 170
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wisły: SKZ – region górnej Wisły – subregion Karpat zewnętrznych
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników karpackich
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	lewobrzeżna Odry do Nysy Kłodzkiej, Wisły do Sanu
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Karpaty Zachodnie z Podkarpaciem Zachodnim i Północnym (51): Pogórze Zachodniobeskidzkie (513.3), Beskidy Zachodnie (513.4-5)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna LZWP nr 348 (2015)**
Typ zbiornika	porowo-szczelinowy
Stratygrafia	kreda
Klasa jakości wody*	I, II
Wodoprzewodność [m^2/d]	średnio 2,8
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	240
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	90 000
Podatność zbiornika na antropopresję	podatny, bardzo podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Rejon karpacki jest rejonem deficytowym z punktu widzenia zaopatrzenia w wodę, w związku z czym zastosowano w tym rejonie obniżone kryteria wydzielenia Głównego Zbiornika Wód Podziemnych. Pomimo tego, z uwagi na bardzo słabe parametry poziomu zbiornikowego, dużą ich zmienność w planie poziomym, brak zdolności retencyjnych (ścisła zależność wielkości zasobów zbiornika od wysokości opadów atmosferycznych), a także nieciągłe pole filtracji wód podziemnych, zdecydowano się na obniżenie rangi Zbiornika warstw Godula (Beskid Śląski) do lokalnego zbiornika wód podziemnych (LZWP).

Szczegółowe granice Zbiornika warstw Godula (Beskid Śląski) wyznaczono na podstawie analizy hydrostrukturalnej na podstawie zasięgu warstw godulskich i istebniańskich, zmniejszając jego obszar z 410 km^2 do 374,8 km^2. Zbiornik ten współwystępuje częściowo z czwartorzędowym GZWP nr 347 Dolina rzeki Górna Wisła.

Wodonośny poziom zbiornikowy jest zbudowany z utworów fliszowych kredy (warstwy istebniańskie i godulskie), w przewadze z piaskowców grubo- i średnioławicowych, a także zlepieńców (zlepieniec malinowski). Badania laboratoryjne utworów fliszowych wykazały, że ich porowatość międzyziarnowa jest niewielka i dochodzi do kilku, rzadko do kilkunastu procent, a stopień zawodnienia tych utworów jest uwarunkowany ilością i charakterem szczelin. Gęstość szczelin i ich wielkość są zależne od litologii i miąższości warstw, a szczególnie od procesów wietrzenia i tektoniki.

Zbiornik wód podziemnych ma charakter porowo-szczelinowy, o zwierciadle wód swobodno-napiętym. Strefa zawodniona tworzy tu nieciągły poziom wodonośny o zróżnicowanych cechach, a strefa aktywnej wymiany wynosi do 60–80 m, lokalnie nawet do 100 m. Zasilanie wód podziemnych tego zbiornika następuje przede wszystkim na drodze infiltracji opadów atmosferycznych w obrębie zbiornika.

Pobór wód podziemnych w 2013 r., ze wszystkich ujęć zlokalizowanych w obrębie GZWP nr 348, wynosił zaledwie ok. 596 m^3/d, stanowiąc ok. 0,7% oszacowanych zasobów dyspozycyjnych. Zapotrzebowanie na wody podziemne w tym rejonie jest niewielkie (dominują niezamieszkane tereny leśne) i są wykorzystywane one głównie przez indywidualnych odbiorców.

Stan chemiczny wód podziemnych piętra kredowego oceniono jako dobry. Na obszarze zbiornika i w jego otoczeniu najczęściej są spotykane wody dobrej jakości zaliczone do klasy I, rzadziej II.

Obszar zbiornika warstw Godula (Beskid Śląski) obejmuje przede wszystkim tereny, gdzie podstawowe funkcje gospodarcze spełniają turystyka i agroturystyka, leśnictwo oraz w niewielkim stopniu rolnictwo. W przeważającej części rejon ten charakteryzuje się leśnym typem zagospodarowania (ponad 83% powierzchni terenu LZWP), z niewielkim udziałem użytków rolnych (ok. 11% obszaru zbiornika) oraz terenów rozproszonej zabudowy wiejskiej i miejskiej (łącznie niecałe 4% powierzchni zbiornika). Głównym ośrodkiem miejskim jest rozczłonkowana na kilka dolin Wisła, która jest miejscowością turystyczno-wypoczynkową. W jej granicach administracyjnych jest zlokalizowanych kilka zakładów tartacznych oraz spożywczych. Innymi większymi miejscowościami na obszarze zbiornika są Brenna, Istebna i Szczyrk będące również ośrodkami turystyczno-wypoczynkowymi.

Na podstawie wyników badań modelowych oraz przeprowadzonych obliczeń czasu migracji zanieczyszczeń z powierzchni terenu stwierdzono, że poziom wodonośny Zbiornika warstw Godula charakteryzuje się wysokim i bardzo wysokim stopniem podatności na zanieczyszczenia z powierzchni terenu. Zaproponowano wyznaczanie obszaru ochronnego, obejmującego swym zasięgiem cały zbiornik z podziałem na podobszary, tj. podobszar A, o pow. 175,9 km^2 – nie pokrywający się z innymi obszarami oraz obszar B, o pow. 214 km^2 – pokrywający się z projektowanym obszarem ochronnym GZWP nr 347.

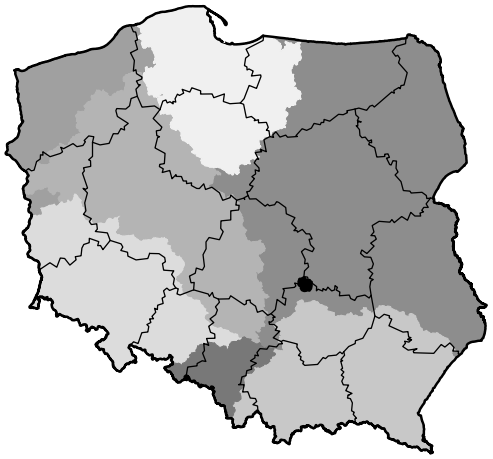
Proponowane zalecenia ochronne zbiornika, zakazy, nakazy oraz ograniczenia w użytkowaniu terenu mogą nieść ze sobą skutki społeczno-ekonomiczne, lecz powinny przyczynić się one do utrzymania dobrej jakości wód podziemnych i stanu ekologicznego regionu, co jest istotne także z uwagi na turystyczno-rekreacyjny charakter tego obszaru.

LZWP nr 411
Końskie (dawny GZWP nr 411)

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanowienia obszarów ochronnych lokalnego zbiornika wód podziemnych Końskie, dawnego Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 411 Zbiornik Końskie (Szczerbicka i zespół, 2015).

Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 411 Zbiornik (J1) Końskie.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 411 Zbiornik Końskie.



LZWP nr 411 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna LZWP nr 411 (2015)
Zbiornik [km^2]	198	282,5
Proponowany obszar ochronny [km^2]	275	239,5

LZWP nr 411 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	świętokrzyskie, łódzkie, mazowieckie
Powiat	konecki, opoczyński, przysuski
RZGW	Warszawa
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	85
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wisły: SŚWW – region środkowej Wisły – subregion wyżynny
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników Wyżyn Polskich (GZWP w paśmie wyżyn)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	prawobrzeżna Wisły od Wieprza do Narwi
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Wyżyny Polskie (34): Wyżyna Przedborska (342.1)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna LZWP nr 411 (2015)**
Typ zbiornika	porowo-szczelinowy
Stratygrafia	jura środkowa, jura dolna
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze I, II, lokalnie III
Wodoprzewodność [m^2/d]	<100–400
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	79,9
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	31 400
Podatność zbiornika na antropopresję	bardzo podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Lokalny Zbiornik Wód Podziemnych nr 411 Końskie obejmuje piaskowce z przewarstwieniami mułowców i iłowców jury dolnej (synemur, pliensbach i toars) oraz podrzędnie piaskowce i mułowce jury środkowej (alen i bajos). Zbiornik zajmuje fragment mezozoicznego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich, a jego powierzchnia wynosi 282,5 km^2. Wodonosiec dolno- i środkowojurajski (piaskowce z przewarstwieniami mułowców i iłowców) charakteryzuje się słabymi parametrami hydrogeologicznymi. Zbiornik jedynie lokalnie spełnia kryteria ilościowe określone dla głównych zbiorników wód podziemnych. Zbiornik nie ma znaczenia regionalnego i nie kształtuje warunków hydrogeologicznych na rozległym obszarze. Zarówno obecnie jak i w przyszłości będzie stanowił rezerwuar wody jedynie dla użytkowników komunalnych i przemysłowych miasta Końskie. Z tych względów obniżono rangę zbiornika wód podziemnych z głównego do lokalnego.

Seria wodonośna zaliczona do zbiornika stanowi rozległą i ciągłą warstwę o miąższości najczęściej od 100 do ok. 150 m. Wodoprzewodność warstw zbiornikowych jest zmienna i osiąga średnio wartości od <100 do 400 m^2/d, a współczynnik filtracji 1–9 m/d. Wodonośność skał zbiornikowych zależy od zaangażowania tektonicznego piaskowców i ich procentowego udziału w profilu geologicznym.

Zasilanie wód podziemnych zbiornika następuje na drodze infiltracji opadów atmosferycznych w obrębie zbiornika. Szacunkowe jego zasoby odnawialne wynoszą 55 400 m^3/d, a dyspozycyjne 31 400 m^3/d.

Zagospodarowanie terenu ma głównie charakter rolniczy i leśny. Większe zakłady przemysłowe są skupione głównie w Końskich. W związku z likwidacją Zakładów Metalurgicznych ZAMTAL w Końskich zmniejszyło się znacznie oddziaływanie na wody podziemne, niemniej jednak pozostały zanieczyszczenia historyczne (fenole, detergenty i formaldehydy). Wody podziemne ulegają powolnemu samooczyszczeniu.

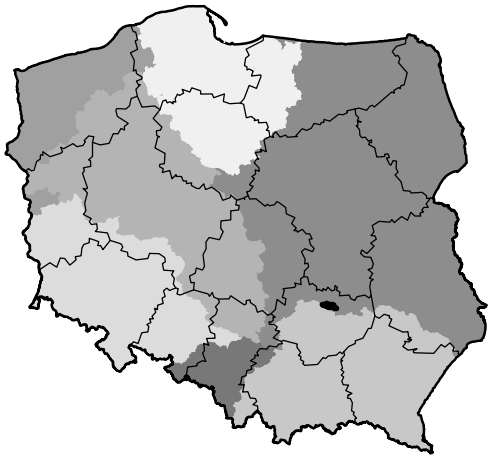
Stan jakościowy wód podziemnych na obszarze całego zbiornika zaklasyfikowano jako dobry – dominują wody zaliczone do I i II klasy. III klasa jest spotykana tylko lokalnie. Stężenia głównych składników fizyczno-chemicznych wód podziemnych ogólnie mieszczą się w granicach stężeń dla wód do picia. Woda może być używana bez uzdatniania lub po prostym uzdatnieniu ze względu na przekroczenia dopuszczalnych stężeń związków żelaza lub manganu (naturalne składniki wód podziemnych).

Podstawowym źródłem zaopatrzenia ludności i przemysłu spożywczego są wody podziemne. Dopuszczalny ich pobór określony w pozwoleniach wodnoprawnych zezwala na eksploatację w wysokości 6 480 m^3/d, co stanowi ok. 21% oszacowanych zasobów dyspozycyjnych zbiornika.

Dla LZWP Końskie wyznaczono obszar ochronny ze względu na występowanie w jego obrębie terenów podatnych na zanieczyszczenia. Podatność na zanieczyszczenie jest duża ze względu na liczne wychodnie wodonośnych piaskowców na powierzchni terenu. Większa ich izolacja ma miejsce na niewielkich obszarach w strefach obniżeń wypełnionych półprzepuszczalnymi osadami zastoiskowymi. Proponowany obszar ochronny obejmuje tereny zbiornika i wynosi 239,5 km^2. Koncepcję ochrony zbiornika proponuje się zrealizować na podstawie systemu zakazów i nakazów oraz prowadzenia odpowiedniej polityki planowania przestrzennego z dominującą funkcją ochronną. Szczególnie restrykcyjne powinny one być na najbardziej podatnych na zanieczyszczenie terenach wychodni skał zbiornikowych.

LZWP nr 419
Bodzentyn (dawny GZWP nr 419)

„Dodatek do „Dokumentacji Głównego Zbiornika Wód Podziemnych (GZWP) nr 419 „Bodzentyn" w związku z ustanowieniem obszarów ochronnych Lokalnego zbiornika wód podziemnych Bodzentyn, dawnego Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 419 (Zbiornik Bodzentyn)" (Młyńczak i zespół, 2015).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 419 Zbiornik (D2, 3) Bodzentyn.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 419 Zbiornik Bodzentyn.

LZWP nr 419 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 419 (1996)	Dodatek do dokumentacji LZWP nr 419 (2015)
Zbiornik [km^2]	52	47,3	49,6
Proponowany obszar ochronny [km^2]	157	89,2	43,5

LZWP nr 419 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	świętokrzyskie
Powiat	kielecki, starachowicki, skarżyski
RZGW	Warszawa
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	102
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wisły: SŚWW – region środkowej Wisły – subregion wyżynny
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników Wyżyn Polskich (GZWP w paśmie wyżyn)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	prawobrzeżna Wisły od Sanu do Wieprza
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Wyżyny Polskie (34): Wyżyna Kielecka (342.3)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna LZWP nr 419 (2015)**
Typ zbiornika	szczelinowo-krasowy
Stratygrafia	dewon górny, dewon środkowy
Klasa jakości wody*	na przeważającym obszarze I, II, lokalnie III
Wodoprzewodność [m^2/d]	10–150
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	79,44
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	7056
Podatność zbiornika na antropopresję	bardzo podatny, średnio i mało podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Lokalny zbiornik wód podziemnych nr 419 Bodzentyn tworzą dewońskie utwory szczelinowo-krasowe w zachodniej części synkliny bodzentyńskiej w Górach Świętokrzyskich. Budują go wapienie i dolomity dewonu środkowego i górnego. Seria wodonośna stanowi rozległą i ciągłą warstwę o miąższości najczęściej 100–150 m. Wodoprzewodność warstw zbiornikowych jest zmienna i osiąga średnio wartości 10–150 m^2/d, a współczynnik filtracji 0,1–18,6 m/d.

Określona dla warstw wodonośnych zaliczonych do zbiornika wartość wodoprzewodności najczęściej nie spełnia kryterium dla GZWP (> 240 m^2/d) i z małymi wyjątkami oscyluje zdecydowanie poniżej 100 m^2/d. Również żadne z ujęć zlokalizowanych na obszarze zbiornika nie osiąga wydajności powyżej 10 000 m^3/d. Zbiornik nie spełnia kryteriów GZWP oraz ma niewielkie i jedynie lokalne znaczenie dla zaopatrzenia w wodę, dlatego obniżono jego rangę do lokalnego zbiornika wód podziemnych.

Zbiornik Bodzentyn ma niewielkie znaczenie dla zaopatrzenia w wodę. Słabo zaludniona okolica, brak większych miejscowości i jakiegokolwiek przemysłu sprawiają, że pobór wód podziemnych jest w nim niewielki. Nie ma także potencjalnych, przyszłych użytkowników wody w jego najbliższym otoczeniu.

Zasilanie wód podziemnych zbiornika następuje pośrednio na drodze infiltracji opadów atmosferycznych w obrębie zbiornika i dopływu bocznego z przylegających od północy i wschodu poziomów górnopermskiego i dolnotriasowego. Szacunkowe jego zasoby odnawialne wynoszą 20 784 m^3/d, a dyspozycyjne 7 056 m^3/d.

Zagospodarowanie terenu ma charakter rolniczy i leśny. Lokalny przemysł terenowy jest skupiony w Bodzentynie. W latach ubiegłych funkcjonowały tam duże, wodochłonne zakłady przemysłu spożywczego o dużym zapotrzebowaniu na wodę, dla których zbiornik środkowo- i górnodewoński był jedynym źródłem wody. Obecnie w granicach zbiornika i na obszarach jego zasilania nie ma większych obiektów mogących stanowić potencjalne zagrożenie dla jakości wód podziemnych.

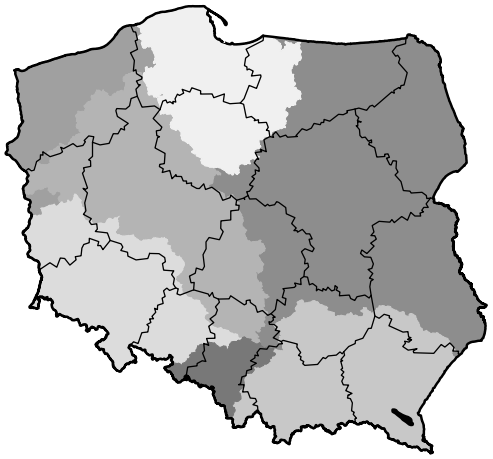
Woda w zbiorniku ma dobry stan chemiczny. Dominują wody zaliczone do I i II klasy jakości. Woda może być używana bez uzdatniania lub po prostym uzdatnieniu ze względu na spotykane przekroczenia dopuszczalnych stężeń związków żelaza lub manganu (naturalne składniki wód podziemnych). Sporadycznie są spotykane wody z podwyższoną zawartością związków azotu, lecz mają one charakter wyłącznie lokalny i najczęściej okresowy.

Podstawowym źródłem zaopatrzenia w wodę ludności w granicach zbiornika są wody podziemne. Sumaryczna wielkość zatwierdzonych zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych wynosi 6768 m^3/d, co stanowi ok. 96% jego zasobów dyspozycyjnych. Dopuszczalny pobór wody określony w pozwoleniach wodnoprawnych zezwala na eksploatację w ilości 3384 m^3/d – 50% zasobów eksploatacyjnych ujęć i 48% oszacowanych zasobów dyspozycyjnych. Aktualny pobór wody wynosi 1248 m^3/d i stanowi tylko 18% zasobów dyspozycyjnych zbiornika. Największym użytkownikiem wody są obecnie wodociągi wiejskie. Także ze względu na małą zasobność i brak w pobliżu większego użytkownika wody zbiornik pozbawiono rangi GZWP.

Dla LZWP Bodzentyn wyznaczono obszar ochronny ze względu na występowanie w jego obrębie terenów podatnych na zanieczyszczenia. Proponowany obszar ochronny obejmuje tereny zbiornika wraz z częścią zewnętrznych obszarów jego zasilania i wynosi 43,5 km^2. Koncepcję ochrony zbiornika proponuje się zrealizować na podstawie systemu zakazów i nakazów oraz prowadzenia odpowiedniej polityki planowania przestrzennego z dominującą funkcją ochronną.

LZWP nr 431
Zbiornik warstw krośnieńskich (Sanok-Lesko) (dawny GZWP nr 431)

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych lokalnego zbiornika wód podziemnych – Zbiornik warstw krośnieńskich (Sanok–Lesko), dawnego Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 431 – Zbiornik warstw Krosno (Bieszczady)" (Kubiczek i zespół, 2015).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 431 Zbiornik warstw (F) Krosno (Bieszczady).

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 431 Zbiornik warstw Krosno (Bieszczady).

LZWP nr 431 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna LZWP nr 431 (2015)
Zbiornik [km^2]	1220	147,0
Proponowany obszar ochronny [km^2]	nie wyznaczono	202,4

LZWP nr 431 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	podkarpackie
Powiat	sanocki, leski, bieszczadzki
RZGW	Kraków
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	168
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wisły: SKZ – region górnej Wisły – subregion Karpat zewnętrznych
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników karpackich
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Sanu
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Karpaty i Podkarpacie (51-52): Pogórze Środkowobeskidzkie (513.6), Beskidy Lesiste (522.1)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna LZWP nr 431 (2015)**
Typ zbiornika	porowo-szczelinowy
Stratygrafia	paleogen, neogen
Klasa jakości wody*	II
Wodoprzewodność [m^2/d]	6–230
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	232,42
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	25 581,0
Podatność zbiornika na antropopresję	na przeważającym obszarze bardzo podatny, podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Zbiornik warstw Krosno (Bieszczady) w granicach przyjętych przez Kleczkowskiego (1990a, b) wydzielono w neogeńsko-paleogeńskich utworach fliszowych Karpat zewnętrznych, na obszarze o powierzchni 1 253 km^2. Analiza parametrów hydrogeologicznych GZWP nr 431 wykazała, że „Zbiornik warstw Krosno (Bieszczady)" nie spełnia kryteriów przyjętych w „Metodyce…" (Herbich i in., 2009) dla głównych zbiorników wód podziemnych, w tym również kryteriów obniżonych dla obszarów deficytowych. Ze względu na niespełnienie nawet indywidualnych obniżonych kryteriów GZWP – niewielkie wartości wodoprzewodności i wydajności potencjalnych studzien, nieciągłości warstwy wodonośnej oraz brak możliwości budowy ujęć pozwalających na zaopatrzenie większej grupy odbiorców, zbiornik przeklasyfikowano, i w zaproponowanych granicach zatwierdzono jako lokalny zbiorniki wód podziemnych. Znacznie ograniczono również jego zasięg do najbardziej wodonośnej części o powierzchni 147 km^2. Dla zbiornika lokalnego przyjęto następujące, indywidualne kryteria ilościowe, wyróżniające zbiornik fliszowy na tle ogólnie mniej korzystnych warunków hydrogeologicznych: wydatek jednostkowy studni powyżej 24 m^2/d na 1 m depresji, wodoprzewodność hydrauliczna powyżej 24 m^2/d i wydajność potencjalna studni powyżej 48 m^3/d. Obszar charakteryzujący się najkorzystniejszymi parametrami hydrogeologicznymi poziomu fliszowego, spełniającymi wyżej wymienione indywidualne kryteria ilościowe i mający szczególne regionalne znaczenie dla obecnego i perspektywicznego zaopatrzenia ludności, rolnictwa i lokalnego przemysłu w wodę, wyodrębniono jako lokalny zbiornik wód podziemnych.

Lokalny zbiornik wód podziemnych „Zbiornik warstw krośnieńskich (Sanok–Lesko)" o powierzchni 147 km^2, wydzielono w wodonośnych neogeńsko-paleogeńskich utworach fliszowych warstw krośnieńskich centralnej depresji karpackiej.

Utwory fliszowe tworzące zbiornik, są wykształcone w postaci piaskowców średnio- i gruboławicowych przekładanych łupkami ilastymi i łupkami marglistymi (warstwy krośnieńskie dolne) oraz piaskowców cienkoławicowych z łupkami (warstwy krośnieńskie górne). W dolinach rzecznych, głównie w utworach aluwialnych doliny Sanu, a miejscowo także w utworach zwietrzelinowych i koluwiach osuwiskowych, występuje czwartorzędowy poziom wodonośny, który ma tylko lokalne znaczenie użytkowe.

Poziom fliszowy jest zasilany głównie przez bezpośrednią infiltrację opadów atmosferycznych, a w dolinach rzecznych, także przez infiltrację wód powierzchniowych i przez dopływy ascenzyjne z głębszych partii systemu wodonośnego. Wielkość infiltracji zależy przede wszystkim od litologii zwietrzeliny i nachylenia stoków. Najkorzystniejsze parametry towarzyszą strefom dyslokacji tektonicznych oraz strefom przykrawędziowym dolin rzecznych, gdzie występują szczeliny o dużym zasięgu i lepsze warunki krążenia wód. Zwierciadło wody nie ma charakteru ciągłego. Główne kierunki przepływu wód podziemnych są skierowane do doliny rzecznej Sanu, stanowiącej bazę drenażu o znaczeniu regionalnym.

Parametry hydrogeologiczne poziomu zbiornikowego charakteryzują się dużym zróżnicowaniem, przy stosunkowo słabym rozpoznaniu na znacznych obszarach, szczególnie w części południowej zbiornika lokalnego. Wodoprzewodność wodonośnych piaskowców, przyjęta jako jedno z kryteriów wyróżnienia lokalnego zbiornika wód podziemnych, w większości studzien zlokalizowanych w granicach proponowanego zbiornika przekracza 24 m^2/d, dominująca wielkość wydajności potencjalnej studni mieści się w granicach 48,0–120,0 m^3/d, przy średniej miąższości warstwy wodonośnej rzędu 15–20 m. Wydajność wyższą osiągającą 240–720 m^3/d zanotowano w pojedynczych ujęciach zlokalizowanych w Sanoku i Lesku.

Wody poziomu zbiornikowego są przeważnie dobrej jakości (klasa II) i wymagają prostego uzdatniania do celów pitnych. Podwyższone koncentrację związków żelaza i manganu są wynikiem naturalnych procesów zachodzących w wodach podziemnych. Występujące lokalnie podwyższone stężenia azotu amonowego wskazują na wpływ czynników antropogenicznych, głównie pochodzenia rolniczego.

Na rzece San, w granicach proponowanego zbiornika wód podziemnych lub w pobliżu jego północnej granicy, w Zasławiu i w Trepczy, są zlokalizowane ujęcia wód powierzchniowych (ujęcia infiltracyjne), które zaopatrują w wodę odbiorców w Zagórzu i w Sanoku. Woda powierzchniowa wymaga wysokosprawnego uzdatniania przed skierowaniem jej do odbiorców. Obszar zbiornika charakteryzuje się słabym zurbanizowaniem i uprzemysłowieniem. W jego granicach najczęściej występuje rolniczy lub leśny typ użytkowania terenu. Największe ośrodki miejskie to: zlokalizowane nad rzeką San miasta powiatowe Sanok i Lesko, oraz miasto Zagórz. Przy wschodniej granicy zbiornika znajduje się wieś gminna Olszanica, na pozostałym terenie kilka niewielkich wsi lub osad o słabym zagospodarowaniu terenu.

Zasoby odnawialne i dyspozycyjne lokalnego zbiornika wód podziemnych oszacowano na podstawie dostępnych materiałów archiwalnych i wynoszą:

- zasoby odnawialne; 34 211,6 m^3/d,
- zasoby dyspozycyjne; 25 581,0 m^3/d.

Przy obecnym poborze wynoszącym 1294 m^3/d wykorzystanie zasobów dyspozycyjnych jest znikome. Nie stwierdzono w omawianym terenie deficytów wody, ani nie pozyskano informacji o projektach zwiększających zapotrzebowanie.

Znaczna część zbiornika lokalnego, stanowiąca ok. 70% ogólnej powierzchni, jest objęta ochroną prawną ze względu na ustanowione obszary ochrony przyrody: Natura 2000: Rzeka San, Dorzecze Górnego Sanu, Sanisko w Bykowcach i Góry Słonne oraz rezerwaty: Bobry w Uhercach, Koziniec, Przełom Sanu pod Grodziskiem, Nad Jeziorem Myczkowieckim, a także Park Krajobrazowy Gór Słonnych i Obszar Chronionego Krajobrazu Beskidu Niskiego, Wschodniobeskidzki Obszar Chronionego Krajobrazu.

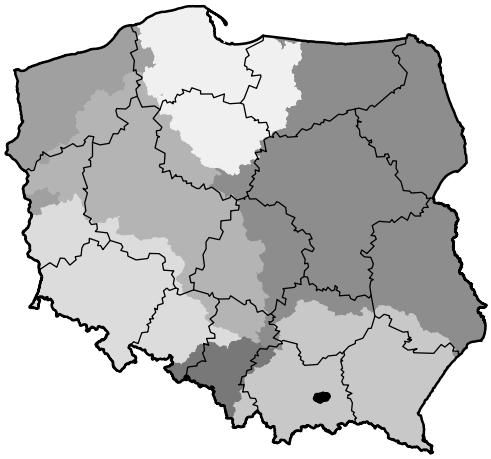
Około 20% powierzchni lokalnego zbiornika wód podziemnych to tereny bardzo podatne na zanieczyszczenia, o czasie zasilania poziomu zbiornikowego poniżej 5 lat. Po-

została część zbiornika charakteryzuje wysoka podatność na zanieczyszczenia, o czasie zasilania poziomu zbiornikowego w przedziale 5–25 lat. Z obszaru ochronnego zbiornika wyłączono obszary górnicze Sanok–Zabłotce 2 i Bóbrka, natomiast nie wyłączono obszarów przyrody objętych ochroną, ponieważ na obszarach NATURA 2000 dotychczas prawnie nie ustanowiono warunków gospodarowania, a ograniczenia w użytkowania pozostałych obszarów ochrony przyrody (rezerwaty, park krajobrazowy i obszary ochrony krajobrazu) uznano za niewystarczające dla ochrony wód podziemnych zbiornika.

Powierzchnia proponowanego obszaru ochronnego zbiornika, ograniczona izochroną 25 lat, uszczegółowiona na podstawie zagospodarowania i użytkowania terenu, ostatecznie wynosi 202,4 km^2. Powierzchnia obszaru ochronnego wyznaczona na podstawie kryteriów hydrogeologicznych wynosi 186,3 km^2.

LZWP nr 436
Zbiornik warstw Istebna (Ciężkowice) (dawny GZWP nr 436)

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych lokalnego zbiornika wód podziemnych warstw Istebna (Ciężkowice), dawnego Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 436 Zbiornik warstw Istebna (Ciężkowice)" (Późniak i zespół, 2013).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 436 Zbiornik warstw (F) Istebna (Ciężkowice).

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 436 Zbiornik warstw Istebna (Ciężkowice).

LZWP nr 436 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna LZWP nr 436 (2013)
Zbiornik [km^2]	119	77,5
Proponowany obszar ochronny [km^2]	nie wyznaczono	79,06

LZWP nr 436 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	podkarpackie, małopolskie
Powiat	tarnowski, nowosądecki, brzeski
RZGW	Kraków
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	150
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wisły: SKZ – region górnej Wisły – subregion Karpat zewnętrznych
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników karpackich
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Wisły do Sanu
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Karpaty i Podkarpacie (51-52): Pogórze Środkowobeskidzkie (513.6)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna LZWP nr 436 (2013)**
Typ zbiornika	porowo-szczelinowy
Stratygrafia	czwartorzęd, paleogen, kreda
Klasa jakości wody*	poziom czwartorzędowy II, III, poziom fliszowy I, II
Wodoprzewodność [m^2/d]	poziom czwartorzędowy 0,024–1200, poziom fliszowy 2,64–86,4
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	132,0
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	10 272,0
Podatność zbiornika na antropopresję	na przeważającym obszarze bardzo podatny, podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Zbiornik warstw Istebna (Ciężkowice) jest położony w całości w Karpatach fliszowych. Wydzielono go w paleogeńsko-kredowych utworach fliszowych. Użytkowe poziomy wodonośne tworzą paleogeńsko-kredowe serie utworów piaskowcowo-łupkowych (fliszu karpackiego) oraz czwartorzędowe osady rzeczne, głównie w Dolinie Dunajca i Łososiny. Podczas korekty granic zbiornika kierowano się głównie zasięgiem występowania fliszowych serii piaskowcowo-łupkowych warstw istebniańskich i ciężkowickich oraz parametrami hydrogeologicznymi poziomu fliszowego. Po dokonanej korekcie powierzchnia zbiornika wynosi 77,5 km^2.

Dla GZWP nr 436 dokonano oceny pod kątem spełnienia wymogów fliszowych GZWP, o obniżonych wymaganiach: miąższość warstw wodonośnych powyżej 2 m, wydajność potencjalna studni powyżej 48 m^3/d, wodoprzewodność powyżej 24 m^2/d. Kryterium miąższości warstwy wodonośnej powyżej 2 m obejmuje cały obszar. Wydajność potencjalna studni wynosi 2,16–441,6 m^3/d, a wodoprzewodność – 0,24–86,4 m^2/d, przy czym wartości wyższe dotyczą doliny Dunajca i Łososiny oraz niektórych terenów przyległych do zbiornika Rożnowskiego. Na obszarze zbiornika znajdują się pojedyncze studnie, których wydajność potencjalna przekracza 48 m^3/d (wodoprzewodność ujętych warstw wynosi 4,08–18,72 m^2/d). Zdecydowana większość z tych studzien jest zlokalizowana w dolinie Dunajca i Łososiny lub na obrzeżach Jeziora Rożnowskiego.

W świetle powyższych badań, a także uwzględniając nieciągłości fliszowych warstw wodonośnych określono, że obszar zbiornika nr 436 powinien być ograniczony do dolin rzecznych Dunajca i Łososiny oraz do obniżeń terenów znajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie Jeziora Rożnowskiego, gdzie istnieją najdogodniejsze warunki zasilania wód podziemnych poziomu fliszowego. Łączna powierzchnia tych obszarów wynosi ok. 9,6 km^2. Na pozostałym obszarze zbiornik nie spełnia nawet obniżonych kryteriów, określonych dla fliszowych GZWP.

Ze względu na niespełnienie kryteriów dla zbiorników fliszowych, słabe rozpoznanie hydrogeologiczne oraz niewielki pobór wód podziemnych, GZWP nr 436 Zbiornik warstw Istebna (Ciężkowice) skreślono z listy głównych zbiorników wód podziemnych. Warstwy fliszowe oraz dolinny zbiornik Dunajca i Łososiny w granicach dotychczasowych stanowią lokalny zbiornik wód podziemnych warstw Istebna (Ciężkowice).

Poziom fliszowy w granicach LZWP charakteryzuje się mocno zróżnicowanymi i mało korzystnymi parametrami hydrogeologicznymi. Współczynnik filtracji wynosi 0,24–1,2 m/d, a wodoprzewodność – 2,64–86,4 m^2/d. Wyższe wartości tych parametrów zaobserwowano na obszarze dolin rzecznych, gdzie parametry hydrogeologiczne są bardziej korzystne niż poziomu fliszowego, współczynnik filtracji, w zależności od granulacji utworów rzecznych, ma wartość 16,8–259,2 m/d, wydatek jednostkowy – 24–2304 m^3/d na 1 m depresji.

Wody podziemne w utworach fliszowych są zasilane głównie przez bezpośrednią infiltrację opadów atmosferycznych, a także przez infiltrację wód powierzchniowych oraz dopływy z podłoża. Wielkość infiltracji zależy przede wszystkim od litologii zwietrzeliny i nachylenia stoków i wynosi od 72,0 do 326,4 m^3/d/km^2. Najkorzystniejsze warunki infiltracji istnieją w obrębie dolin rzecznych, a także płaskich grzbietów. Przepływy wód podziemnych są skierowane do dolin rzecznych, stanowiących podstawę drenażu.

Wody poziomu fliszowego są I i II klasy jakości (bardzo dobrej i dobrej jakości). O zakwalifikowaniu wód do klasy niższej zadecydowały przekroczenia stężeń potasu, związków azotowych i niski odczyn wody (pH 6,4), a przekroczenia związków żelaza i manganu odgrywały rolę podrzędną. W rejonie Gródka n/Dunajcem wody podziemne poziomu fliszowego wykazują lokalnie zwiększone stężenia związków azotu i siarczanów. Jest to teren zabudowy wiejskiej i do niedawna licznych ośrodków wypoczynkowych, generujących zanieczyszczenia antropogeniczne. Wody podziemne piętra czwartorzędowego najczęściej są klasy II i III (dobrej i zadawalającej jakości). Czynnikami powodującymi zakwalifikowanie do wód niższej klasy są przekroczenia stężenia jonów potasu i azotynów.

Pobór wód podziemnych na obszarze LZWP nr 436 wyniósł 233,3 m^3/d (2011 r.), co stanowi 0,9% zasobów odnawialnych i 2,3% zasobów dyspozycyjnych. Stopień wykorzystania zasobów dyspozycyjnych LZWP nr 436 (2011 r.), wskazuje na istnienie dużych rezerw wód podziemnych.

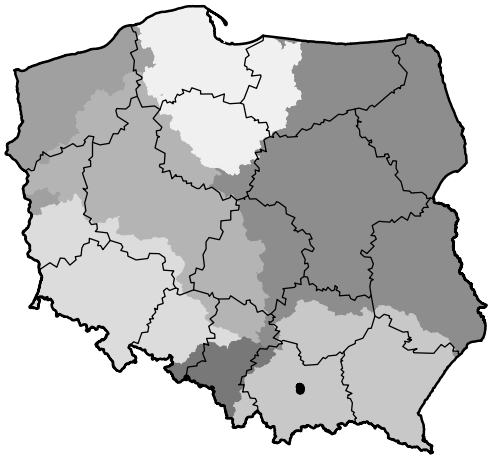
Cały obszar zbiornika to tereny bardzo podatne i podatne na zanieczyszczenie wód podziemnych. Czasy pionowej migracji zanieczyszczeń wynoszą w dolinach rzecznych poniżej 5 lat, a na pozostałym obszarze LZWP poniżej 25 lat. Dla zbiornika LZWP nr 436 wyznaczono jeden obszar ochronny (o pow. 79,06 km^2), obejmujący cały obszar zbiornika oraz obszary przyległe, sięgające do najbliższych wododziałów. Z obszaru ochronnego wyłączono jedynie część znajdującą się w granicach Rożnowsko-Ciężkowickiego Parku Krajobrazowego oraz rezerwatu przyrody Diable Skały. Znaczną część obszaru ochronnego zajmują lasy i tereny upraw rolnych. Tereny zabudowy wiejskiej są skoncentrowane głównie w rejonie Gródka n/Dunajcem i Rożnowa. Na pozostałym obszarze dominuje zabudowa rozproszona, a wokół zbiorników zaporowych, m. in. zbiornika Rożnów, znajdują się tereny rekreacyjno-wypoczynkowe. Głównymi potencjalnymi ogniskami zanieczyszczenia wód podziemnych na obszarze ochronnym LZWP są tereny zabudowy wiejskiej bez kanalizacji sanitarnej oraz tereny rekreacyjno-wypoczynkowe wokół Jeziora Rożnowskiego. Dla wyznaczonego obszaru ochronnego LZWP nr 436 zaproponowano ograniczenia w użytkowaniu terenu, których celem jest zapobieganie zanieczyszczeniom wód podziemnych. Ograniczenia te nie powinny wpływać negatywnie na funkcjonowanie i rozwój gospodarczy tego terenu. Monitoring wód podziemnych zbiornika LZWP nr 436 zaproponowano na ujęciach gminnych, zlokalizowanych w miejscowości Rożnów i Bartkowa.

LZWP nr 442
Stradomka (dawny GZWP nr 442)

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Lokalnego Zbiornika Wód Podziemnych Stradomka (dawny Główny Zbiornik Wód Podziemnych nr 442 – Dolina rzeki Stradomka)" (Leśniak i zespół, 2015).

Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 442 Dolina rzeki Stradomka.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 442 Dolina rzeki Stradomka.



LZWP nr 442 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna LZWP nr 442 (2015)
Zbiornik [km^2]	26	5,7
Proponowany obszar ochronny [km^2]	58	16,55

LZWP nr 442 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	małopolskie
Powiat	wielicki, bocheński
RZGW	Kraków
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	161
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wisły: SKZ – region górnej Wisły – subregion Karpat zewnętrznych
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników karpackich
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Wisły do Sanu
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Karpaty i Podkarpacie (51-52): Pogórze Zachodniobeskidzkie (513.3)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna LZWP nr 442 (2015)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	II, III
Wodoprzewodność [m^2/d]	35
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	238,5
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	1360,0
Podatność zbiornika na antropopresję	na przeważającym obszarze bardzo podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Granice czwartorzędowego zbiornika wód podziemnych LZWP Stradomka, wyznaczono na podstawie kryteriów geologiczno-strukturalnych i hydrogeologicznych z uwzględnieniem aktualnego stopnia rozpoznania oraz na podstawie zasięgu występowania utworów czwartorzędowych w dolinach rzek Stradomki i Tarnawki. Po skorygowaniu granic powierzchnia zbiornika wynosi 5,7 km².

Rozpoznanie parametrów warstwy wodonośnej w obrębie dolin rzecznych Stradomki i Tarnawki oraz znikome znaczenie tej struktury w zaopatrzeniu ludności w wodę, upoważniły do odstąpienia od wyznaczenia GZWP w granicach występowania utworów czwartorzędowych na obszarze dolin tych rzek. Jako zbiornik wyznaczono obszar obejmujący jedynie północny fragment doliny Stradomki o najlepszych parametrach hydrogeologicznych w granicach zasięgu utworów czwartorzędowych. Obszar od północy jest ograniczony przez nasunięcie karpackie. Zasoby dyspozycyjne wód podziemnych wyznaczonego zbiornika są niewielkie, uniemożliwiają budowę dużego ujęcia, przez co nie są spełnione kryteria GZWP. Z tego względu zadecydowano o obniżeniu rangi zbiornika z Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 442 do rangi Lokalnego Zbiornika Wód Podziemnych nr 442 Stradomka.

LZWP Stradomka ma charakter porowy. Warstwę wodonośną stanowią czwartorzędowe utwory wodonośne dolin rzecznych (Stradomki i Tarnawki). Wykształcone są one w postaci piasków, żwirów i otoczaków często zaglinionych oraz utworów gliniasto-rumoszowych pokryw zboczowych. Lokalnie mogą być przykryte nieciągłą warstwą utworów słabo przepuszczalnych lub nieprzepuszczalnych, których miąższość dochodzi do kilku metrów. Warstwa wodonośna poziomu zbiornikowego jest nieciągła, co jest wynikiem wykształcenia litologicznego utworów czwartorzędowych (gliny), lub ich zdrenowania (osuszenia) przez Stradomkę i Tarnawkę, które na większości swojego biegu płyną po wychodniach utworów fliszowych. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się głównie na drodze bezpośredniej infiltracji opadów atmosferycznych, w mniejszym stopniu przez dopływ wód z obszarów położonych wyżej, a także szczególnie w okresie intensywnych opadów, przez spływ wód ze zboczy. Zawodnione utwory czwartorzędowe, zalegające bezpośrednio na podłożu fliszowym, mają kontakt hydrauliczny z wodami podziemnymi występującymi w tych utworach, również pozostają w więzi hydraulicznej z ciekami powierzchniowymi. Kierunek przepływu wód podziemnych w poziomie czwartorzędowym jest zdeterminowany drenującym charakterem rzek.

Wartość współczynnika filtracji zawiera się w granicach 2,2–35,0 m/d, sporadycznie jest wyższa gdy studnia jest zlokalizowana w bezpośrednim sąsiedztwie cieku powierzchniowego i ujmuje wody znajdujące się w rumoszu skalnym. Wodoprzewodność warstwy wodonośnej zawiera się w granicach 2,4–16,0 m²/d. Poziom czwartorzędowy w dolinie Stradomki nie jest eksploatowany przez większe ujęcia. Zlokalizowane są tu pojedyncze studnie, najczęściej kopane dla zaopatrzenia obiektów użyteczności publicznej lub gospodarstw wiejskich.

Z przeprowadzonego bilansu wynika, że zbiornikowy poziom wodonośny, w obrębie którego wyróżniono LZWP Stradomka, jest zasilany na drodze infiltracji wód z opadów atmosferycznych oraz przez drenaż fliszowego poziomu wodonośnego (dopływ lateralny), natomiast główną składową zasilania poziomu fliszowego stanowi infiltracja opadów atmosferycznych. Istotną rolę w kształtowaniu zasobów zbiornika odgrywa drenaż poziomu fliszowego, w wielkości 10 074,7 m³/d. Obydwa poziomy są intensywnie drenowane w korytach cieków powierzchniowych.

Dla LZWP Stradomka (o powierzchni 5,7 km²) obliczone na podstawie badań modelowych zasoby dyspozycyjne określono w wysokości 1360 m³/d.

Obszar LZWP Stradomka w skorygowanych granicach nie ma żadnego praktycznego znaczenia dla zaopatrzenia ludności w wodę o czym świadczy to, że w jego granicach zlokalizowano tylko sześć ujęć wody ujmujących czwartorzędowy poziom wodonośny, których sumaryczna wielkość zatwierdzonych zasobów eksploatacyjnych wynosi 737 m³/d, a pobór 10,5 m³/d (2013 r.).

Wody występujące na obszarze zbiornika to ogólnie wody II i III klasy (dobrej i zadowalającej jakości).

Dla proponowanego LZWP Stradomka wyznaczono obszar ochronny obejmujący cały zbiornik i jego obszary zasilania. Powierzchnia proponowanego obszaru ochronnego wynosi 16,55 km², w tym: podobszar A o pow. 5,96 km² – tereny bardzo podatne, o czasie przesiąkania do 5 lat, podobszar B o pow. 10,59 km² – tereny podatne o czasie dopływu wód do zbiornika do 18 lat, wraz z terenami przyległymi.

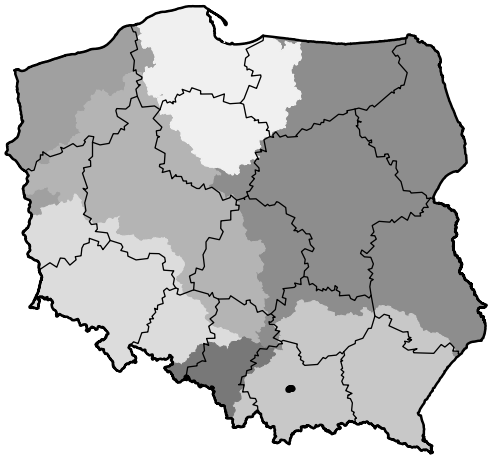
Na obszarze ochronnym LZWP Stradomka w zagospodarowaniu terenu dominują tereny rolne stanowiące 74,4% jego powierzchni (12,3 km²), obejmujące grunty orne oraz obszary upraw mieszanych. Lasy zajmują 20,7% obszaru (3,42 km²), a 4,3% stanowią obszary zwartej zabudowy wiejskiej (0,71 km²), zlokalizowane głównie wzdłuż lokalnych dróg. Tereny usługowo-handlowe stanowią zaledwie 0,4% obszaru (0,07 km²). Eksploatacja odkrywkowa stanowi 0,2% obszaru (0,04 km²).

LZWP nr 443
Raba (dawny GZWP nr 443)

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Lokalnego Zbiornika Wód Podziemnych Raba (dawny Główny Zbiornik Wód Podziemnych nr 443 – Dolina rzeki Raba)" (Kruk i zespół, 2015).

Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 443 Dolina rzeki Raba.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 443 Dolina rzeki Raba.



LZWP nr 443 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna LZWP nr 443 (2015)
Zbiornik [km^2]	59	10,9
Proponowany obszar ochronny [km^2]	324	18,01

LZWP nr 443 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	małopolskie
Powiat	wielicki, myślenicki
RZGW	Kraków
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	161
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wisły: SKZ – region górnej Wisły – subregion Karpat zewnętrznych
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników karpackich
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Wisły do Sanu
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Karpaty i Podkarpacie (51-52): Pogórze Zachodniobeskidzkie (513.3)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna LZWP nr 443 (2015)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	II, III
Wodoprzewodność [m^2/d]	50
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	259,2
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	2830,0
Podatność zbiornika na antropopresję	na przeważającym obszarze bardzo podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Granice czwartorzędowego zbiornika wód podziemnych LZWP Raba, wyznaczono na podstawie kryteriów geologiczno-strukturalnych oraz hydrogeologicznych z uwzględnieniem aktualnego stopnia rozpoznania. Jego granicę skorygowano na podstawie zasięgu występowania utworów czwartorzędowych o najkorzystniejszych warunkach hydrogeologicznych w dolinach Raby i Mszanki. Występowanie utworów czwartorzędowych w dolinach tych rzek jest ograniczone do wąskiego pasa o szerokości 150–450 m; jedynie lokalnie w rejonie Mszany Dolnej, Myślenic i poniżej Zbiornika Dobczyckiego, jego szerokość dochodzi do 1500 m. Powierzchnia zbiornika po skorygowaniu granic wynosi 10,9 km².

Utwory wodonośne czwartorzędowego LZWP Raba pod względem hydrogeologicznym podzielono na dwie grupy: utwory piaszczysto-żwirowe dolin rzecznych o stosunkowo dobrej, ale bardzo zmiennej wodonośności oraz utwory gliniasto-rumoszowe pokryw zboczowych, o słabej wodonośności. Utwory wodonośne w dolinie Raby i Mszanki są wykształcone w postaci piasków, żwirów i otoczaków, miejscami ze znacznym udziałem utworów słabowodonośnych (mułków i piasków zaglinionych). Lokalnie w brzeżnych częściach dolin utwory wodonośne mogą być przykryte nieciągłą warstwą glin deluwialnych o miąższościach często przekraczających 4 m. Zwierciadło wody, na ogół o charakterze swobodnym, występuje przeważnie na głębokości 2–6 m. Należy zaznaczyć, że głębokość zalegania zwierciadła wody jest ściśle związana ze stanami wody w ciekach powierzchniowych. Zawodnione utwory czwartorzędowe zalegające bezpośrednio na podłożu fliszowym mają kontakt hydrauliczny z wodami podziemnymi występującymi w tych utworach i pozostają w więzi hydraulicznej z wodami powierzchniowymi. Miąższość warstwy wodonośnej waha się od 0,5 do 10,0 m.

Wartości współczynnika filtracji wahają się w przedziale 1,4–345 m/d. Najwyższe wartości współczynnika filtracji występują w kamieńcach w pobliżu koryta rzeki. Poza kamieńcem zmienność współczynnika filtracji wiąże się z niejednorodnością wykształcenia utworów wodonośnych. Wysokie wartości tego parametru w skrajnych przypadkach przekraczające 1000 m^2/d są charakterystyczne dla ujęć infiltracyjnych (brzegowych).

Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się głównie na drodze bezpośredniej infiltracji opadów atmosferycznych oraz w mniejszym stopniu, lateralnie z morfologicznie wyżej położonych utworów fliszowych, a także szczególnie w okresie intensywnych opadów, przez spływ powierzchniowy wód zboczami dolin w obrębie utworów zwietrzelinowych. Z układu hydroizohips wynika, że przepływ wód podziemnych odbywa się ze wszystkich stron, tj. od wododziałów w kierunku cieków powierzchniowych stanowiących bazy drenażu, z których najważniejsza jest dolina rzeki Raba.

Obszar LZWP Raba w skorygowanych granicach ma podrzędne znaczenie dla zaopatrzenia ludności w wodę o czym świadczy to, że w jego granicach znajduje się tylko sześć ujęć komunalnych ujmujących wody podziemne z utworów czwartorzędowych, z czego cztery to ujęcia zasilane wodami powierzchniowymi (ujęcia infiltracyjne). Ludność zaopatruje się w większości w wodę z ujęć grawitacyjnych (cieków powierzchniowych, źródeł i studzien kopanych) zlokalizowanych na obszarze zasilania dolin Raby i Mszanki.

Rozpoznanie parametrów warstwy wodonośnej w obrębie dolin Raby i Mszanki jak i również podrzędne znaczenie tej struktury w zaopatrzeniu ludności w wodę, upoważniły do odstąpienia od wyznaczania GZWP w granicach występowania utworów czwartorzędowych na obszarze dolin Raby i Mszanki. Z tego względu wyznaczono zbiornik obejmujący jedynie północny fragment doliny Raby o najlepszych parametrach hydrogeologicznych czwartorzędowej warstwy wodonośnej. Obszar jest ograniczony od północy granicą nasunięcia karpackiego.

Zasoby dyspozycyjne wód podziemnych wyznaczonego zbiornika są niewielkie, uniemożliwiają budowę dużego ujęcia, przez co nie są spełnione kryteria GZWP. Zasoby dyspozycyjne wynoszą 2 830 m^3/d. Przyjęte zasoby eksploatacyjne ujęć ujmujących wody podziemne poziomu czwartorzędowego wynoszą 2256 m^3/d, zaś pobór wynosi 350,9 m^3/d (2013 r.).

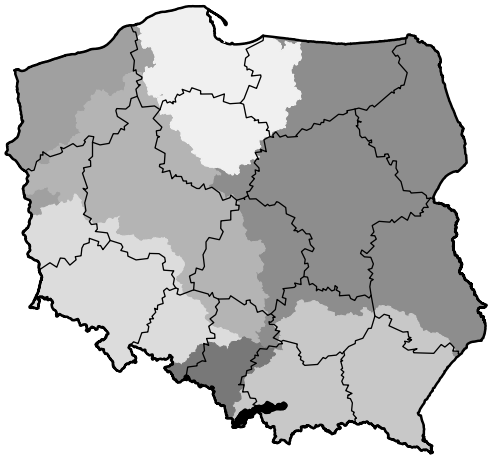
Wody zbiornika LZWP Raba to ogólnie wody klasy II i III (wody dobrej i zadowalającej jakości).

Dla LZWP Raba wyznaczono obszar ochronny obejmujący cały zbiornik i jego obszary zasilania. Powierzchnia proponowanego obszaru ochronnego wynosi 18,01 km², w tym; tereny bardzo podatne o pow. 11,4 km² oraz tereny podatne o po. 6,61 km².

Dominującym typem zagospodarowania terenu na obszarze ochronnym LZWP Raba są tereny rolne stanowiące 69,1% powierzchni (12,44 km^2), obejmujące grunty orne, łąki i pastwiska oraz obszary upraw mieszanych. Lasy stanowią zaledwie 2,5% tego obszaru (0,45 km^2). Znaczną powierzchnię zajmują tereny zadrzewione 13,3% obszaru (2,4 km^2). Występują one wzdłuż koryta rzeki Raby po obu jej brzegach. W tym rejonie występują też zbiorniki wodne związane z dawną eksploatacją złóż. Ich łączna powierzchnia wynosi 0,16 km^2, co stanowi 0,9% powierzchni obszaru ochronnego, miejsca eksploatacji odkrywkowej zajmują 0,1 km^2 tj. 0,5%. Obszary zwartej zabudowy wiejskiej stanowią 7,6% (1,36 km^2) powierzchni obszaru ochronnego. Luźna zabudowa miejska jest charakterystyczna dla miasta Dobczyce i zajmuje 4,7% obszaru (0,85 km^2). Tereny przemysłowe zlokalizowane we wschodniej części miasta Dobczyce stanowią 1,4% obszaru (0,25 km^2).

LZWP nr 445
Zbiornik warstw Magura (Babia Góra) (dawny GZWP nr 445)

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych lokalnego zbiornika wód podziemnych Zbiornik warstw Magura (Babia Góra) – dawny Główny Zbiornik Wód Podziemnych nr 445" (Czerwińska i zespół, 2015).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 445 Zbiornik warstw (F) Magura (Babia Góra).

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 445 Zbiornik warstwa Magura (Babia Góra).

LZWP nr 445 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna LZWP nr 445 (2015)
Zbiornik [km^2]	763	601
Proponowany obszar ochronny [km^2]	nie wyznaczono	651,5

LZWP nr 445 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	małopolskie, śląskie
Powiat	żywiecki, suski, nowotarski, myślenicki, limanowski
RZGW	Kraków
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	158, 159, 161, 164
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wisły: SKZ – region górnej Wisły – subregion Karpat zewnętrznych
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników karpackich
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Wisły do Sanu, Wagu
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Karpaty i Podkarpacie (51-52): Beskidy Zachodnie (513.4-5)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna LZWP nr 445 (2015)**
Typ zbiornika	porowo-szczelinowy
Stratygrafia	paleogen, kreda
Klasa jakości wody*	I
Wodoprzewodność [m^2/d]	11
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	236,7
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	146 200,0
Podatność zbiornika na antropopresję	na przeważającym obszarze bardzo podatny, lokalnie podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Karpaty fliszowe są obszarem deficytowym w wody podziemne, w których kryteria ilościowe wydzielania zbiorników są znacznie niższe niż na pozostałym obszarze Polski, lecz wyróżniające zbiornik o znaczeniu praktycznym na tle ogólnie niekorzystnych warunków hydrogeologicznych regionu.

Ze względu na niekorzystne parametry hydrogeologiczne paleogeńsko-kredowego piętra wodonośnego zadecydowano o obniżeniu rangi GZWP nr 445 Zbiornik warstw Magura (Babia Góra) do rangi lokalnego zbiornika wód podziemnych Zbiornik warstw Magura (Babia Góra).

Zbiornik wyznaczono w obrębie gruboławicowych piaskowców warstw magurskich, piaskowców pasierbieckich, piaskowców ze Szczawiny oraz piaskowców gruboławicowych i zlepieńców warstw inoceramowych zmniejszając jego obszar z 763,0 km^2 do 601,0 km^2.

Na obszarze zbiornika występują dwa piętra wodonośne czwartorzędowe ograniczone do dolin rzecznych oraz paleogeńsko-kredowe we fliszu karpackim, które stanowi zasadniczy poziom wodonośny LZWP nr 445.

Przewodność hydrauliczna warstw wodonośnych poziomu zbiornikowego wynosi 0,96–100 m^2/d (średnio 11,28 m^2/d). Szacunkowe zasoby dyspozycyjne wynoszą 138 240 m^3/d, przy module zasobowym 223,44 m^3/d × km^2. Zasoby odnawialne dla wszystkich poziomów wodonośnych wynoszą 314 136 m^3/d, przy module 511,2 m^3/d × km^2.

Podstawowym źródłem zaopatrzenia ludności w wodę są wody powierzchniowe oraz podziemne. Wody podziemne do celów przemysłowych są eksploatowane głównie dla zakładów spożywczych. Sumaryczna wielkość zatwierdzonych zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych zlokalizowanych w granicach zbiornika wynosi 9021,6 m^3/d i stanowi 6% zasobów dostępnych. Dopuszczalny pobór wód podziemnych określony w pozwoleniach wodnoprawnych zezwala na eksploatację w wysokości 2313,6 m^3/d, co stanowi ok. 26% zatwierdzonych zasobów eksploatacyjnych ujęć i 2% szacunkowych zasobów dostępnych. Rzeczywisty pobór wody wyniósł ok. 1540,8 m^3/d (2013 r.). Pobór wód podziemnych wynosi ok. 17% zatwierdzonych zasobów eksploatacyjnych ujęć, ok. 68% dopuszczalnych poborów określonych w pozwoleniach wodnoprawnych i ok.1% szacunkowych zasobów dostępnych. Udział wód w poborze z poziomu zbiornikowego stanowił 88%.

Zasilanie wód podziemnych zbiornika następuje przede wszystkim na drodze infiltracji opadów atmosferycznych.

Stan jakościowy wód podziemnych na obszarze całego zbiornika zaklasyfikowano jako bardzo dobry, dominują wody zaliczone do I klasy. Stężenia głównych składników fizyczno-chemicznych wód podziemnych ogólnie mieszczą się w granicach stężeń dla wód do picia, jedynie stwierdzono przekroczenia dopuszczalnych stężeń związków żelaza i manganu (związki te należą do naturalnych składników wód podziemnych).

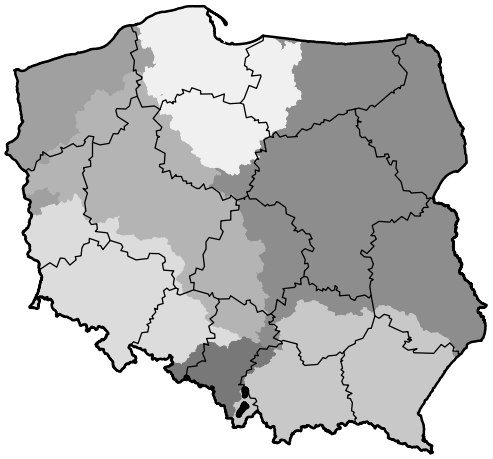
Na obszarze Zbiornika warstw Magura (Babia Góra) wydzielono dwie klasy podatności. W obrębie wzniesień warstwa wodonośna zbiornika jest podatna na zanieczyszczenie z powierzchni terenu, natomiast w obrębie dolin bardzo podatna.

Powierzchnia proponowanego obszaru ochronnego Zbiornika warstw Magura (Babia Góra) wynosi ok. 651,5 km^2 i obejmuje cały obszar zbiornika, w niewielkim stopniu przekraczając jego zasięg. Obszar zbiornika charakteryzuje się zróżnicowanym zagospodarowaniem terenu, dominującymi typami zagospodarowania terenu są tereny leśne oraz rolnicze ze znacznym udziałem zabudowy wiejskiej. Lasy stanowią ok. 67% powierzchni zbiornika, ich zwarte kompleksy obejmują część południową, na obszarze masywów górskich. We wschodniej części zbiornika lasy piętra podgórskiego i częściowo regla dolnego występują na wyższych grzbietach górskich. Doliny potoków są zajęte przez uprawy rolne, łąki oraz zabudowę wiejską. Użytki rolne stanowią ok. 23% obszaru zbiornika (ok. 142 km^2), natomiast łąki zajmują ok. 6% (ok. 39 km^2) pokrycia terenu. Obszar zbiornika należy do słabo uprzemysłowionych, z dominującą gospodarką rolną. Przemysł na obszarze zbiornika nie jest rozwinięty na dużą skalę oraz nie ma dużych ośrodków przemysłowych. Obszar ten jest natomiast gęsto zaludniony, w szczególności jego wschodnia część. Tereny zagospodarowane, użytkowane rolniczo, duże wsie i miasta są położone w dolinach rzek.

Skutkiem wprowadzenia przedstawionych działań na obszarze ochronnym Zbiornika warstw Magura (Babia Góra) będzie zapewnienie trwałych zasobów wód podziemnych o dobrej jakości i stałym składzie chemicznym wody z myślą o potrzebach przyszłych pokoleń

LZWP nr 446
Dolina rzeki Soła (dawny GZWP nr 446)

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Lokalnego Zbiornika Wód Podziemnych Dolina rzeki Soła (dawny Główny Zbiornik Wód Podziemnych nr 446 Dolina rzeki Soła)" (Gregosiewicz i zespół, 2015).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 446 Dolina rzeki Soła.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 446 Dolina rzeki Soła.

LZWP nr 446 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna LZWP nr 446 (2015)
Zbiornik [km^2]	116	44,4
Proponowany obszar ochronny [km^2]	535	82,1

LZWP nr 446 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	małopolskie, śląskie
Powiat	oświęcimski, bielski, żywiecki
RZGW	Kraków
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	158
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wisły: SKZ – region górnej Wisły – subregion Karpat zewnętrznych
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników karpackich
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Wisły do Sanu
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Karpaty i Podkarpacie (51-52): Kotlina Oświęcimska (512.2), Pogórze Zachodniobeskidzkie (513.3), Beskidy Zachodnie (513.4-5)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna LZWP nr 436 (2015)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	I–III
Wodoprzewodność [m^2/d]	część południowa 50–500, cześć północna 200–1840
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	128,4
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	38 507,0
Podatność zbiornika na antropopresję	na przeważającym obszarze bardzo podatny, podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Czwartorzędowy zbiornik LZWP Dolina rzeki Soła jest położony na obszarze Karpat fliszowych i tworzy wyraźną strukturę dolinną. Ze względu na skomplikowaną budowę geologiczną i duże zróżnicowanie warunków hydrogeologicznych, zbiornik ten podzielono na dwie części: południową o pow. 23,2 km^2 i północną o pow. 21,2 km^2. Całkowita powierzchnia zbiornika wynosi 44,4 km^2. Z obszaru LZWP wyłączono zbiorniki wodne Tresna i Porąbka. Zbiorniki wód podziemnych zlokalizowane na obszarze Karpat fliszowych wyznaczono na podstawie kryteriów indywidualnych (o obniżonych wymaganiach dla zbiorników wód podziemnych), w związku z deficytowym charakterem tego obszaru w wody podziemne. LZWP Dolina rzeki Soła wydzielono na podstawie następujących kryteriów indywidualnych:

- wydajność potencjalna otworu studziennego powyżej 960 m^3/d,
- wydajność ujęcia powyżej 2000 m^3/d,
- dostępność wód i techniczne możliwości ich wykorzystania (aktualne i perspektywiczne),
- jakość wód odpowiadająca I klasie czystości oraz współczynnik filtracji 60 m/d,
- wodoprzewodność 50 m^2/d i Q = 120 m^3/d.

Na podstawie powyższej analizy podjęto decyzję o zmianie rangi zbiornika na lokalny zbiornik wód podziemnych.

Na obszarze zbiornika wyróżniono dwa poziomy wodonośne: aluwialny poziom czwartorzędowy (obejmujący czwartorzędowe osady aluwialne fragmentów doliny Soły oraz jej dopływów) oraz poziom fliszowy (związany głównie z warstwami godulskimi, rzadziej z warstwami istebniańskimi jednostki śląskiej Karpat zewnętrznych), ogólnie połączone ze sobą więzią hydrauliczną. Zbiornikowy poziom wodonośny zbudowany jest z utworów aluwialnych, wypełniających fragmenty doliny Soły oraz ujściowe odcinki jej dopływów. Warstwa wodonośna jest zbudowana z otoczaków, żwirów i piasków o różnej granulacji, lokalnie z domieszką gliny, często wymieszanych ze sobą, o miąższości w przedziale od kilku do 20 m (maksymalną wartość osiąga w okolicach Żywca). W dolinach mniejszych cieków miąższość wodonośnych osadów czwartorzędu zwykle nie przekracza 5 m. W rejonie LZWP Dolina rzeki Soła, w części, gdzie nie ma czwartorzędowych osadów wodonośnych, wydzielono w utworach fliszowych LZWP Zbiornik Warstw Godula (Beskid Mały), w gruboławicowych piaskowcach należących do warstw godulskich.

Wielkość zasobów dyspozycyjnych poziomu zbiornikowego w granicach wyznaczonego LZWP Dolina rzeki Soła wynosi 38 507,0 m^3/d przy module zasobowym 128,4 m^3/d × km^2 (1,49 l/s × km^2). Wartość ta stanowi 80% wielkości zasobów odnawialnych. Pobór wód podziemnych z poziomu zbiornikowego wynosi łącznie 1532,5 m^3/d, co stanowi ok. 4% wielkości zasobów dyspozycyjnych. Możliwości eksploatacyjne zbiornika są więc jeszcze bardzo duże, nawet biorąc pod uwagę pobór nierejestrowany.

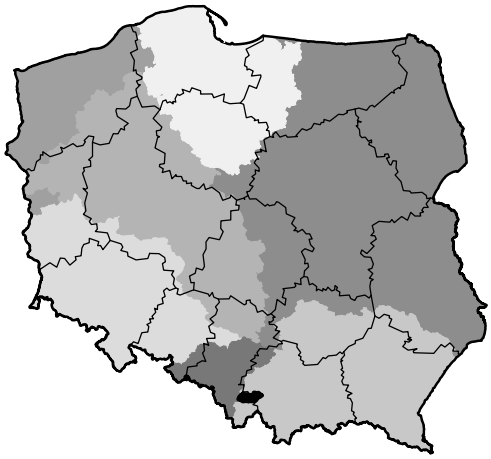
Jakość wód podziemnych poziomu zbiornikowego zarówno w północnej, jak i w południowej części zbiornika charakteryzuje się dobrym stanem chemicznym, w przedziale klas jakości I–III.

Obszar LZWP Dolina rzeki Soła cechuje wysoki stopień podatności, czas pionowej migracji zanieczyszczeń nie przekracza 5 lat. Z tego względu zbiornik wód podziemnych Dolina rzeki Soła wymaga dodatkowych form ochrony. Obszar ochronny LZWP Dolina rzeki Soła obejmuje strefę powiększoną o część bezpośredniej zlewni powierzchniowej zbiornika. Po uszczegółowieniu granic, wykonanym na podstawie szczegółów topograficznych zamieszczonych na mapie w skali 1:10 000 oraz granic działek ewidencyjnych udostępnionych przez Agencję Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa powierzchnia projektowanego obszaru ochronnego LZWP Dolina rzeki Soła wyniosła 82,1 km^2 (część północna – 30,7 km^2, część południowa – 51,4 km^2).

Dominującą formą zagospodarowania terenu są grunty rolne, złożone systemy uprawy działek, łąki i pastwiska. Wymienione formy pokrycia zajmują 198 km^2 tj. 50,2% całkowitej powierzchni obszaru zbiornika. Lasy i ekosystemy seminaturalne zajmują 35,3% tj. 139,2 km^2 całkowitej powierzchni obszaru zbiornika. Najwyższy wskaźnik lesistości cechuje Beskid Mały w rejonie przełomu Soły oraz okalające Kotlinę Żywiecką, stoki Beskidu Śląskiego, Żywieckiego i Makowskiego. Najwyższy wskaźnik urbanizacji cechuje miasto Żywiec i Kęty. Są to jedne z głównych ośrodków przemysłowych obszaru LZWP Dolina rzeki Soła.

LZWP nr 447
Zbiornik warstw Godula (Beskid Mały) (dawny GZWP nr 447)

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Lokalnego Zbiornika Wód Podziemnych Zbiornik warstw Godula (Beskid Mały) – dawny Główny Zbiornik Wód Podziemnych nr 447 Zbiornik warstw Godula (Beskid Mały)" (Dobkowska i zespół, 2015).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 447 Zbiornik warstw (F) Godula (Beskid Mały).

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 447 Zbiornik warstw Godula (Beskid Mały).

LZWP nr 447 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna LZWP nr 447 (2015)
Zbiornik [km^2]	256	250,4
Proponowany obszar ochronny [km^2]	nie wyznaczono	265,5

LZWP nr 447 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	małopolskie, śląskie
Powiat	miasto Bielsko-Biała, bielski, żywiecki, wadowicki, suski
RZGW	Kraków, Gliwice
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	157, 158, 159
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wisły: SKZ – region górnej Wisły – subregion Karpat zewnętrznych
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników karpackich
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Wisły do Sanu
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Karpaty i Podkarpacie (51-52): Beskidy Zachodnie (513.4-5)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna LZWP nr 447 (2015)**
Typ zbiornika	porowo-szczelinowy
Stratygrafia	kreda
Klasa jakości wody*	I, II
Wodoprzewodność [m^2/d]	>240
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	55,2
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	13 822,0
Podatność zbiornika na antropopresję	na przeważającym obszarze bardzo podatny, lokalnie podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Zbiornik wód podziemnych warstw Godula zlokalizowany na obszarze Karpat fliszowych wyznaczono na podstawie indywidualnych kryteriów ilościowych i jakościowych, w związku z deficytowym charakterem obszaru karpackiego w wody podziemne – wydajność potencjalna otworu studziennego >120 m^3/d, wody bardzo czyste, praktycznie nie wymagające uzdatniania, obecność utworów fliszu piaskowcowego (ogólnie w profilu powyżej 60% piaskowców, często gruboławicowych). Szczegółowa analiza warunków hydrogeologicznych oraz zasięg występowania warstw godulskich były podstawą skorygowania i wyznaczenia granic Zbiornika warstw Godula (Beskid Mały). Jest to zbiornik typu porowo-szczelinowego, wydzielony w utworach fliszowych kredy górnej (piaskowce godulskie), położony w Beskidach Zachodnich. Poziom zbiornikowy zbudowany jest z utworów fliszowych, których wodonośność jest uwarunkowana stopniem zeszczelinowacenia. Poziom ten cechuje brak ciągłości i niska wodonośność. Średni współczynnik filtracji wynosi ok. $6 \cdot 10^{-6}$ m/s. Zwierciadło wody stwierdza się na głębokości od 2 do kilkudziesięciu metrów. Głębokość strefy aktywnej wymiany wód szacuje się na 80 m. Ze względu na nieciągłość warstwy wodonośnej i brak możliwości budowy ujęć mogących być źródłem zaopatrzenia większych grup odbiorców, nie spełnia nawet indywidualnych, obniżonych kryteriów GZWP. Jednak mimo stosunkowo słabych parametrów hydrogeologicznych, i z uwagi na ogólnie niską zasobność regionu karpackiego utrzymano zbiornik w obniżonej randze zbiornika lokalnego w celu ochrony jakości i ilości występujących tu wód. Powierzchnia LZWP Zbiornik warstw Godula (Beskid Mały) wynosi obecnie 250,4 km^2.

Zasilanie LZWP Zbiornik warstw Godula (Beskid Mały) zachodzi na drodze bezpośredniej infiltracji opadów atmosferycznych na wychodniach spękanych piaskowców, a także przez pokrywę zwietrzelinową o miąższości na ogół 1–3 m. Ze względu na niewielką pokrywę czwartorzędowych utworów zwietrzelinowych i specyfikę budowy fliszu, należy uznać, ze kredowy poziom wodonośny jest pozbawiony izolacji. Przepływ wód odbywa się w górnej strefie osadów fliszowych dzięki spękaniom i szczelinom, w kierunkach dolin rzecznych. Strefa aktywnej wymiany wody sięga głębokości ok. 80 m w głąb górotworu. Główne bazy drenażu to rzeki Soła i Skawa, lokalne to ich dopływy: Wielka Puszcza, Ponikwa, Żarnówka, Łękawka, Wieprzówka, Ponikiewka i Jaszczurówka.

Dla obszaru LZWP Zbiornik warstw Godula (Beskid Mały) wielkość modułu zasobów odnawialnych określono w wysokości 276,0 $m^3/d \times km^2$, natomiast moduł zasobów dyspozycyjnych – 55,2 $m^3/d \times km^2$. Eksploatacja stanowi ok. 10% oszacowanych zasobów dyspozycyjnych i ok. 70% eksploatacji dopuszczonej pozwoleniami wodnoprawnymi (2013 r.). Zarówno eksploatacja rzeczywista, jak i wg pozwoleń wodnoprawnych nie przekraczają zatwierdzonych zasobów eksploatacyjnych, które stanowią ok. 30% zasobów dyspozycyjnych.

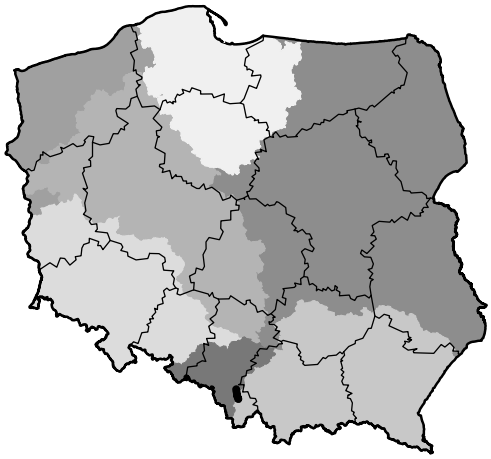
Jakość wody zbiornikowego poziomu wodonośnego odpowiada dobremu stanowi chemicznemu (klasa I, II), tzn. nadaje się do spożycia przez ludzi bez uzdatniania lub po prostym uzdatnieniu

Obszar LZWP Zbiornik warstw Godula (Beskid Mały) cechuje bardzo wysoki (<5 lat) stopień podatności – w dolinach rzek oraz wysoki (5–25 lat) na pozostałym obszarze. Ze względu na rodzaj budowy geologicznej i warunki hydrogeologiczne nadano całemu obszarowi kategorię najwyższego stopnia ochrony. Obszar ochronny wyznaczono wykorzystując podkład topograficzny w skali 1:10 000 oraz wektorowych granic odniesienia (GO) Systemu Identyfikacji Działek Rolnych Agencji Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa (ARiMR). Powierzchnia proponowanego obszaru ochronnego wynosi 265,5 km^2.

Obszar LZWP Zbiornik warstw Godula (Beskid Mały) to tereny słabo zurbanizowane z przewagą rozproszonego osadnictwa wiejskiego. Większe ośrodki miejskie znajdują się poza granicami LZWP, tuż przy zachodniej granicy jest położona Bielsko-Biała, ok. 2–5 km na północ od granic zbiornika – Kęty, Andrychów i Wadowice, a 2 km od południowej granicy – Żywiec. Większość obszaru LZWP Zbiornik warstw Godula (Beskid Mały) zajmują obszary leśne (78%), grunty rolne oraz łąki i pastwiska – 1% powierzchni LZWP, zabudowa luźna 2%, pozostałe grunty wraz ze zbiornikami wodnymi 2%. Charakterystycznym elementem obszaru jest tzw. Kaskada Soły, system zbiorników zaporowych składający się z trzech sztucznych zbiorników wodnych: Jez. Żywieckie (Tresna), Jez. Międzybrodzkie (Porąbka), Jez. Czanieckie (Czaniec), której głównymi zadaniami są: ochrona przeciwpowodziowa**,** zaopatrzenie w wodę do picia część aglomeracji górnośląskiej, Bielsko-Białą, Kęty i Oświęcim, wyrównywanie przepływów górnej Wisły, wykorzystanie mocy energetycznej do wytwarzania prądu.

LZWP nr 448
Dolina rzeki Biała (dawny GZWP nr 448)

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Lokalnego Zbiornika Wód Podziemnych Dolina rzeki Biała (dawny Główny Zbiornik Wód Podziemnych nr 448 Dolina rzeki Biała)" (Krawczyński i zespół, 2015).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 448 Dolina rzeki Biała.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 448 Dolina rzeki Biała.

LZWP nr 448 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna LZWP nr 448 (2015)
Zbiornik [km^2]	22	15,6
Proponowany obszar ochronny [km^2]	100	25,4

LZWP nr 448 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	śląskie
Powiat	miasto Bielsko-Biała, bielski
RZGW	Gliwice
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	157
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wisły: SKZ – region górnej Wisły – subregion Karpat zewnętrznych
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników karpackich
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Wisły do Sanu
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Karpaty i Podkarpacie (51-52): Kotlina Oświęcimska (512.2), Pogórze Zachodniobeskidzkie (513.3), Beskidy Zachodnie (513.4-5)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna LZWP nr 448 (2015)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	I–III
Wodoprzewodność [m^2/d]	18,9–325,7
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	182,7
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	2850,0
Podatność zbiornika na antropopresję	na przeważającym obszarze bardzo podatny, podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

Główne zbiorniki wód podziemnych położone na obszarze Karpat zewnętrznych wyznaczono na podstawie kryteriów indywidualnych o obniżonych wymaganiach dla głównych zbiorników wód podziemnych, w związku z deficytowym charakterem tych obszarów w wody podziemne. Analiza parametrów hydrogeologicznych i zebranych materiałów archiwalnych wykazała, że GZWP nr 448 nie spełnia również indywidualnych kryteriów wydajności studni oraz jakości wody. Było to powodem zmiany rangi GZWP nr 448 na lokalny zbiornik wód podziemnych Dolina rzeki Biała. LZWP nr 448 Dolina rzeki Biała, wydzielono na podstawie następujących kryteriów indywidualnych:

- wydajność potencjalna otworu studziennego powyżej 960 m^3/d,
- wydajność ujęcia powyżej 2000 m^3/d,
- dostępność wód i techniczne możliwości ich wykorzystania (aktualne i perspektywiczne),
- jakość wód odpowiadająca I klasie czystości.

Czwartorzędowy zbiornik wód podziemnych LZWP Dolina rzeki Biała tworzy wyraźną strukturę dolinną. Korekty jego granic dokonano po uszczegółowieniu zasięgu występowania utworów czwartorzędowych poziomu zbiornikowego w dolinie rzeki Białej. Podstawą do wyznaczenia nowych granic zbiornika były zasięgi jednostek hydrogeologicznych głównego użytkowego poziomu wodonośnego w dolinie rzeki Białej (wyznaczone na Mapie hydrogeologicznej Polski) oraz zasięg utworów aluwialnych, wyznaczony na Szczegółowej mapie geologicznej Polski. Granicę uszczegółowiono również na podstawie mapy wodoprzewodności poziomu zbiornikowego. Po weryfikacji granic zbiornika całkowita powierzchnia zbiornika LZWP Dolina rzeki Biała wynosi 15,6 km^2.

Na obszarze LZWP Dolina rzeki Biała wyróżniono dwa poziomy wodonośne: poziom czwartorzędowy, obejmujący czwartorzędowe osady aluwialne fragmentów doliny Białej i jej dopływów oraz poziom fliszowy, które ogólnie są połączone ze sobą więzią hydrauliczną. Poziom zbiornikowy wodonośny zbudowany jest z utworów aluwialnych, wypełniających fragmenty doliny Białej oraz ujściowe odcinki jej dopływów. Warstwa wodonośna jest zbudowana z otoczaków, żwirów i piasków o różnej granulacji, lokalnie z domieszką gliny, często wymieszanych ze sobą. Miąższość utworów wodonośnych w granicach zbiornika wynosi 2–5 m, lokalnie 5–10 m. Wodoprzewodność czwartorzędowego poziomu wodonośnego w granicach zbiornika wód podziemnych LZWP Dolina rzeki Biała zmienia się od 18,9 do 325,7 m^2/d i jest wyższa w części północnej i centralnej. Wydajność potencjalna otworu studziennego na północy w Czechowicach-Dziedzicach i północnej części miasta Bielsko-Biała wynosi 240–720 m^3/d, natomiast na południu jest niższa i wynosi 48–120 m^3/d, lokalnie 120–240 m^3/d.

Jakość wód podziemnych poziomu zbiornikowego charakteryzuje się dobrym stanem chemicznym, w przedziale klas jakości I–III, lokalnie – IV klasy. Stan wód powierzchniowych w granicach zbiornika jest zły, najprawdopodobniej jest związany z nieuregulowaną gospodarką ściekową, m.in. brakiem kanalizacji. Na jakość wód powierzchniowych wpływ mają także spływy powierzchniowe z dróg.

Wielkość zasobów dyspozycyjnych dla LZWP Dolina rzeki Biała wynosi 2850,0 m^3/d, przy module zasobowym 182,7 $m^3/d \cdot km^2$. Wartość ta stanowi 32% wielkości zasobów odnawialnych. Pobór wód podziemnych z czynnych ujęć zlokalizowanych w granicach LZWP Dolina rzeki Biała wynosił 66 940 m^3/rok (dane za 2013 r.), co stanowi ok. 5% wielkości zasobów dyspozycyjnych. Możliwości eksploatacyjne zbiornika są więc jeszcze bardzo duże, nawet biorąc pod uwagę pobór nierejestrowany.

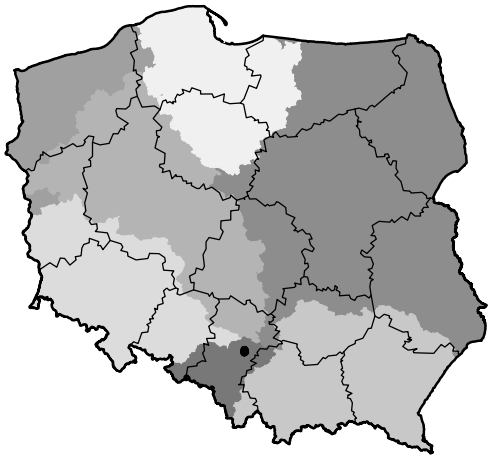
Na przeważającej części obszaru LZWP Dolina rzeki Biała dominuje bardzo wysoki stopień podatności (czas przesączania poniżej 5 lat). W zaproponowanych granicach zbiornik wód podziemnych LZWP Dolina rzeki Biała wymaga dodatkowych form ochrony przyrody, ponieważ czas przesączania z powierzchni terenu do poziomu zbiornikowego jest krótszy niż 25 lat, a dolina rzeki będąca bazą drenażu dla wód podziemnych nie jest w naturalny sposób chroniona hydrodynamicznie. Obszar ochronny wyznaczony dla zbiornika wód podziemnych LZWP Dolina rzeki Biała zajmuje powierzchnię 25,4 km^2.

Głównymi czynnikami decydującymi o zagospodarowaniu terenu są rzeźba terenu oraz układ sieci rzecznej. W południowej części dominują lasy Beskidu Małego i Beskidu Śląskiego (ok. 21% powierzchni całego obszaru), w obrębie których utworzono wielkoobszarowe struktury ochronne: Park Krajobrazowy Beskidu Małego i Park Krajobrazowy Beskidu Śląskiego. Część centralna to głównie obszar aglomeracji miasta Bielsko-Biała, które jest jednym z głównych ośrodków przemysłowych. Na północy przeważają użytki rolne tj. grunty orne, pastwiska, uprawy wielozmianowe, zarośla i zadrzewienia śródpolne, które zajmują prawie 50% powierzchni terenu badań. Najwyższy wskaźnik lesistości (50,1%) cechuje znajdującą się na południu gminę Wilkowice, natomiast najniższy (9%) gminę Bestwina, w której dominują użytki rolne.

Wody podziemne na terenie zbiornika wód podziemnych LZWP Dolina rzeki Biała nie stanowią podstawowego źródła zaopatrzenia w wodę gospodarstw indywidualnych oraz zakładów przemysłowych. Woda na cele pitne, bytowe i technologiczne dla aglomeracji miasta Bielsko-Biała oraz sąsiednich miejscowości pochodzi z ujęć wód powierzchniowych zlokalizowanych poza granicami zbiornika LZWP Dolina rzeki Biała i pokrywa w całości zapotrzebowanie na wodę.

LZWP nr 455
Dąbrowa Górnicza (dawny GZWP nr 455)

„Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych lokalnego zbiornika wód podziemnych Dąbrowa Górnicza, dawnego Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 455 (Zbiornik Dąbrowa Górnicza)" (Muter i zespół, 2015).



Nazwa zbiornika wg Kleczkowskiego (1990a):
GZWP nr 455 Zbiornik (QDK) Dąbrowa Górnicza.

Nazwa zbiornika wg rozporządzenia RM z 27 czerwca 2006 r.:
GZWP nr 455 Zbiornik Dąbrowa Górnicza.

LZWP nr 455 – powierzchnia zbiornika i obszaru ochronnego

Powierzchnia	Według Kleczkowskiego (1990a)	Dokumentacja hydrogeologiczna LZWP nr 455 (2015)
Zbiornik [km^2]	21	5,38
Proponowany obszar ochronny [km^2]	21	11,29

LZWP nr 455 – wybrane informacje

Lokalizacja zbiornika	Stan aktualny
Województwo	śląskie
Powiat	będziński, m. Dąbrowa Górnicza
RZGW	Gliwice
Numer JCWPd (wg podziału na 172 części)	112
Jednostka hydrogeologiczna wg Paczyńskiego, Sadurskiego (2007)	prowincja Wisły: SŚWW – region środkowej Wisły – subregion wyżynny
Jednostka hydrogeologiczna wg Kleczkowskiego (1990a, b), zmieniona	pasmo zbiorników Wyżyn Polskich (GZWP w paśmie wyżyn)
Zlewnia powierzchniowa (II rzędu wg MphP)	Wisły do Sanu
Prowincja i makroregion fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2002)	Wyżyny Polskie (34): Wyżyna Śląska (341.1)
Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych	**Dokumentacja hydrogeologiczna LZWP nr 455 (2015)**
Typ zbiornika	porowy
Stratygrafia	czwartorzęd
Klasa jakości wody*	IV, V
Współczynnik filtracji [m^2/d]	10,0
Moduł jednostkowy zasobów dyspozycyjnych [m^3/d × km^2]	1408
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne [m^3/d]	7500
Podatność zbiornika na antropopresję	bardzo podatny

* Wg rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r.

LZWP Dąbrowa Górnicza jest niewielkim i dość jednorodnym zbiornikiem wód podziemnych. Jego powierzchnia po weryfikacji wynosi 5,38 km^2 i jest prawie czterokrotnie mniejsza od tej ustalonej wstępnie w 1990 r. Znajduje się on na granicy dwóch jednostek geologicznych: monokliny śląsko-krakowskiej i zapadliska górnośląskiego, którego granicę wyznaczają wychodnie skał karbońskich pod warstwą osadów czwartorzędowych.

Z uwagi na zdecydowane zmniejszenie powierzchni oraz nie spełnianie kryteriów GZWP pod względem m.in. wodoprzewodnictwa, wydajności ujęcia, a także jakości wód, zdecydowano się na obniżenie rangi omawianego zbiornika z GZWP do zbiornika lokalnego oraz utrzymanie statusu LZWP, z uwagi na obserwowaną, stopniową poprawę stanu chemicznego wód podziemnych w tym rejonie. Obszar zbiornika ma ponadto cenne walory przyrodnicze i rekreacyjne, a ustanowienie obszaru ochronnego wód podziemnych, poprawi także stan jakościowy wód powierzchniowych oraz wzmocni ochronę obszaru Natura 2000 Lipienniki w Dąbrowie Górniczej.

Poziom zbiornikowy tworzą osady czwartorzędowe wykształcone w postaci fluwioglacjalnych piasków drobno- i różnoziarnistych, z lokalnie występującymi wkładkami żwirów i rumoszy. W obrębie zbiornika maksymalna miąższość osadów piaszczystych nie przekracza 20 m.

Poziom wodonośny jest odkryty i w związku z tym bardzo podatny na zanieczyszczenia z powierzchni terenu, a jakość wód poziomu czwartorzędowego charakteryzuje się ogólnie słabym stanem chemicznym (IV, V klasa jakości). Związane jest to głównie z wpływem eksploatacji górniczej piasków Kopalni Kuźnica Warężyńska, nieczynnej od kilku lat oraz z nieuporządkowaną gospodarką ściekową i zanieczyszczeniami rolniczymi.

Obecnie czwartorzędowy poziom wodonośny, związany ze zbiornikiem Dąbrowa Górnicza, nie ma większego znaczenia dla zaopatrzenia ludności w wodę do picia. W granicach zbiornika oraz na jego obszarze zasilania nie ma zarejestrowanych użytkowników eksploatujących wody tego poziomu. Rezerwa zasobów wodnych dostępnych do zagospodarowania wynosi ok. 7500 m^3/d i jest równa szacunkowym zasobom dyspozycyjnym. W przyszłości wody poziomu czwartorzędowego mogą być wykorzystane do budowy lokalnych ujęć komunalnych i innych o stosunkowo niewielkim zapotrzebowaniu. Poziom ten może być także traktowany jako rezerwowe źródło wody w sytuacjach awaryjnych.

Większą część obszaru zbiornika zajmują tereny rolnicze, zlokalizowane głównie w północnej jego części. Obszarów leśnych jest stosunkowo mało i są zlokalizowane głównie w rejonie zbiorników wodnych. Tereny zwartej zabudowy miejsko-przemysłowej występują głównie wzdłuż południowej granicy obszaru badań oraz we wschodniej części obszaru. Stosunkowo najsłabiej jest zurbanizowana zachodnia część obszaru, zajmowana głównie przez tereny rolnicze. W granicach obszaru zbiornika znajdują się dwa obszary górnicze Góra Siewierska i Kuźnica Warężyńska. Pierwszy z nich to zlikwidowany w 1994 r. zakład eksploatujący wapienie i margle triasu środkowego dla przemysłu wapienniczego i cementowego. Drugi obszar górniczy obejmował złoża czwartorzędowych piasków podsadzkowych, których eksploatację zakończono, a w obrębie wyrobiska utworzono zbiornik wodny Kuźnica Warężyńska.

PODSUMOWANIE WYNIKÓW PRAC REALIZOWANYCH W LATACH 2009–2016

Głównym celem zrealizowanego w latach 2009–2016 projektu „Wykonanie programów i dokumentacji geologicznych określających warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) dla potrzeb planowania i gospodarowania wodami w obszarach dorzeczy" było udokumentowanie warunków hydrogeologicznych w celu wyznaczania obszarów ochronnych dla 101 dotychczas nieudokumentowanych głównych zbiorników wód podziemnych oraz reambulacja 30 dokumentacji GZWP wykonanych przed 2008 r. Spośród 162 wymienionych w rozporządzeniu Ministra Środowiska głównych zbiorników wód podziemnych do dalszej weryfikacji i reambulacji pozostaje 30 zbiorników nieudokumentowanych lub udokumentowanych w różny sposób przed 2008 r. Na podstawie przeprowadzonej analizy istniejących dokumentacji (Mikołajków i in., 2016) stwierdzono, że część zbiorników może nie spełniać obecnie przyjętych parametrów GZWP, część jest udokumentowana w sposób odbiegający od przyjętych obecnie wymogów i może wymagać opracowania nowych dokumentacji, a proponowane obszary ochronne oraz zakazy, nakazy i ograniczenia w zdecydowanej większości muszą być opracowane od nowa. Dlatego w poniższym podsumowaniu scharakteryzowano jedynie zbiorniki udokumentowane i analizowane w ramach projektu realizowanego w latach 2009–2016.

Badaniami objęto 131 zbiorników – 130 z listy GZWP (rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 27 czerwca 2006 r. w sprawie przebiegu granic obszarów dorzeczy i regionów wodnych) oraz 1 spoza listy – nr 424, który miał być połączony z 425 (tab. 10–14). Z tej liczby 20 zbiorników nie spełnia wymogów dla GZWP – zaklasyfikowano je jako lokalne zbiorniki wód podziemnych (LZWP) – struktury geologiczne istotne dla zaopatrzenia w wodę lokalnych odbiorców (wskazane w tab. 10–12). 19 zbiorników nie wymaga dodatkowej ochrony (15 GZWP i 4 LZWP) (wskazane w tab. 10–13). Warunki naturalne – kierunki i prędkości przepływu wód podziemnych oraz dobra izolacja od powierzchni terenu zapewniają ochronę wg przyjętych założeń (czas dotarcia potencjalnych zanieczyszczeń z powierzchni terenu do warstw wodonośnych wynosi powyżej 25 lat). Dla pozostałych 112 zbiorników wyznaczono obszary ochronne (ryc. 9–13).

Obszary ochronne zbiorników wód podziemnych stanowią tereny, na których obowiązują zakazy, nakazy oraz ograniczenia w zakresie użytkowania gruntów lub korzystania z wody w celu ochrony zasobów tych wód, przede wszystkim przed degradacją ich jakości (stanu chemicznego). Optymalizacja przebiegu procedury ustanawiania obszarów ochronnych GZWP i wdrażania programów działań wymaga wykorzystania możliwości stwarzanych przez obowiązujące akty prawne, uwzględnienia istniejącego i planowanego sposobu zagospodarowania terenów oraz panujących w nich warunków hydrogeologicznych. W realizowanych pracach przyjęto dwa etapy wyznaczania granic obszarów ochronnych GZWP:

- ustalenie granic obszarów ochronnych GZWP na podstawie uwarunkowań hydrogeologicznych, gdzie dominującym kryterium jest czas lateralnego dopływu wody i pionowego przesączania wód z powierzchni terenu do zbiornika;
- uszczegółowienie tej granicy na podstawie analizy sposobu użytkowania oraz obecnego i planowanego zagospodarowania terenu, dostosowanie zakresu nakazów i zakazów dotyczących gospodarowania w tych obszarach do istniejącego i planowanego zagospodarowania z uwzględnieniem obowiązujących przepisów prawnych.

Po wyznaczeniu granic obszarów ochronnych i analizie sposobu zagospodarowania terenu określono zakazy, nakazy i ograniczenia w gospodarowaniu gruntami i wodami, zapewniające właściwą ochronę wód podziemnych. Ochrona GZWP powinna uwzględniać:

- ochronę jakościową, obejmującą szereg ograniczeń, zakazów i nakazów w gospodarowaniu na tym terenie. Związane jest to przede wszystkim z zapobieganiem lub ograniczaniem antropopresji, powodującej pogorszenie stanu chemicznego wód. Ochrona jakościowa powinna uwzględniać ograniczenia ilościowe w przypadkach zagrożenia jakości wód wywołanych zmianą pola hydrodynamicznego (dopływem wód o złym składzie chemicznym) oraz ograniczenia w zakresie zmian stopnia naturalnej izolacji zbiornika od wód o niekorzystnym składzie chemicznym;
- ochronę ilościową (zasobową), skupiającą się na wykorzystaniu zasobów wodnych zgodnie z przyjętymi prio-

Tabela 10. Wyznaczone obszary ochronne – I transza zadania (2009–2011)

Lp.	Numer zbiornika	Nazwa zbiornika	Ranga zbiornika	Powierzchnia zbiornika [km^2]	Powierzchnia obszaru ochronnego [km^2]	RZGW
1	120	Zbiornik międzymorenowy Bobolice	główny	354,9	408,9	Poznań
2	125	Wałcz–Piła	główny	2531,0	552,5	Poznań
3	126	Zbiornik Szczecinek	główny	1345,5	nie wyznaczono	Szczecin, Poznań
4	129	Dolina rzeki Dolna Osa	główny	89,5	119,5	Gdańsk
5	131	Chełmno	główny	97,0	nie wyznaczono	Gdańsk
6	134	Dębno	główny	174,4	44,9	Szczecin, Poznań
7	144	Dolina kopalna Wielkopolska	główny	4122,4	30,47	Poznań, Szczecin, Wrocław, Gdańsk, Warszawa
8	145	Szamotuły–Duszniki	główny	151,8	1,62	Poznań
9	148	Sandr rzeki Pliszkia	główny	486,3	509,9	Szczecin, Wrocław
10	150	Pradolina Warszawa–Berlin	główny	1611,0	1926,5	Wrocław, Poznań
11	208	Zbiornik międzymorenowy Biskupiec	główny	290,0	37,8	Warszawa
12	217	Pradolina rzeki Biebrzy	główny	1195,0	1282,4	Warszawa
13	219	Górna Łydynia	główny	151,1	nie wyznaczono	Warszawa
14	225	Łanięta	lokalny	53,8	nie wyznaczono	Warszawa
15	226	Krośniewice–Kutno	główny	1109,0	86,8	Warszawa, Poznań
16	303	Pradolina Barycz–Głogów (E)	główny	1583,0	2398,0	Wrocław, Poznań
17	304	Zbiornik międzymorenowy Przemęt (dawny Zbąszyń)	główny	120,0	35,3	Wrocław
18	306	Wschowa	główny	261,7	134,7	Wrocław
19	308	Zbiornik międzymorenowy rzeki Kani	główny	86,9	63,1	Poznań
20	310	Dolina kopalna rzeki Ołobok	główny	19,6	47,3	Poznań
21	328	Dolina Kopalna rzeki Mała Panew	główny	133,5	215,8	Wrocław
22	334	Dolina Kopalna rzeki Mała Panew (W)	główny	117,7	154,5	Wrocław
23	337	Lasy Niemodlińskie	główny	123,1	134,84	Wrocław
24	405	Niecka radomska	główny	2925,6	2530,1	Warszawa, Kraków
25	410	Zbiornik Opoczno	główny	294,6	183,8	Warszawa
26	416	Małogoszcz	główny	243,3	230,3	Kraków, Warszawa
27	418	Gałęzice–Bolechowice–Borków	główny	132,5	233,5	Kraków
28	440	Dolina kopalna Nowy Targ	główny	197,8	257,6	Kraków
29	451	Subzbiornik Bogucice	główny	122,6	60,2	Kraków
			Razem	**20 124,6**	**11 680,33**	

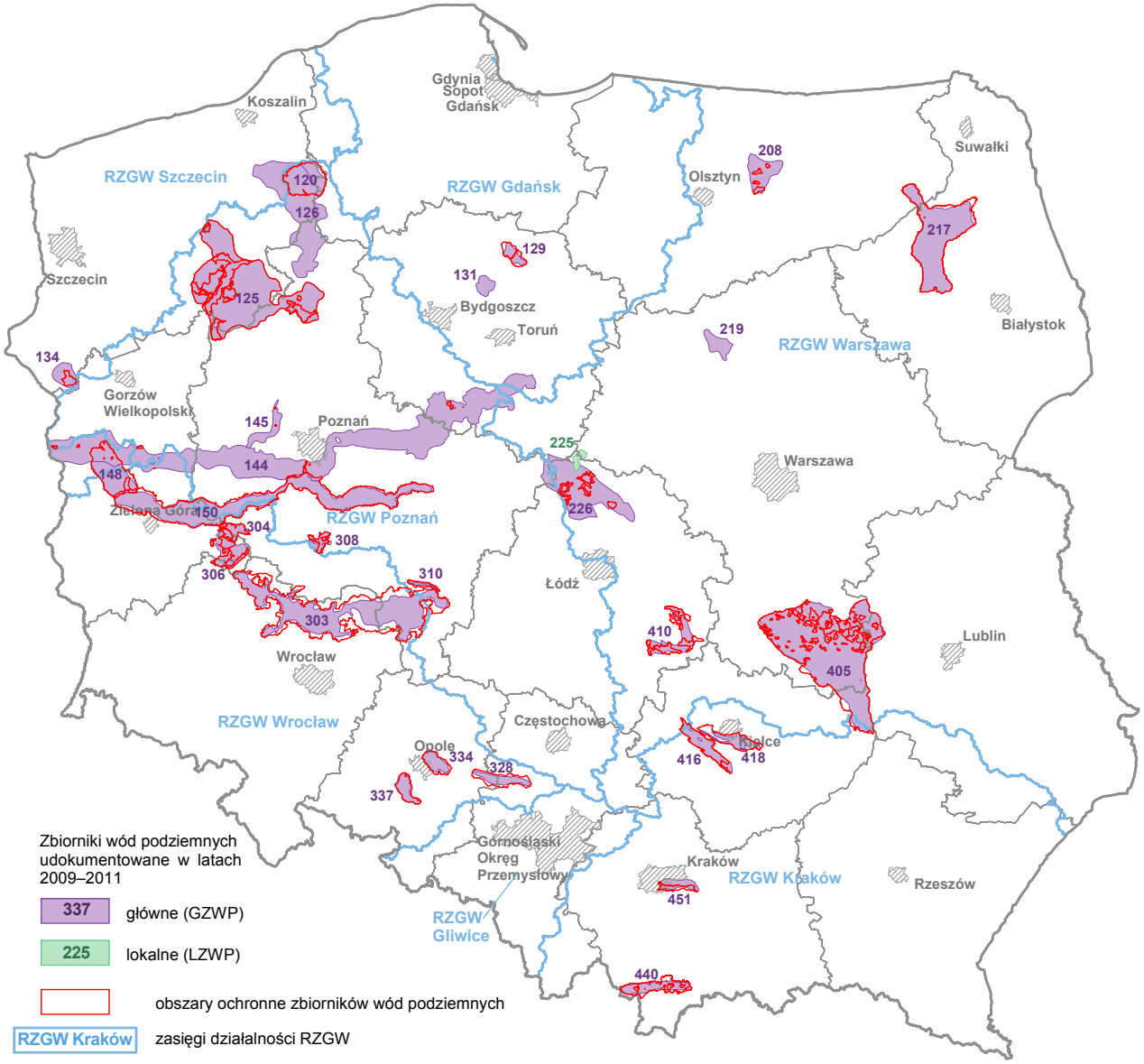
rytetami i hierarchią użytkowników wód. Zasady ochrony ilościowej zasobów GZWP opracowano w nawiązaniu do bieżącego i perspektywicznego bilansu wód podziemnych w rejonach wodnogospodarczych, przeprowadzonego w dokumentacjach określających zasoby dyspozycyjne wód podziemnych (na obszarach, dla których wykonano już dokumentacje hydrogeologiczne wyznaczające zasoby dyspozycyjne wód podziemnych) oraz oszacowanych dyspozycyjnych zasobów wód podziemnych zbiornika. Ochrona ilościowa zasobów wód podziemnych powinna być wdrożona w trybie ustalenia warunków korzystania z wód regionów wodnych i zlewni oraz regulowana przede wszystkim poprzez pozwolenia wodnoprawne.

Wyznaczone obszary ochronne oparto przede wszystkim na przesłankach hydrogeologicznych, głównie na wyznaczonym w dokumentacjach czasie potencjalnej migracji zanieczyszczeń z powierzchni terenu do warstw wodonośnych zaliczonych do zbiornika. Zgodnie z przyjętą metodyką uwzględniano zarówno czas pionowego przepływu przez strefę aeracji i warstwy w nadkładzie poziomu zbiornikowego, jak i czas poziomego dopływu wody w warstwie wodonośnej do granic zbiornika. Granicę obszaru ochronnego wg przesłanek hydrogeologicznych wyznaczano na podstawie izochrony 25 lat dopływu wody do warstw wodonośnych zaliczonych do zbiornika. Uwzględnienie czasu przepływu poziomego spowodowało, że w niektórych przypadkach projektowany obszar ochronny obejmuje tereny poza granicami zbiornika (obszary zasilania) i może być większy od powierzchni samego zbiornika. Ocena obszarów zasilania ze wskazaniem czasu przepływu wody i migracji potencjalnych zanieczyszczeń konserwatywnych jest

również przesłanką do stosowania wprost niektórych zapisów obecnie obowiązującego prawa o zakazie lokalizacji wybranych obiektów (np. składowisk odpadów, magazynów subtancji chemicznych, stacji paliw itp.) w obszarach zasilania GZWP. Po wyznaczeniu terenów, które wg przesłanek hydrogeologicznych powinny być objęte ochroną, autorzy dokumentacji dostosowywali granice projektowanych obszarów ochronnych do obecnego i planowanego zagospodarowania przestrzennego oraz istniejących obiektów terenowych, łatwych do zidentyfikowania (np. dróg, linii kolejowych, cieków powierzchniowych, granic administracyjnych, itp., uwzględniając również w miarę możliwości granice działek geodezyjnych). Tak zaprojektowane obszary ochronne GZWP powinny zdecydowanie ułatwić dyrektorom RZGW wytyczanie granic tych obszarów, a także ich jednoznaczne opisanie w decyzjach formalnie ustanawiających obszary ochronne GZWP.

Proponowany zakres działań ochronnych uwzględnia czynności wynikające z obecnych ogólnych wymogów prawa dla ochrony jakości i zasobów wód podziemnych na obszarze całego kraju oraz dodatkowe ograniczenia w użytkowaniu terenu, które mogą być wprowadzone w rozporządzeniu Dyrektora RZGW, ustanawiającym obszar ochronny. Proponowane działania w obszarach ochronnych GZWP są również uzależniane od istniejącego i planowanego sposobu zagospodarowania terenu:

- obszary obecnie wykorzystywane w sposób niezagrażający wodom podziemnym, bez planów zmiany sposobu gospodarowania – priorytetem było utrzymanie obecnego sposobu zagospodarowania. Działania podejmowane na tych obszarach powinny dotyczyć ograniczenia zmian sposobu gospodarowania lub wprowadzać obowiązek stosowania rozwiązań zabezpieczających wody podziemne;



Ryc. 9. Lokalizacja zbiorników wód podziemnych udokumentowanych w latach 2009–2011

Tabela 11. Wyznaczone obszary ochronne – II transza zadania (2011–2014)

Lp.	Numer zbiornika	Nazwa zbiornika	Ranga zbiornika	Powierzchnia zbiornika [km²]	Powierzchnia obszaru ochronnego [km²]	RZGW
1	127	Subzbiornik Złotów–Piła–Strzelce Krajeńskie	główny	2470,8	nie wyznaczono	Poznań, Gdańsk
2	136	Zbiornik międzymorenowy Dobiegniewo (Dobiegniew)	główny	210,1	nie wyznaczono	Poznań
3	139	Dolina kopalna Smogulec–Margonin	główny	304,5	5,1	Poznań
4	140	Subzbiornik Bydgoszcz	główny	447,5	nie wyznaczono	Gdańsk, Poznań
5	141	Zbiornik rzeki dolna Wisła	główny	724,0	679,4	Gdańsk
6	143	Subzbiornik Inowrocław–Gniezno	główny	4995,0	nie wyznaczono	Poznań, Gdańsk
7	146	Subzbiornik Jezioro Bytyńskie–Wronki–Trzciel	główny	863,5	nie wyznaczono	Poznań
8	151	Zbiornik Turek–Konin–Koło	główny	1673,0	132,0	Poznań
9	205	Subzbiornik Warmia	główny	1660,0	nie wyznaczono	Warszawa
10	207	Morąg	lokalny	97,4	nie wyznaczono	Gdańsk
11	212	Olsztynek	lokalny	56,5	41,6	Gdańsk, Warszawa
12	214	Zbiornik Działdowo	główny	1919,0	17,0	Warszawa, Gdańsk
13	221	Dolina kopalna Wyszków	główny	369,0	48,0	Warszawa
14	305	Zbiornik międzymorenowy Leszno	główny	95,9	nie wyznaczono	Wrocław, Poznań
15	307	Sandr Leszno	główny	60,3	69,4	Wrocław
16	315	Zbiornik Chocianów–Gozdnica	główny	1170,4	1302,36	Wrocław
17	317	Niecka zewnętrzna sudecka Bolesławiec (Niecka zewnętrznosudecka Bolesławiec)	główny	843,2	233,2	Wrocław
18	323	Subzbiornik rzeki Stobrawa	główny	150,8	46,0	Wrocław
19	332	Subniecka kędzierzyńsko-głubczycka	główny	461,1	276,63	Wrocław, Gliwice
20	335	Zbiornik Krapkowice–Strzelce Opolskie	główny	2160,3	337,0	Wrocław, Gliwice
21	336	Niecka Opolska	główny	142,5	35,7	Wrocław
22	338	Subzbiornik Paczków–Niemodlin	główny	385,9	95,5	Wrocław
23	401	Niecka Łódzka	główny	1759,2	269,94	Warszawa, Poznań,
24	402	Zbiornik Stryków	główny	540,7	nie wyznaczono	Warszawa
25	403	Zbiornik międzymorenowy Brzeziny–Lipce Reymontowskie	główny	680,8	362,7	Warszawa, Poznań,
26	404	Zbiornik Koluszki–Tomaszów	główny	1675,9	229,7	Warszawa, Poznań,
27	432	Dolina rzeki Wisłok	główny	173,5	406,5	Kraków
28	433	Dolina rzeki Wisłoka	główny	98,1	286,5	Kraków
29	434	Dolina rzeki Biała Tarnowska	główny	44,4	178,6	Kraków
30	435	Dolina rzeki Dunajec (Zakliczyn)	główny	45,0	82,0	Kraków
31	436	Zbiornik warstw Istebna (Ciężkowice)	lokalny	77,5	79,06	Kraków
32	437	Dolina rzeki Dunajec (Nowy Sącz)	główny	88,8	121,5	Kraków
33	438	Zbiornik warstw Magura (Nowy Sącz)	główny	320,5	321,8	Kraków
			Razem	**26 765,1**	**5657,19**	

- obszary obecnie wykorzystywane w sposób niezagrażający bezpośrednio wodom podziemnym, przewidziane w planach rozwoju (zatwierdzone plany zagospodarowania przestrzennego, strategie rozwoju itp.) do zmiany sposobu zagospodarowania. W zależności od warunków występowania wód podziemnych i planowanych zmian sposobów wykorzystania terenu, zakazy i nakazy powinny być ukierunkowane na obowiązek stosowania rozwiązań i technologii chroniących wody podziemne, w skrajnym przypadku (np. przedsięwzięć stanowiących zagrożenie dla wód podziemnych) na eliminację najbardziej niebezpiecznej działalności – co może wiązać się z odszkodowaniami;
- obszary obecnie wykorzystywane w sposób stwarzający realne lub potencjalne zagrożenie dla wód podziemnych GZWP. Wprowadzane zakazy, nakazy i ograniczenia powinny być nakierowane na likwidację zagrożenia lub wymuszenie zmian minimalizujących

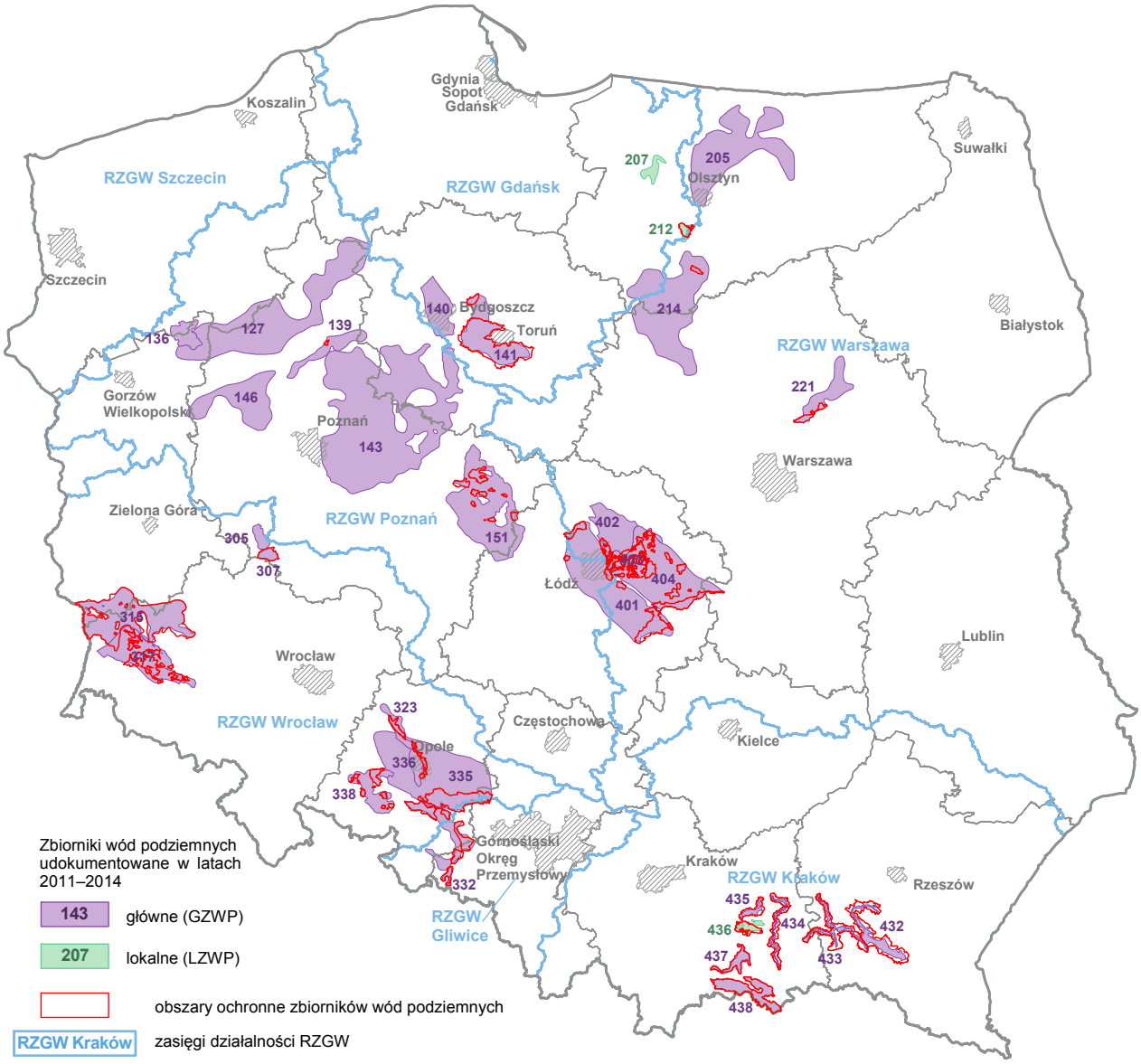
niekorzystne oddziaływanie na wody podziemne. To również może wiązać się z odszkodowaniami.

Zasady ochrony ilościowej zasobów GZWP opracowano w nawiązaniu do bieżącego i perspektywicznego bilansu wód podziemnych, przeprowadzonego w dokumentacjach określających zasoby dyspozycyjne wód podziemnych oraz oszacowanych dyspozycyjnych zasobów wód podziemnych zbiornika. Zasoby odnoszono do obecnego i perspektywicznego zapotrzebowania na wodę. Ochrona ilościowa zasobów wód podziemnych powinna być wdrożona w trybie ustalenia warunków korzystania z wód regionów wodnych i zlewni, a regulowana przede wszystkim poprzez pozwolenia wodnoprawne.

Proponowane działania nie powinny w istotny sposób ograniczać rozwoju terenów włączonych do obszarów ochronnych. Większy nacisk powinien być położony na działania zabezpieczające wody podziemne. Przy ostatecznym formułowaniu zapisów starano się uwzględnić nie tylko przesłanki hydrogeologiczne, ale również gospodarcze, społeczne, socjalne i finansowe, zarówno na obszarze zbiornika, jak i na terenach przyległych (np. konsekwencje zabezpieczenia wody dla aglomeracji poniosą gminy sąsiednie). Proponowane w dokumentacji formy ochrony wód podziemnych muszą być możliwe do wprowadzenia na podstawie obowiązującego prawa oraz możliwe do kontroli ich realizacji i egzekwowania.

Wyniki zrealizowanych prac podsumowano w tabelach 10–14 i przedstawiono na rycinach 9–13.

Po zatwierdzeniu dokumentacji przez Ministra Środowiska wykonawcy przygotowywali dodatkowe materiały do przekazania do KZGW i RZGW. Komplet materiałów odbieranych od wykonawców obejmował:



Ryc. 10. Lokalizacja zbiorników wód podziemnych udokumentowanych w latach 2011–2014

Tabela 12. Wyznaczone obszary ochronne – III transza zadania (2013–2016)

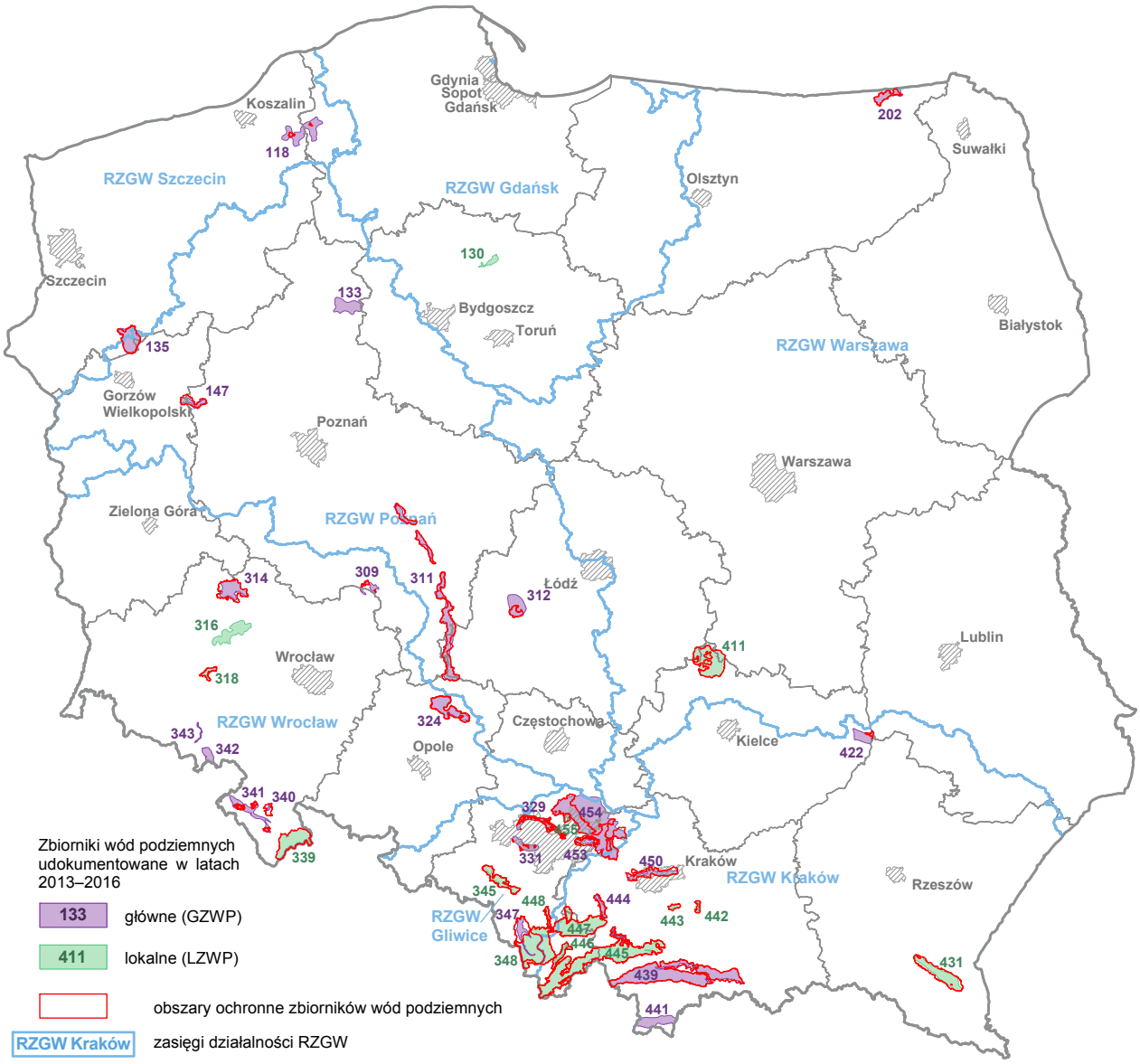
Lp.	Numer zbiornika	Nazwa zbiornika	Ranga zbiornika	Powierzchnia zbiornika [km^2]	Powierzchnia obszaru ochronnego [km^2]	RZGW
1	118	Zbiornik międzymorenowy Polanów	główny	160,5	7,8	Szczecin
2	130	Dolna Wda	lokalny	28,8	nie wyznaczono	Gdańsk
3	133	Zbiornik międzymorenowy Młotkowo	główny	114,7	nie wyznaczono	Poznań
4	135	Zbiornik Barlinek	główny	131,4	142,76	Szczecin, Poznań
5	147	Dolina rzeki Warta	główny	37,2	61,31	Poznań
6	202	Sandr Gołdap	główny	64,1	58,4	Warszawa
7	309	Zbiornik międzymorenowy Smoszew–Chwaliszew–Sulmierzyce	główny	30,8	8,72	Wrocław
8	311	Zbiornik rzeki Prosna	główny	344,9	370,4	Poznań
9	312	Zbiornik Sieradz	główny	112,2	34,6	Poznań
10	314	Pradolina rzeki Odra (Głogów)	główny	115,1	158,1	Wrocław
11	316	Lubin	lokalny	141,0	nie wyznaczono	Wrocław
12	318	Zbiornik Słup–Legnica	lokalny	19,2	30,10	Wrocław
13	324	Dolina kopalna Kluczbork	główny	136,9	163,6	Wrocław
14	329	Zbiornik Bytom	główny	103,1	59,67	Gliwice
15	331	Dolina Kopalna rzeki Górna Kłodnica	główny	57,9	5,93	Gliwice
16	339	Śnieżnik–Góry Bialskie	lokalny	195,5	198,37	Wrocław
17	340	Dolina kopalna rzeki Nysa Kłodzka	główny	4,0	25,43	Wrocław
18	341	Niecka wewnątrzsudecka Kudowa-Zdrój–Bystrzyca Kłodzka	główny	106,9	23,99	Wrocław
19	342	Niecka wewnątrzsudecka Krzeszów	główny	49,3	nie wyznaczono	Wrocław
20	343	Dolina rzeki Bóbr (Marciszów)	główny	8,1	nie wyznaczono	Wrocław
21	345	Rybnik	lokalny	76,8	103,33	Gliwice
22	347	Dolina rzeki Górna Wisła	główny	52,9	312,2	Gliwice
23	348	Zbiornik warstw Godula (Beskid Śląski)	lokalny	374,8	389,9	Gliwice, Kraków
24	411	Końskie	lokalny	282,5	239,5	Warszawa
25	422	Zbiornik Romanówka	główny	69,6	6,85	Kraków
26	431	Zbiornik warstw krośnieńskich (Sanok–Lesko)	lokalny	147,0	202,4	Kraków
27	439	Zbiornik warstw Magura (Gorce)	główny	618,6	671,26	Kraków
28	441	Zbiornik Zakopane	główny	118,8	nie wyznaczono	Kraków
29	442	Stradomka	lokalny	5,7	16,55	Kraków
30	443	Raba	lokalny	10,9	18,01	Kraków
31	444	Dolina rzeki Skawa	główny	40,9	81,9	Kraków
32	445	Zbiornik warstw Magura (Babia Góra)	lokalny	601,0	651,5	Kraków
33	446	Dolina rzeki Soła	lokalny	44,4	82,1	Kraków
34	447	Zbiornik warstw Godula (Beskid Mały)	lokalny	250,4	265,5	Kraków, Gliwice
35	448	Dolina rzeki Biała	lokalny	15,6	25,4	Gliwice
36	450	Dolina rzeki Wisła (Kraków)	główny	69,2	117,11	Kraków
37	453	Zbiornik Biskupi Bór	główny	32,0	66,94	Gliwice
38	454	Zbiornik Olkusz–Zawiercie	główny	758,6	426,3	Gliwice, Kraków, Poznań
39	455	Dąbrowa Górnicza	lokalny	5,4	11,29	Gliwice
			Razem	**5536,7**	**5037,12**	

- dokumentację Głównego Zbiornika Wód Podziemnych, w zakresie zgodnym z obowiązującym prawem i metodyką (w wersji papierowej i elektronicznej);
- mapę obszarów ochronnych wraz z objaśnieniami (dla zbiorników, dla których wyznaczono obszary ochronne), stanowiącą wyciąg z dokumentacji do wykorzystania w procedurze ustanawiania obszarów ochronnych przez dyrektorów RZGW;
- model matematyczny, wraz z danymi wejściowymi i wyjściowymi do modelu;
- bazę danych GIS.

Wersja cyfrowa dokumentacji na oznaczonym nośniku CD/DVD obejmowała:

- opracowanie tekstowe w formacie MS Word i pdf;
- tabele w formacie MS Word lub excel i pdf;
- załączniki graficzne w formacie pdf, jpg lub tif;
- projekt cyfrowy GIS w formacie shp lub GeoMedia Access zawierający wymagane warstwy informacyjne wraz z atrybutami;
- tabele ze współrzędnymi geograficznymi pomierzonymi GPS dla punktów obserwacyjnych w formacie MS Excel;
- przekroje hydrogeologiczne w formatach pdf i jpg;
- model matematyczny w standardzie MODFLOW i MODPATH w jednym z następujących środowisk graficznych: Groundwater Vistas, Visual Modfow lub Groundwater Modeling System (GMS).

Prace realizowane w latach 2009–2016 obejmowały również wykonanie reambulacji 30 istniejących dokumentacji Głównych Zbiorników Wód Podziemnych opracowanych przed 2008 r. (tab. 13, 14; ryc. 12, 13). Celem reambulacji było uaktualnienie ich treści oraz dostosowanie do



Ryc. 11. Lokalizacja zbiorników wód podziemnych udokumentowanych w latach 2013–2016

Tabela 13. Wyznaczone obszary ochronne – reambulacja dokumentacji GZWP, I transza (2009–2011)

Numer zbiornika	Nazwa zbiornika	Powierzchnia zbiornika- [km²]	Powierzchnia obszaru ochronnego [km²]	RZGW	Województwo
117	Zbiornik Bytów	537,4	692,3	Gdańsk	pomorskie
122	Dolina Kopalna Szczecin	151,0	9,89	Szczecin	zachodniopomorskie
123	Zbiornik międzymorenowy Stargard–Goleniów	378,0	153,0	Szczecin	zachodniopomorskie
142	Inowrocław–Dąbrowa	251,8	54,6	Poznań	kujawsko-pomorskie
210	Iława	1159,0	155,3	Gdańsk	warmińsko-mazurskie, kujawsko-pomorskie, pomorskie
216	Sandr Kurpie	1140,0	1268,0	Warszawa	mazowieckie, podlaskie, warmińsko-mazurskie
218	Pradolina rzeki Supraśl	86,4	120,2	Warszawa	podlaskie
223	Dolina kopalna górnego Liwca	491,1	nie wyznaczono	Warszawa	mazowieckie, lubelskie
319	Prochowice–Środa Śląska	651,5	31,9	Wrocław	dolnośląskie
322	Zbiornik Oleśnica	262,2	161,6	Wrocław	dolnośląskie
330	Zbiornik Gliwice	399,9	192,3	Gliwice, Wrocław	śląskie
346	Pszczyna	69,2	29,39	Gliwice	śląskie
408	Niecka Miechowska (część NW)	3136,0	2184,0	Poznań, Warszawa, Kraków	łódzkie, śląskie, świętokrzyskie
425	Dębica–Stalowa Wola–Rzeszów	1934,0	2035,36	Kraków	podkarpackie
428	Dolina kopalna Biłgoraj–Lubaczów	313,0	466,0	Kraków	lubelskie
	Razem	**10 960,5**	**7553,84**		

wymogów określonych w „Metodyce...” (Herbich i in., 2009) zatwierdzonej do stosowania przez Prezesa Krajowego Zarządu Gospodarki Wodnej w 2009 r. oraz obecnie obowiązującego Rozporządzenia Ministra Środowiska określającego wymagany zakres dokumentacji hydrogeologicznej (początkowo z 2005 r., w trakcie prac zmienianego w 2011 i 2014 r.).

Obszary ochronne są ustanawiane zgodnie z procedurami rozporządzenia o charakterze aktu prawa miejscowego. Ponieważ dokumentacje GZWP mają stanowić podstawę do ustanawiania obszarów ochronnych, muszą spełniać obowiązujące wymagania zarówno formalno-prawne, jak i merytoryczne. Dokumentacje GZWP opracowywane od połowy lat 90. ubiegłego wieku mają różną formę, różna jest ich zawartość oraz wnioski i zalecenia (nakazy i zakazy) dla zagospodarowania obszarów ochronnych. Zasięg obszarów ochronnych powinien być dostosowany do obecnego i perspektywicznego zagospodarowania przestrzennego. Zakazy, nakazy i ograniczenia dla zagospodarowania tych obszarów muszą być zgodne z obecnym stanem prawnym i określone w sposób pozwalający na ich jednoznaczną interpretację. Dlatego przed przystąpieniem do prac związanych z przygotowaniem rozporządzeń ustanawiających obszary ochronne zbiorników konieczne jest wykonanie reambulacji poszczególnych dokumentacji i dostosowanie ich do obowiązujących wymogów. Reambulację traktowano jako uaktualnienie istniejącej dokumentacji i dostosowanie jej treści, map, wyników i wniosków do obecnych wymagań dla tego typu dokumentacji określonych w metodyce oraz w obowiązujących przepisach, a także do obecnego stanu wiedzy o budowie geologicznej i warunkach hydrogeologicznych oraz obecnego i planowanego zagospodarowania przestrzennego.

Spośrd 30 analizowanych zbiorników jeden – nr 419 Zbiornik Bodzentyn nie spełnia obecnie przyjętych założeń dla GZWP, w związku z czym przeklasyfikowano go do rangi zbiornika lokalnego.

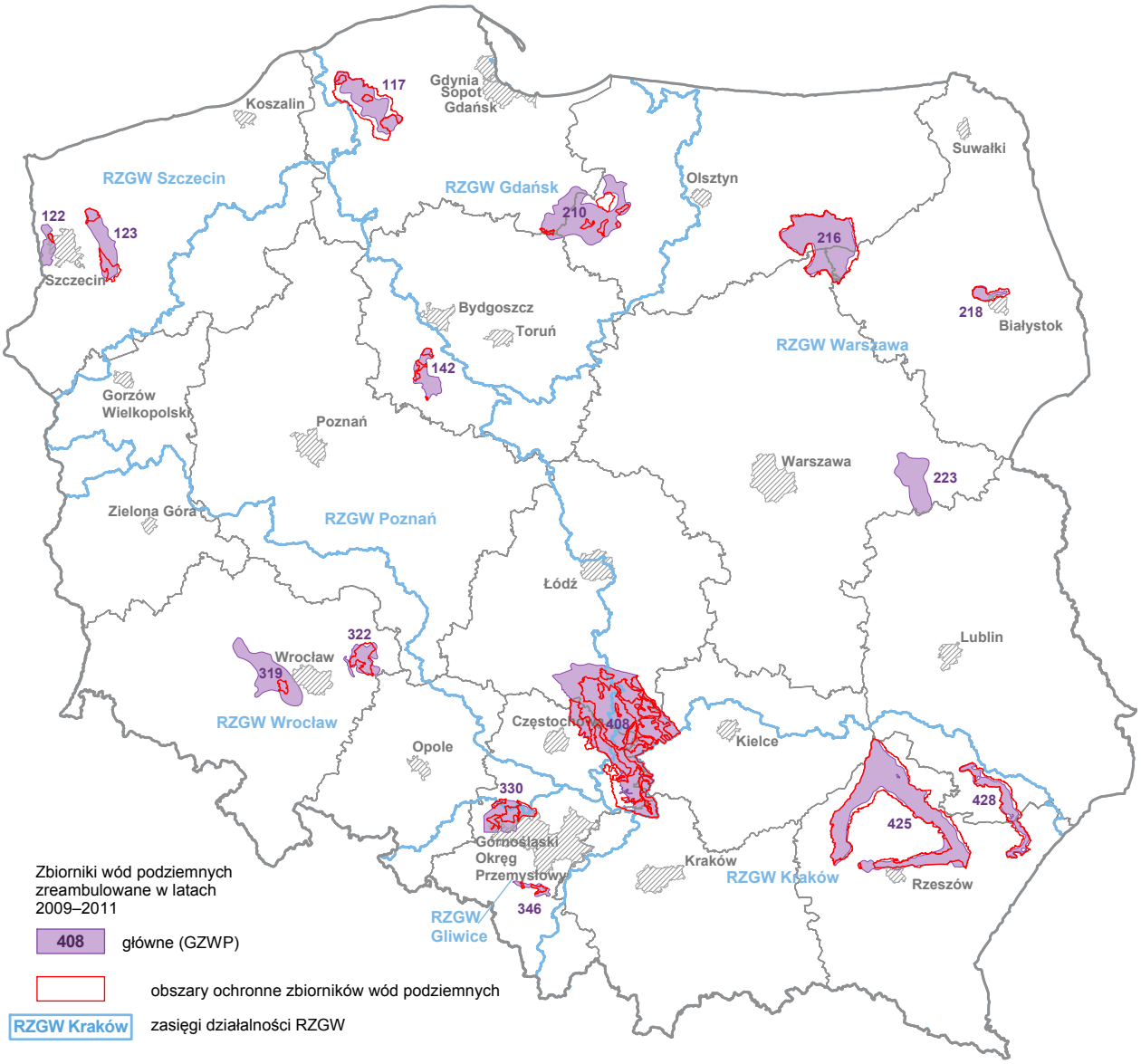
Po zatwierdzeniu dodatków do dokumentacji przez Ministra Środowiska wykonawcy przygotowywali dodatkowe materiały do przekazania do KZGW i RZGW. Komplet materiałów odbieranych od wykonawców obejmował:

- dodatek do dokumentacji Głównego Zbiornika Wód Podziemnych, w zakresie zgodnym z obowiązującym prawem i metodyką (w wersji papierowej i elektronicznej);
- mapę obszarów ochronnych wraz z objaśnieniami (dla zbiorników, dla których wyznaczono obszary ochronne), stanowiącą wyciąg z dokumentacji do wykorzystania w procedurze ustanawiania obszarów ochronnych przez dyrektorów RZGW;
- bazę danych GIS.

Proponowany w dokumentacjach hydrogeologicznych program działań ochronnych GZWP z zasady powinien dążyć do ograniczenia niepożądanego oddziaływania na wody podziemne obiektów istniejących, a nie do ich likwidacji, gdy prowadzą one działalność w sposób zgodny z prawem. W odniesieniu do obiektów zagrażających celom ochrony GZWP wskazania do programu działań powinny iść w kierunku zmiany technologii na mniej uciążliwą, znaczącej redukcji emisji, zaopatrzenia w wodę z in-

nych źródeł, wprowadzenia dodatkowych zabezpieczeń przed skutkami awarii itp. Ograniczenia i zakazy lokalizacyjne powinny dotyczyć nowych inwestycji, stanowiących potencjalne zagrożenie dla celów ochrony głównego zbiornika wód podziemnych, a które powinny i mogą być lokowane poza obszarami ochronnymi zbiornika. Proponowane w dokumentacjach zakazy, nakazy i ograniczenia odnoszą się przede wszystkim do sposobów wykorzystania gruntów i nieruchomości będących własnością zarówno Skarbu Państwa, jak i podmiotów gospodarczych oraz osób prywatnych. Dlatego też w różnym stopniu mogą powodować dezaprobatę stron podlegającym tym obostrzeniom.

Ustalanie w kolejnych etapach prac przez organy właściwe do wprowadzenia w życie proponowanego ze względów hydrogeologicznych zakresu działań ochronnych wymaga uwzględnienia również aspektów ekonomicznych i społecznych, które będą analizowane w trybie procedury formalnego ustanawiania obszarów ochronnych przez dyrektorów RZGW, w trybie przewidzianych dla aktów prawa miejscowego. Może być to szczególnie istotne, gdyby wprowadzenie działań ochronnych ograniczało lokalny rozwój gospodarczy i rodziło z tego tytułu roszczenia odszkodowawcze. W takich przypadkach niezbędne wydaje się określenie szacunkowych potencjalnych kosztów ustanowienia obszarów ochronnych zgodnie z zaleceniami wynikającymi z uwarunkowań hydrogeologicznych. Dopiero po oszacowaniu kosztów należy zrównoważyć potencjalne koszty i korzyści wynikające z wprowadzenia poszczególnych zakazów i nakazów. Od decyzji organów odpowiedzialnych za ustanowienie obszaru ochronnego oraz ustaleń i uzgodnień na etapie przygotowywania odpowiedniego aktu prawa miejscowego zależeć będzie kolejność wprowadzania poszczególnych obszarów ochronnych oraz doprecyzowanie ich zasięgu przy uwzględnieniu innych niż hy-



Ryc. 12. Lokalizacja zbiorników wód podziemnych reambulowanych w latach 2009–2011

Tabela 14. Wyznaczone obszary ochronne – reambulacja dokumentacji GZWP, III transza (2013–2016)

Numer zbiornika	Nazwa zbiornika	Powierzchnia zbiornika [km²]	Powierzchnia obszaru ochronnego [km²]	RZGW	Województwo
102	Wyspa Wolin	112,7	76,2	Szczecin	zachodniopomorskie
110	Pradolina Kaszuby i rzeka Reda	124,3	158,87	Gdańsk	pomorskie
112	Żuławy Gdańskie	100,4	119,3	Gdańsk	pomorskie
220	Pradolina rzeki Środkowa Wisła (Włocławek–Płock)	777,0	697,9	Gdańsk, Warszawa	mazowieckie, kujawsko-pomorskie
224	Subzbiornik Podlasie	1196,6	111,3	Warszawa	lubelskie, mazowieckie
320*	Pradolina rzeki Odra (S Wrocław)	240,0	167,1	Wrocław	dolnośląskie, opolskie
406	Zbiornik Niecka lubelska (Lublin)	7476,7	6751,52	Warszawa, Kraków	lubelskie
407	Niecka lubelska (Chełm–Zamość)	9051,0	7458,0	Warszawa, Kraków	lubelskie, podkarpackie
409	Niecka Miechowska (część SE)	2891,4	2400,0	Kraków, Warszawa	świętokrzyskie, małopolskie, śląskie
412 i 413	Zbiornik Goszczewice–Szydłowiec	1133,4	825,64	Warszawa	łódzkie, mazowieckie, świętokrzyskie
415	Górna Kamienna	177,0	192,8	Warszawa	świętokrzyskie
417	Kielce	39,5	42,04	Kraków	świętokrzyskie
419	Bodzentyn	49,6	43,5	Warszawa	świętokrzyskie
420	Zbiornik Wierzbica–Ostrowiec	623,4	653,3	Kraków, Warszawa	mazowieckie, świętokrzyskie
424*	Dolina Borowa	39,4	47,5	Kraków	podkarpackie
	Razem	24 032,4	19 744,97		

* Zbiorniki, dla których ze względów formalnych konieczne było opracowanie nowej dokumentacji.

drogeologiczne uwarunkowań, a także ostateczna lista zakazów, nakazów i ograniczeń obowiązujących w ich obrębie.

Łączną powierzchnię udokumentowanych zbiorników oraz obszarów ochronnych przedstawiono w tabeli 15.

Uwzględniając udokumentowane główne zbiorniki wód podziemnych (111 udokumentowane w latach 2009–2016 i 28 udokumentowanych przed 2008 r.) łączna powierzchnia GZWP (pomijając obszary zachodzące na siebie) w Polsce wynosi 97 103,5 km^2 co stanowi 31% powierzchni kraju. Wielkość ta może ulec zmianie po udokumentowaniu GZWP 215 Niecka Mazowiecka i reambulacji pozostałych dokumentacji zbiorników opracowanych przed 2008 r. Obecnie nie można jednoznacznie określić łącznej powierzchni projektowanych obszarów ochronnych, gdyż w części dokumentacji GZWP wykonanych przed 2008 r. nie ma tych informacji lub obszary ochronne są wyznaczone w sposób niezgodny z przyjętą metodyką i wymogami formalno-prawnymi. Dla 111 GZWP udokumentowanych w latach 2009–2016 łączna powierzchnia obszarów ochronnych wynosi 48 148,4 km^2 co stanowi 14,8% powierzchni kraju.

Waloryzacja udokumentowanych zbiorników i wskazania do dalszych prac

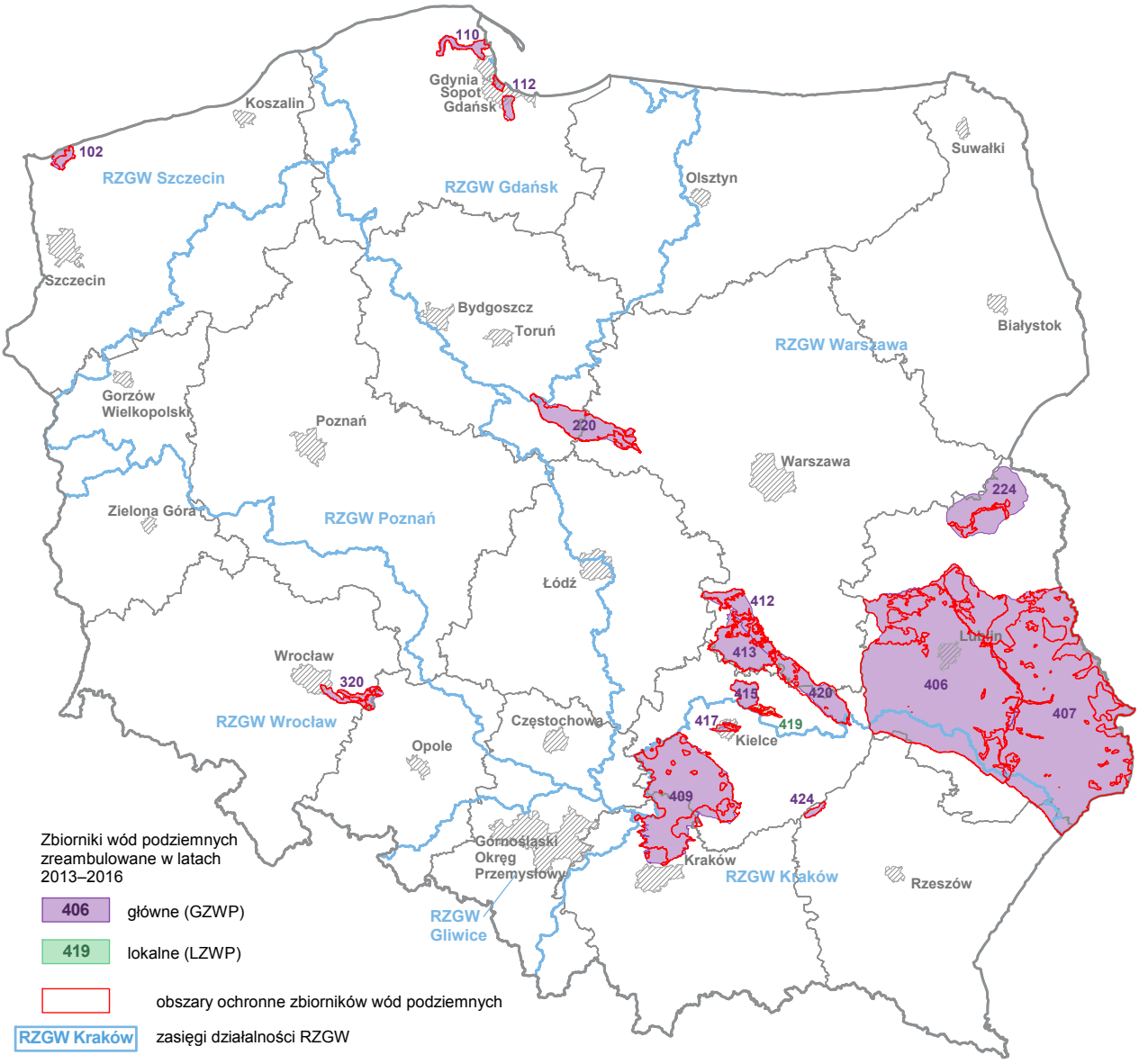
Wstępna waloryzacja GZWP wykonana w 2003 r. obejmowała 50 zbiorników udokumentowanych i pozostałe wyznaczone w 1990 r. przez zespół AGH pod kierunkiem prof. Antoniego S. Kleczkowskiego. Nie był to zbiór jednorodny i obarczony założeniami poczynionymi w rozpoznaniu hydrogeologicznym. Po udokumentowaniu wszystkich zbiorników i wprowadzeniu licznych zmian ich zasięgu, rangi, zasobów, podatności oraz na podstawie modeli przepływu wód podziemnych wyznaczono lub poddano korekcie obszary ochronne większości GZWP wyznaczonych na obszarze Polski. Od 2017 r. jest możliwa poprawna i pełna waloryzacja GZWP oraz przygotowanie nowego rankingu na potrzeby ochrony i wykorzystania zasobów wód podziemnych. Wymaga to wyboru metody waloryzacji i określenia najistotniejszych przesłanek ze względu na racjonalną gospodarkę wodną oraz zabezpieczenie zaopatrzenia w wodę ludności.

Do waloryzacji obszarów lub obiektów przyrodniczych stosuje się szereg metod wywodzących się jeszcze z lat 70. XX wieku (Dee i in., 1973; Kleczkowski i in., 1973; Krogulec E., 2004 i szereg innych). Przykładowo do analizy i waloryzacji GZWP można wykorzystać metody AHP lub DRASTIC.

Metoda AHP (*Analytical Hierarchy Process*) została opublikowana w 1980 r. przez Saaty'ego i znajduje zastosowanie w wielokryterialnym procesie wspomagania decyzji oraz ma szereg zastosowań w praktyce w dziedzinie analiz i ocen środowiska naturalnego. Celem określonym w metodzie jest uszeregowanie wariantów działań lub wskazanie na zasadzie rankingu najbardziej wartościowych obszarów, GZWP lub zasobów środowiskowych, przy zastosowaniu różnych kryteriów. Najbardziej wartościowy (przyrodniczo cenny) obiekt wyróżnia się najwyższą sumaryczną oceną

otrzymaną ze wszystkich analizowanych kryteriów. Im niższa sumaryczna ocena, tym mniej wartościowy (przyrodniczo cenny) jest obszar/ teren, który podlega ocenie (waloryzacji). Ograniczeniem w waloryzacji obszarów przyrodniczych jest zastosowanie wielkości niemierzalnych, które utrudniają ocenę korzyści innych niż ekonomiczne takich jak: ochrona zasobów środowiska, w tym przypadku zasobów wód podziemnych (odnawialnych i dyspozycyjnych) oraz zabezpieczenie strategicznych (możliwych do wykorzystania w sytuacjach kryzysowych) zasobów wód dla zaopatrzenia ludności, które w chwili obecnej, w warunkach planowanego rozwoju, nie są jeszcze potrzebne. W fazie wstępnej konieczne jest ustalenie celu nadrzędnego, następnie powinny zostać określone cele pośrednie i czynniki cząstkowe, tak żeby w końcowej fazie otrzymać wyniki dla różnych wariantów, w zależności od przyjętych priorytetów (ochrona zasobów wód, zaopatrzenie ludności i/lub przemysłu, rozwój gospodarczy, rozwój infrastruktury, wydobycie kopalin itp.) i współczynników wagowych w rozpatrywanych, najbardziej istotnych kategoriach.

W metodzie AHP stosuje się dwa etapy analizy określenie hierarchii i ocenę. Zastosowanie hierarchii wymaga wiedzy eksperckiej w rozpatrywanej dziedzinie i ma podstawowe znaczenie dla wyniku prac. Ocena wynika z porównania elementów branych pod uwagę, kryteriów i analizowanych wariantów. Wprowadzone poziomy hierarchii pozwalają zgrupować elementy homologiczne, które porównuje się wykorzystując wartości lub preferowane cechy obiektów/ obszarów przyrodniczych. Dane wykorzystywane w analizie zarówno są obiektywne, jak i mogą być subiektywne (eksperckie) i nie wymagają bezpośredniego określenia wag przy wybranych kryteriach i w różnych wariantach. Analiza metodą AHP może być wykonana z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania np. Export Choice.



Ryc. 13. Lokalizacja zbiorników wód podziemnych reambulowanych w latach 2013–2016

Tabela 15. Łączna powierzchnia zbiorników wód podziemnych oraz projektowanych obszarów ochronnych udokumentowanych w latach 2009–2016

	Suma powierzchni zbiorników	Suma powierzchni obszarów ochronnych	Łączna powierzchnia zbiorników*		Łączna powierzchnia obszarów ochronnych *	
	[km^2]	[km^2]	[km^2]	[% powierzchni Polski]	[km^2]	[% powierzchni Polski]
Cały projekt (131 zbiorników)	87 419,7	49 673,45	84 050,6	26,9	48 540,09	15,5
GZWP (111 zbiorników)	84 885,9	47 275,37	81 544,8	26,1	46 148,38	14,8
LZWP (20 zbiorników)	2 533,8	2 398,08				

* Niektóre zbiorniki, wydzielone w różnych piętrach wodonośnych, mogą zachodzić na siebie. Również obszary ochronne sąsiadujących zbiorników mogą się pokrywać. Wyznaczając łączną powierzchnię zbiorników i obszarów ochronnych, obszary pokrywające się uwzględniano tylko raz.

Metoda DRASTIC została opracowana przez Amerykańską Agencję Ochrony Środowiska – US EPA (Aller i in., 1984; Krogulec, 2004). W zmodyfikowanej postaci była wykorzystana we „Wstępnej waloryzacji GZWP…" (Paczyński, 2003). Nazwa metody pochodzi od wytypowanych 7 najbardziej istotnych czynników, decydujących o potencjalnym zanieczyszczeniu wód podziemnych substancjami infiltrującymi do warstw wodonośnych, czyli:

- D (*depth*) – głębokość do zwierciadła wód podziemnych,
- R (*recharge net*) – infiltracja efektywna wyrażona wysokością słupa wody,
- A (*aquifer media*) – warstwy wodonośne,
- S (*soil media*) – rodzaj pokrywy glebowej/ skład granulometryczny,
- T (*topography*) – topografia terenu/ spadki terenu,
- I (*impact of vadose zone*) – litologia strefy aeracji,
- C (*conductivity of the aquifer*) – współczynnik filtracji warstwy wodonośnej.

Wymienionym czynnikom przypisuje się rangę – liczbę punktów w zakresie od 1 do 10, zależnie od przyjętego kryterium oceny i istotności. Sumy punktów otrzymane dla różnych cech obiektów i w różnych rozpatrywanych wariantach pozwalają na wskazanie najbardziej wartościowych obiektów, w tym przypadku głównych zbiorników wód podziemnych.

W nowej, planowanej w przyszłości waloryzacji GZWP powinny zostać wykorzystane co najmniej dwie wymienione metody, w celu weryfikacji wyników ocen i poprawnego określenia rankingu zbiorników. Na podstawie przeprowadzonych dotychczas i planowanych w przyszłości analiz również jest możliwa ocena kosztów ustanawiania obszarów ochronnych, która także powinna być brana pod uwagę przy waloryzacji GZWP. Uwzględniając zarówno wyniki waloryzacji obiektów przyrodniczych wykonanych proponowanymi metodami, jak i ocenę kosztów oraz zagrożeń i potrzeb związanych z zaopatrzeniem ludności (zwłaszcza dużych aglomeracji) w wodę, możliwe będzie przygotowanie wieloletniego programu ustanawiania obszarów ochronnych GZWP i wskazanie, które zbiorniki powinny mieć ustanowione obszary ochronne w pierwszej kolejności.

ŹRÓDŁA DANYCH WYKORZYSTANYCH DO OPRACOWANIA INFORMATORA

AKTY PRAWNE

DYREKTYWA 2000/60/WE — Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady Unii Europejskiej z 23 października 2000 r., ustalająca ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej (Dz. Urzędowy UE L 327/1, z dn. 22.12.2000) (Ramowa Dyrektywa Wodna). Bruksela.

DYREKTYWA 2006/118/WE — Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 12 grudnia 2006 r. w sprawie ochrony wód podziemnych przed zanieczyszczeniem i pogorszeniem ich stanu (Dz. Urzędowy UE L372/19 z dn. 12.02.2006). Bruksela.

ROZPORZĄDZENIE Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 23 sierpnia 1994 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinna odpowiadać dokumentacja hydrogeologiczna i geologiczno-inżynierska (Dz.U. Nr 93, poz. 444).

ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 19 grudnia 2001 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać dokumentacje hydrogeologiczne i geologiczno-inżynierskie (Dz.U. Nr 153, poz. 1779).

ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 11 lutego 2004 r. w sprawie klasyfikacji dla prezentowania stanu wód powierzchniowych i podziemnych, sposobu prowadzenia monitoringu oraz sposobu interpretacji wyników i prezentacji stanu tych wód (Dz.U. Nr 32, poz. 284).

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).

ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 23 lipca 2008 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych (Dz.U. Nr 143, poz. 896).

ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 23 grudnia 2011 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz.U. Nr 291, poz. 1714).

ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 8 maja 2014 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz.U. Poz. 596).

ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz.U. Poz. 2033).

ROZPORZĄDZENIE Rady Ministrów z dnia 27 czerwca 2006 r. w sprawie przebiegu granic obszarów dorzeczy i regionów wodnych (Dz.U. Nr 126, poz. 878).

ROZPORZĄDZENIE Rady Ministrów z dnia 18 czerwca 2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu opracowywania planów gospodarowania wodami na obszarach dorzeczy (Dz.U. Nr 106, poz. 882).

ROZPORZĄDZENIE Rady Ministrów z dnia 29 marca 2013 r. w sprawie szczegółowego zakresu opracowywania planów gospodarowania wodami na obszarach dorzeczy (Dz.U. Poz. 578).

USTAWA o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27 marca 2003 r. (tekst jednolity: DZ.U. z 2016 r. Poz. 778, ze zmianami).

USTAWA Prawo geodezyjne i kartograficzne z dnia 17 maja 1989 r. (tekst jednolity: Dz.U. z 2005 r. Nr 240, poz. 2027, ze zmianami).

USTAWA Prawo geologiczne i górnicze z dnia 4 lutego 1994 r. (tekst jednolity: Dz.U. z 2005 r. Nr 228, poz. 1947, ze zmianami).

USTAWA Prawo geologiczne i górnicze z dnia 9 czerwca 2011 r. (tekst jednolity: Dz.U. z 2016 r. Poz. 1131, ze zmianami).

USTAWA Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r. (tekst jednolity: Dz.U. z 2017 r. Poz. 519, ze zmianami).

USTAWA Prawo wodne z dnia 18 lipca 2001 r. (tekst jednolity: Dz.U. z 2015 r. Poz. 469, ze zmianami).

BIBLIOGRAFIA

ADAMCZYK A.F., BURY W., HAŁADUS A., HEJMANOWSKI J., KLECZKOWSKI A.S., KULMA R., MOTYKA J., NAŁĘCKI T., 1990 — Główne Zbiorniki Wód Podziemnych (GZWP) w Polsce – własności hydrogeologiczne, jakość wód, badania modelowe i poligonowe. Wydaw. SGGW-AR; CPBP 04.10, zesz. 55, Warszawa.

BŁASZYK T., 1968 — Wody podziemne czwartorzędu a rzeźba powierzchni dzisiejszej na Nizinie Wielkopolskiej. *Zesz. Nauk. Inst. Gosp. Kom.,* **25.**

BŁASZCZYK T., MACIOSZCZYK A., GOSPODAREK J., 1993 – Klasyfikacja jakości zwykłych wód podziemnych dla potrzeb monitoringu środowiska. Państwowa Inspekcja Ochrona Środowiska, Warszawa.

BŁASZYK T., PAWUŁA A., 1973 — Zasady ochrony ujęć wód podziemnych. *Zesz. Nauk. Inst. Gosp. Kom.,* **39.**

BURZYŃSKI K., KRAWIEC A., SADURSKI A., 2005 — The Origin of Groundwater in the Light of Circulation Systems on the Polish Western Coast of the Baltic Sea, 18th SWIM. Cartagena (Spain), Wydaw. Instituto Geologico y Minero de Espańa, Madrid: 521–531.

BYCZYŃSKI H., BŁASZYK T., WITCZAK S., 1979 — Zagrożenie i ochrona wód podziemnych przed zanieczyszczeniem. Wydaw. Geologiczne, Warszawa.

CHOWANIEC J., 1991 — Region karpacki. *W*: Budowa geologiczna Polski. T. 7. Hydrogeologia (red. J. Malinowski): 204–215. Wydaw. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

CPBP 04.10., 1989 — Wody szczelinowo-krasowe i problemy ich ochrony. Konferencja naukowa, Karniowice 11–13.09.1989. Wydaw. SGGW-AR; CPBP 04.10, zesz. 10, Warszawa.

DĄBROWSKI S., 1990 — Hydrogeologia i warunki ochrony wód podziemnych Wielkopolskiej Doliny Kopalnej. Wydaw. SGGW-AR; CPBP 04.10, zesz. 65, Warszawa.

DĄBROWSKI S., PRZYBYŁEK J., 1980 — Metodyka próbnych pompowań w dokumentowaniu zasobów wód podziemnych. Wydaw. Geol., Warszawa.

DĄBROWSKI S., GÓRSKI J., KAPUŚCIŃSKI J., PRZYBYŁEK J., SZCZEPAŃSKI A., 2004 — Metodyka określania zasobów eksploatacyjnych ujęć zwykłych wód podziemnych – poradnik metodyczny. Min. Środ., Warszawa.

DĄBROWSKI S., PRZYBYŁEK J., GÓRSKI J., 2007 — Subregion Warty nizinny. *W*: Hydrogeologia regionalna Polski T. 1. (red. B. Paczyński, A. Sadurski): 369–406. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

DOWGIAŁŁO J., KLECZKOWSKI A.S., MACIOSZCZYK T., RÓŻKOWSKI A. (red.), 2002 — Słownik hydrogeologiczny. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

DUDA R., WITCZAK S., ŻUREK A., 2011 — Mapa wrażliwości wód podziemnych Polski na zanieczyszczenie 1:500 000. Metodyka i objaśnienia tekstowe. AGH, Kraków.

EPA, 1987 — Environmental Protection Agency Office of Ground Water and Drinking Water. Washington, D.C. 20460, February, 1987; Revised November, 1989; Revised September, 1995.

GOŁĄB J., 1956 — Hydrogeologia. *W*: Wstęp do nauk geologicznych (opracowanie zbiorowe). Wydaw. Geol. Warszawa.

HERBICH P., KAPUŚCIŃSKI J., NOWICKI K., PRAŻAK J., SKRZYPCZYK L., 2009 — Metodyka wyznaczania obszarów ochronnych Głównych Zbiorników Wód Podziemnych dla potrzeb planowania i gospodarowania wodami w obszarach dorzeczy. Państw. Inst. Geol. – Państw. Inst. Bad., Warszawa.

HERBICH P., KAPUŚCIŃSKI J., NOWICKI K., RODZOCH A., 2013 — Metodyka określania zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych w obszarach bilansowych z uwzględnieniem potrzeb jednolitych bilansów wodnogospodarczych. Hydroeko, Warszawa.

HERBICH P., NIDENTAL M., WOŹNICKA M., 2008 — Założenia metodyczne do opracowania warstw informacyjnych bazy GIS Mapy hydrogeologicznej Polski Pierwszy Poziom Wodonośny – Wrażliwość na zanieczyszczenia i jakość wód. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

HOC R., JEZIERSKI P., 2007 — Region Zachodniopomorski, *W*: Hydrogeologia regionalna Polski. T. 1, Wody słodkie (red. B. Paczyński i A. Sadurski): 427–444. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

KACZMAREK Z., 1979 — Zasoby wodne Polski i zasady ich racjonalnego użytkowania. Nauka Polska, 8. Warszawa.

KIERUNKI badań w dziedzinie hydrogeologii na lata 2008–2015, 2008 — Departament Geologii i Koncesji Geologicznych Ministerstwa Środowiska. https://archiwum.mos.gov.pl/artykul/258_kierunki_dzialan_w_zakresie_geologii/113_kierunki_badan_w_dziedzinie_hydrogeologii_na_lata_2008_2015.html (dostęp na 13.03.2016 r.).

KLECZKOWSKI A.S., 1966 — The acratopege Zone in Poland. *Bull. Acad. Pol. Sc. Ser. Sc. Geol. Geogr.,* **5** (14).

KLECZKOWSKI A.S., 1978 — Problemy ochrony zasobów wód lądowych. *W*: Ochrona i kształtowanie środowiska przyrodniczego: 569–634. Wydaw. Zakł. Ochr. Przyr. PAN, Kraków.

KLECZKOWSKI A.S., 1979 — Hydrogeologia ziem wokół Polski. Wydaw. Geol., Warszawa.

KLECZKOWSKI A.S. (red.), 1984 — Ochrona wód podziemnych, Wydaw. Geol., Warszawa.

KLECZKOWSKI A.S., 1988 — Regionalizacja słodkich wód podziemnych Polski w zmodyfikowanym ujęciu. *W*: Ogólnopolskie Sympozjum Aktualne problemy hydrogeologii. Cz. 3. Wydaw. Inst. Morskiego, Gdańsk.

KLECZKOWSKI A.S., 1990a — Objaśnienia mapy obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony 1:500 000. IHiGI AGH, Kraków.

KLECZKOWSKI A.S. (red.), 1990b — Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony 1:500 000. IHiGI AGH, Kraków.

KLECZKOWSKI A.S., 2002 — Regionalizacja hydrogeologiczna *W*: Słownik hydrogeologiczny (red. J. Dowgiałło i in.). Państw. Inst. Geol., Warszawa.

KLECZKOWSKI A.S. i in., 1991a — Ochrona wód podziemnych w Polsce. Stan i kierunki badań (opracowanie zbiorowe). Wydaw. SGGW-AR; CPBP 04.10, zesz. 56, Warszawa.

KLECZKOWSKI A.S., PACZYŃSKI B., PŁOCHNIEWSKI Z., WITCZAK S., 1991b — Koncepcja ochrony zbiorników i poziomów wód podziemnych w Polsce – założenia i rezultaty dotychczasowych badań. *W*: Ochrona wód podziemnych w Polsce. Stan i kierunki badań (Kleczkowski A.S. i in.). Wydaw. SGGW-AR; CPBP 04.10. Zesz. 56: 91–97, Warszawa.

KLECZKOWSKI A.S., WITCZAK S., 1984 — Koncepcja ochrony Głównych Zbiorników Wód Podziemnych w Polsce (tezy wstępne do dyskusji w Zespole Problemowym Ochrony i Wykorzystania Wód Podziemnych, Sekcji Głównej Ochrony Środowiska PZITS w Częstochowie). IHiGI AGH Kraków.

KLECZKOWSKI A.S., WITCZAK S., 2005 — Simplified conceptual model of groundwater resources in Poland. (Inner draft report) AGH Univ. Sci. and Technol. Krakow.

KOLAGO C., 1968 — Mapy hydrogeologiczne w Polsce i praktyczne ich wykorzystanie. Mat. II Konf. Nauk.-Techn. – Hydrogeologia i Geologia Inżynierska. Gdańsk, 1968. Wydaw. Geol. Inst Geol. Warszawa.

KOLAGO C., PICH J., PŁOCHNIEWSKI Z., 1970 — Mapa hydrochemiczna (wody mineralne). Arkusz w Atlasie mineralogicznym Polski 1:2 000 000. Wydaw. Geol. Inst. Geol. Warszawa.

KRAJEWSKI R., WILK Z., 1972 — Hydrogeologia kopalniana. *W*: Poradnik górnika (praca zbiorowa). T. 1, Dział 5: 365–441. Wydaw. Śląsk, Katowice.

LIDZBARSKI M., KACHNIC J., KACHNIC M., KOZERSKI B., KRECZKO M., POMIANOWSKA H., PRUSSAK E., PRUSZKOWSKA M., 2007 — Region wschodniopomorski, *W*: Hydrogeologia regionalna Polski. T. 1, Wody słodkie (red. B. Paczyński i A. Sadurski): 445–463. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

MACIOSZCZYK A., 1987 — System oceny jakości i stopnia zanieczyszczenia wód podziemnych eksploatowanych do celów pitnych. *Prz. Geol.,* **35** (12): 628–636.

MACIOSZCZYK A., 1990 — Tło i anomalie hydrogeochemiczne. Metody badania, oceny i interpretacji. Wydaw. SGGW-AR; CPBP 04.10, zesz. 54s, Warszawa.

MACIOSZCZYK T., KAZIMIERSKI B., 1990 — Zasady budowy modeli systemów hydrogeologicznych dla oceny zasobów dyspozycyjnych i symulacji regionalnego ich zagospodarowania. Wyd. SGGW-AR; CPBP 04.10, zesz. 53, 75s, Warszawa.

MAŁECKA D., CHOWANIEC J., MAŁECKI J., 2007 — Region górnej Wisły. *W*: Hydrogeologia regionalna Polski. T. 1, Wody słodkie (red. B. Paczyński i A. Sadurski): 108–159. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

MAZUR S. (red)., 1991 — Ekologiczne podstawy gospodarowania środowiskiem przyrodniczym. Wydaw. SGGW-AR; CPBP 04.10, zesz. 77, Warszawa.

McCabe W.J., Job C.A., Simons J.J., Graves J.S., Terada C.J., 1997 — History of the sole source aquifer program: A community-based approach for protecting aquifers used for drinking water supply. *Ground Water Monitoring and Remediation*, **17** (3): 78–86.

MIKOŁAJKÓW J., SKRZYPCZYK L., 2009 — Krajowy program badawczy państwowej służby hydrogeologicznej. Wykonanie programów i dokumentacji geologicznych określających warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) dla potrzeb planowania i gospodarowania wodami w obszarach dorzeczy. *Biul. Państw. Inst. Geol.*, **436** (9/2): 335–343.

MIKOŁAJKÓW J., PIASECKA A., OLESIUK G., 2016 — Instrukcja reambulacji dokumentacji hydrogeologicznych głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) wykonanych przed 2008 r. Państw. Inst. Geol. – Państw. Inst. Bad., Warszawa.

MOTYKA J., 1988 — A conceptual model of hydraulic networks in carbonate rocks illustrated by examples from Poland. *Hydrogeol. Journ.* **6**: 469–482.

NEY R., 1968 — Rola rygla krakowskiego w geologii zapadliska przedkarpackiego i rozmieszczeniu złóż ropy i gazu. *Prace Geol. Komisji Nauk Geol. Państw. Akad. Nauk*., Oddział w Krakowie, **45**: 1–82.

OBERC J., 1972 — Budowa geologiczna Polski. T. 4. Tektonika, cz. 2. Sudety i obszary przyległe. Wydaw. Geol. Warszawa

OSZCZYPKO N., 1999 — Przebieg mioceńskiej subsydencji w polskiej części zapadliska przedkarpackiego. *Prace Państw. Inst. Geol.*, **168**.

PACHOLEWSKI A., 2007 — Subregion Warty wyżynny. *W*: Hydrogeologia regionalna Polski. T. 1, Wody słodkie (red. B. Paczyński, A. Sadurski): 361–368. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

PACZYŃSKI B., 1968 — Aktualny stan rozpoznania i perspektywy oceny zasobów wód podziemnych w strukturach regionalnych. Inst. Geol. Warszawa.

PACZYŃSKI B., 1977 — Z zagadnień systematyki i oceny zasobów wód podziemnych. *Kwart. Geol*., **21** (3).

PACZYŃSKI B., 1991 — Waloryzacja zbiorników wód podziemnych w aspekcie ich ochrony. Ochrona wód podziemnych w Polsce. Stan i kierunki badań. Wydaw. SGGW-AR; CPBP 04.10, zesz. 56, Warszawa.

PACZYŃKI B. (red.), 1995 — Atlas hydrogeologiczny Polski, 1:500 000. Cz. 2. Zasoby, jakość i ochrona zwykłych wód podziemnych. PIG, Warszawa.

PACZYŃSKI B., 2002 — Systemy nieprzeobrażonych antropogenicznie zwykłych wód podziemnych Polski. *Biul. Państw. Inst. Geol*., **400**: 37–55.

PACZYŃSKI B. (red.), 2003a — Mapa wstępnej waloryzacji głównych zbiorników wód podziemnych, 1:500 000. Wydaw. Geol. PIG, Warszawa.

PACZYŃSKI B. (red.), 2003b — Wstępna waloryzacja Głównych Zbiorników Wód Podziemnych w aspekcie oceny wartości użytkowych zgromadzonych w nich wód, celowości i kolejności wprowadzenia zabiegów ochronnych. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

PACZYŃSKI B., HORDEJUK T., JEZIERSKI H.J., KOSICKA J., PACHLA J., SKRZYPCZYK L., WODZIŃSKA I., 1987 —

Wielowariantowa koncepcja przestrzennego rozmieszczenia obszarów chronionych dla Głównych Zbiorników Wód Podziemnych w Polsce – wstępna koncepcja przeglądowa dla całego kraju. PIG, Zakł. Hydrogeol. i Geol. Inż., Warszawa.

PACZYŃSKI B., PŁOCHNIEWSKI Z., SADURSKI A., 1991 — Regionalne badania wód o wysokiej i trwałej jakości. Stan ich rozpoznania i perspektywy użytkowania. *W*: Kleczkowski A.S. i in., 1991 – Ochrona wód podziemnych w Polsce. Stan i kierunki badań. Wyd. SGGW-AR; CPBP 04.10, zesz. 56: 102–108. Warszawa.

PACZYŃSKI B., SADURSKI A. (red.), 2007 — Hydrogeologia regionalna Polski. T. 1. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

PAZDRO Z., KOZERSKI B., 1990 — Hydrogeologia ogólna (General hydrogeology). Wydaw. Geol., Warszawa.

PIOŚ, 1995 — Wskazówki metodyczne dotyczące tworzenia regionalnych i lokalnych monitoringów wód podziemnych (wyd. 2). Bibl. Monit. Środ., Warszawa.

POLITYKA resortu w dziedzinie hydrogeologii (1994, 1999) — Ministerstwo Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa. Warszawa.

POMIANOWSKI K., RYBCZYŃSKI M., WÓYCICKI K., 1934 — Hydrologia. Cz. II – Wody gruntowe. Wydaw. wspólne: Koła Inż. Wod. Stud. Politech. Warsz. i Kom. Wydaw. Brat. Pom. Stud. Politech. Warsz., Warszawa.

POŻARYSKI W. (red.) 1972, 1974 — Budowa geologiczna Polski. T. 4, cz. 1–3. Wyd Inst. Geol., Warszawa.

PPH, 2017 — Polskie publikacje hydrogeologiczne – http://pph.psh.gov.pl (dostęp na 10.01.2017 r.).

PRAŻAK J., 2007 — Subregion środkowej Wisły wyżynny część centralna, *W*: Hydrogeologia regionalna Polski. T. 1, Wody słodkie (red. B. Paczyński i A. Sadurski): 174–186. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

RODZOCH A., MUTER K., 2003 — Projekt prac geologicznych dla udokumentowania zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych zlewni Czarnej Staszowskiej i Wschodniej, w tym dokumentacji hydrogeologicznej GZWP nr 423 – Staszów. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

ROSŁOŃSKI R., 1928 — Hydrogeologia w zakresie nauki o wodach podziemnych dla potrzeb osiedli. *W*: Podręcznik inżynierski. (red. S. Bryła). T. 3, cz. 7: 1567–1583. Lwów, Warszawa.

RÓŻKOWSKI A. (red.), 1990 — Szczelinowo-krasowe zbiorniki wód podziemnych Monokliny Śląsko-Krakowskiej i problemy ich ochrony. Wydaw. SGGW-AR; CPBP 04.10, zesz. 57, Warszawa.

RYCHŁOWSKI B., 1930 — Materiały do hydrologii Rzeczypospolitej Polskiej. Warszawa.

SKRZYPCZYK L., 2002 — Mapa głównych zbiorników wód podziemnych. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

SKRZYPCZYK L., 2005 — Map of Preliminary Valorization of the Major Groundwater Basins as cartographic representation of documentation of groundwater reservoirs, with establishing direction for further work and research. PIG-PIB, Warszawa.

SKRZYPCZYK L. i in., 2003 — Mapa głównych zbiorników wód podziemnych według stanu Banku HYDRO z dnia 30.01.2003 r. 1:800 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

SADURSKI A., 1999 — Górnokredowy system wód podziemnych Pomorza Wschodniego. *Zesz. Nauk. Akad. Górn. Hutn*. **46**. Kraków.

SKRZYPCZYK L., STANKIEWICZ M., 2008 — Kierunki badań w dziedzinie hydrogeologii (na lata 2008–2015). *Prz. Geol.*, **56** (11).

STAŚKO S., 1996 — Wody podziemne w skałach krystalicznych na podstawie badań wybranych obszarów Sudetów polskich. *Prace Geol.-Mineralog*. **53**. Wydaw. Uniw. Wroc.

STAŚKO S., 2002 — Zawodnienie szczelinowych skał krystalicznych w Sudetach. *Biul. Państw. Inst. Geol*., **404**: 249–262.

STAŚKO S., MICHNIEWICZ M., 2007 — Subregion Studetów, *W*: Hydrogeologia regionalna Polski. T. 1, Wody słodkie (red. B. Paczyński i A. Sadurski): 306–326. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

SZYMANKO J., 1980 — Koncepcje systemu wodonośnego i metod jego modelowania. Wydaw. Geol., Warszawa.

TOTH J., 1962a — A theoretical analysis at groundwater flow in small drainage basins. *Journ. Geophys. Res.*, **68** (3).

TOTH J., 1962b — A Theory of Groundwater Motion in Small Drainage Basins in Central Alberta. *Jour. Geophys. Res.*, **67**.

ULMAN-BORTNOWSKA A.M., 1995 — Dokumentowanie zbiorników wód podziemnych i ustalanie zasad ochrony obszarów ich zasilania (wskazania). MOŚZNiL, Warszawa.

WITCZAK S. (red.), 2005 — Mapa wrażliwości wód podziemnych na zanieczyszczenie, 1:500 000. Arch Ekokonrem sp. z o.o., Wrocław.

WITCZAK S. (red.), 2011 — Mapa wrażliwości wód podziemnych Polski na zanieczyszczenie 1:500 000. Akad. Górn.-Hut., Kraków.

WITCZAK S., DUDA R., FORYCIARZ K., 1999 — Wydatek jednostkowy studni jako proponowana podstawowa charakterystyka wodonośności dla potrzeb MhP 1:50 000. *W*: IX Sympozjum WPH Hydrogeologia na przełomie wieków (red. S. Krajewski i A. Sadurski). Warszawa–Kielce, 15–17 września 1999: 357–369. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

WITCZAK S., KANIA J., KMIECIK E., 2013 — Katalog wybranych fizycznych i chemicznych wskaźników zanieczyszczeń wód podziemnych i metod ich oznaczania. Inspekcja Ochrony Środowiska. – Warszawa: Bibl. Monit. Środ., 2013.

WITCZAK S., SZCZEPAŃSKI A., MIKOŁAJKÓW J., SKRZYPCZYK J., 2010 — Protection of groundwater quality and quantity of strategic groundwater resources of the Major Groundwater Basins. *Prz. Geol.*, **58** (9/1): 754–761.

ZUBER A., 1986 — Mathematical models for the interpretation of environmental radioisotopes in groundwater systems. *W*: Handbook of Environmental Isotope Geochemistry. (red. P. Fritz i J.Ch. Fontes). Eksevier. Amsterdam.

DOKUMENTACJE

BALCER M. I ZESPÓŁ, 2001 — Dokumentacja hydrogeologiczna Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 115 zbiornik międzymorenowy Łupawa. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

BEDNARZ L., 1996 — Dokumentacja hydrogeologiczna głównego zbiornika wód podziemnych (GZWP) nr 419 Bodzentyn. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

BENTKOWSKI A. I ZESPÓŁ, 1998 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne dla ustanowienia stref ochronnych dla zbiornika wód podziemnych w utworach czwartorzędowych Inowrocław–Dąbrowa – GZWP nr 142. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

BIAŁECKA K. I ZESPÓŁ, 2015 — Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej rejonu eksploatacji (RE) Kielce, w tym GZWP nr 417 Kielce. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

BIELECKA H. I ZESPÓŁ, 2001 — Dokumentacja zasobów dyspozycyjnych Międzyrzecza Odry i Bobru w tym GZWP nr 149 Sandr Krosno–Gubin i GZWP nr 301 Zasieki–Nowa Sół (dotyczy obszaru między Nysą Łużycką i Odrą). Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

BIELECKA H. I ZESPÓŁ, 2008 — Dokumentacja określająca warunki hydrogeologiczne dla ustanowienia obszarów ochronnych Zbiornika Wód Podziemnych Częstochowa (E) – (GZWP nr 326). Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

BIELECKA H. I ZESPÓŁ, 2011 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 337 Lasy Niemodlińskie. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

BIELECKA H. I ZESPÓŁ, 2013 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 315 Chocianów–Gozdnica. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

BINIAK G. I ZESPÓŁ, 2002 — Dokumentacja hydrogeologiczna zbiornika wód podziemnych GZWP Nr 117 Bytów. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

BRALCZYK M., 2001 — Dokumentacja hydrogeologiczna Głównego Zbiornika Wód Podziemnych (GZWP) nr 108 Salino. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

CHMIELOWSKA U. I ZESPÓŁ, 2001 — Dokumentacja hydrogeologiczna Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 114 Maszewo.

CZERWIŃSKA M. I ZESPÓŁ, 2011 — Dodatek do dokumentacji określającej warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 218 – Pradolina rzeki Supraśli. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

CZERWIŃSKA M. I ZESPÓŁ, 2013 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 139. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

CZERWIŃSKA M. I ZESPÓŁ, 2015 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych lokalnego zbiornika wód podziemnych Zbiornik warstw Magura (Babia Góra) – dawny Główny Zbiornik Wód Podziemnych nr 445. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

CZERWIŃSKA-TOMCZYK J. I ZESPÓŁ, 2008 — Dokumentacja określająca warunki hydrogeologiczne dla ustanowienia obszaru ochronnego zbiornika wód podziemnych Niecka Lubelska (GZWP nr 406). Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

CZERWIŃSKA-TOMCZYK J. I ZESPÓŁ, 2016 — Dodatek do dokumentacji określającej warunki hydrogeologiczne dla ustanowienia obszaru ochronnego zbiornika wód podziemnych Niecka Lubelska (GZWP nr 406) w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 406 Zbiornik Niecka lubelska (Lublin). Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

DĄBROWSKA M. I ZESPÓŁ, 2015 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszaru ochronnego Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 309 Zbiornik międzymorenowy Smoszew–Chwaliszew–Sulmierzyce. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

DĄBROWSKI S. I ZESPÓŁ, 1998 — Dokumentacja określająca warunki hydrogeologiczne dla ustanowienia stref ochronnych zbiornika wód podziemnych w utworach czwartorzędowych GZWP nr 122 – Dolina kopalna Szczecin. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

DĄBROWSKI S. I ZESPÓŁ, 2006 — Dokumentacja określająca warunki hydrogeologiczne dla ustanowienia obszaru ochronnego zbiornika wód podziemnych Pradolina Toruń–Eberswalde (GZWP nr 138). Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

DĄBROWSKI S. I ZESPÓŁ, 2011 — Dodatek do dokumentacji określającej warunki hydrogeologiczne dla ustanowienia stref ochronnych zbiornika wód podziemnych w utworach czwartorzędowych GZWP nr 122 – Dolina Kopalna Szczecin opracowanej w 1998 r. określający warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 122 – Dolina Kopalna Szczecin. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

DĄBROWSKI S. I ZESPÓŁ, 2011 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 144 Dolina Kopalna Wielkopolska. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

DĄBROWSKI S. I ZESPÓŁ, 2013 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 140 Subzbiornik Bydgoszcz.

DĄBROWSKI S. I ZESPÓŁ, 2015 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 311 Zbiornik rzeki Prosna.

DEMBIEC T. I ZESPÓŁ, 2015 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 314 Pradolina rzeki Odra (Głogów).

DOBKOWSKA A. I ZESPÓŁ, 2011 — Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej określającej warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 142 Inowrocław–Dąbrowa.

DOBKOWSKA A. I ZESPÓŁ, 2011 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 131 Chełmno.

DOBKOWSKA A. I ZESPÓŁ, 2013 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 146 Subzbiornik Jezioro Bytyńskie–Wronki–Trzciel.

DOBKOWSKA A. I ZESPÓŁ, 2015 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Lokalnego Zbiornika Wód Podziemnych Zbiornik warstw Godula (Beskid Mały) – dawny Główny Zbiornik Wód Podziemnych nr 447 Zbiornik warstw Godula (Beskid Mały).

DOMINKO L. I ZESPÓŁ, 1998 — Dokumentacja hydrogeologiczna zbiornika wód podziemnych Pradolina Środkowej Wisły (GZWP–220).

DZIUK M. I ZESPÓŁ, 1999 — Dokumentacja hydrogeologiczna zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych z utworów serii węglanowej triasu w rejonie Lubliniec–Myszków wg projektu: Określenie zasad eksploatacji zasobów wód podziemnych z utworów triasu w północnej części Górnego Śląska.

GATLIK J. I ZESPÓŁ, 1998 — Dokumentacja hydrogeologiczna głównego zbiornika wód podziemnych (GZWP) nr 346 Pszczyna i fragmentu gzwp nr 345 Rybnik.

GAWRON M. I ZESPÓŁ, 2015 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 343 Dolina rzeki Bóbr (Marciszów).

GORCZYCA G. I ZESPÓŁ, 2011 — Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej określającej warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych (GZWP) nr 346 Pszczyna.

GORCZYCA G. I ZESPÓŁ, 2011 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych (GZWP) nr 346 Pszczyna.

GORCZYCA G. I ZESPÓŁ, 2011 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 416 Małogoszcz.

GORCZYCA G. I ZESPÓŁ, 2013 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 433 Dolina rzeki Wisłoka.

GÓRKA J. I ZESPÓŁ, 1996 — Dokumentacja hydrogeologiczna zbiorników wód podziemnych nr 425, 426, 427.

GÓRKA J. I ZESPÓŁ, 2011 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 418 – Gałęzice–Bolechowice–Borków.

GÓRKA J. I ZESPÓŁ, 2011 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 451 – Subzbiornik Bogucice.

GÓRKA J. I ZESPÓŁ, 2011 — Dokumentacja hydrogeologiczna zbiornika wód podziemnych Dębica–Stalowa Wola, nr 425, 426, 427.

GÓRKA J. I ZESPÓŁ, 2013 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 332 – Subniecka Kędzierzyńsko-Głubczycka.

GÓRKA J. I ZESPÓŁ, 2015 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 450 Dolina rzeki Wisła (Kraków).

GÓRNIK M. I ZESPÓŁ, 2006 — Dokumentacja ustalająca zasoby dyspozycyjne wód podziemnych rejonu eksploatacji Zagnańsk–Strawczyn w tym GZWP 414 Zagnańsk.

GRYCZKO-GOSTYŃSKA A. I ZESPÓŁ, 2015 — Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej zbiornika wód podziemnych Pradolina Środkowej Wisły (GZWP–220) w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 220 – Pradolina rzeki Środkowa Wisła (Włocławek–Płock).

GRUSZEWICZ P. I ZESPÓŁ, 2011 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 328 Dolina Kopalna rzeki Mała Panew.

GRUSZEWICZ P. I ZESPÓŁ, 2011 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 334 Dolina Kopalna rzeki Mała Panew (W).

GRUSZEWICZ P. I ZESPÓŁ, 2013 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 437 Dolina rzeki Dunajec (Nowy Sącz).

HAKENBERG H., SIENKIEWICZ A., 1996 — Dokumentacja określająca warunki hydrogeologiczne dla ustanowienia stref ochronnych zbiornika wód podziemnych w utworach czwartorzędowych Wielkich Jezior Mazurskich GZWP 206.

HULBOJ A. I ZESPÓŁ, 2011 — Dodatek do dokumentacji określającej warunki hydrogeologiczne dla ustanowienia stref ochronnych zbiornika wód podziemnych w utworach czwartorzędowych – GZWP nr 223 – doliny kopalnej górnego Liwca.

HULBOJ A. I ZESPÓŁ, 2013 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 205 – Subzbiornik Warmia.

HULBOJ A. I ZESPÓŁ, 2015 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych lokalnego zbiornika wód podziemnych Dolna Wda (dawny Główny Zbiornik Wód Podziemnych

nr 130 – dolina dolnej Wdy. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

JANISZEWSKA B. I ZESPÓŁ, 2011 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 304 Zbiornik międzymorenowy Przemęt (dawny Zbąszyń). Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

JANISZEWSKA B. I ZESPÓŁ, 2013 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszaru ochronnego Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 307 Sandr Leszno. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

JANISZEWSKA B. I ZESPÓŁ, 2015 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 135 Zbiornik Barlinek. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

JANKOWSKI M. I ZESPÓŁ, 2011 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 129. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

KACZOROWSKI Z. I ZESPÓŁ, 2015 — Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej Głównego Zbiornika Wód Podziemnych (GZWP) – nr 409 Niecka Miechowska (SE) w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 409 Niecka Miechowska (SE). Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

KAPUŚCIŃSKI J. I ZESPÓŁ, 2007 — Dokumentacja określająca warunki hydrogeologiczne dla ustanowienia obszaru ochronnego zbiornika wód podziemnych Pradolina Barycz–Głogów (W) GZWP nr 302. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

KAPUŚCIŃSKI J. I ZESPÓŁ, 2011 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszaru ochronnego Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 217 – Pradolina rzeki Biebrzy. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

KARWACKA K. I ZESPÓŁ, 2013 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 432 (Dolina rzeki Wisłok). Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

KAWALEC T. I ZESPÓŁ, 1998 — Dokumentacja hydrogeologiczna zbiornika wód podziemnych Triasu Chrzanowskiego GZWP 452 (T1, 2). Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

KIEŃĆ D. I ZESPÓŁ, 2004 — Dokumentacja hydrogeologiczna zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych zlewni Iny, Płoni i Gowienicy wraz z GZWP Nr 123 Starogard–Goleniów. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

KIEŃĆ D. I ZESPÓŁ, 2008 — Dokumentacja określająca warunki hydrogeologiczne dla ustanowienia obszaru ochronnego zbiornika wód podziemnych Częstochowa W – GZWP nr 325. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

KIEŃĆ D. I ZESPÓŁ, 2011 — Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej zasobów wód podziemnych w utworach czwartorzędowych, trzeciorzędowych i triasowych rejonu niecki wrocławskiej II etap) z uwzględnieniem GZWP nr 319 Prochowice–Środa Śląska. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

KIEŃĆ D., RUSZKIEWICZ P., 2011 — Dodatek do dokumentacji określającej warunki hydrogeologiczne dla ustanowienia obszaru ochronnego Zbiornika Wód Podziemnych Oleśnica (GZWP nr 322). Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

KNAPCZYK R. I ZESPÓŁ, 1995 — Dokumentacja określająca warunki hydrogeologiczne dla ustanowiena stref ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych GZWP nr 415 Górna Kamienna. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

KOS J. I ZESPÓŁ, 2015 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 444 Dolina rzeki Skawa. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

KOWALSKI J. I ZESPÓŁ, 2011 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszaru ochronnego Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 148 Sandr rzeki Pliszka. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

KRAWCZYK J. I ZESPÓŁ, 1996 — Dokumentacja hydrogeologiczna zasobów wód podziemnych w utworach czwartorzędowych, trzeciorzędowych i triasowych rejonu Niecki Wrocławskiej (II etap) z uwzględnieniem GZWP. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

KRAWCZYK J. I ZESPÓŁ, 2006 — Dokumentacja określająca warunki hydrogeologiczne dla ustalenia obszaru ochronnego zbiornika wód podziemnych Oleśnica (GZWP nr 322), lokalizacja region wrocławski. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

Krawczyk J. i zespół, 2011 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych zbiornika GZWP nr 440 Dolina kopalna Nowy Targ. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

Krawczyk J. i zespół, 2013 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 323 subzbiornik rzeki Stobrawa. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

Krawczyk J. i zespół, 2013 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 335 Zbiornik Krapkowice–Strzelce Opolskie. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

Krawczyk J. i zespół, 2015 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 320 Pradolina rzeki Odra (S Wrocław). Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

Krawczyk J. i zespół, 2015 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych 342 Niecka wewnątrzsudecka Krzeszów. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

Krawczyk J. i zespół, 2015 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 441 Zbiornik Zakopane. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

KRAWCZYŃSKI J. I ZESPÓŁ, 2011 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 145 Szamotuły–Duszniki. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

KRAWCZYŃSKI J. I ZESPÓŁ, 2013 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 403 – Zbiornik międzymorenowy Brzeziny–Lipce Reymontowskie. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

KRAWCZYŃSKI J. I ZESPÓŁ, 2015 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Lokalnego Zbiornika Wód Podziemnych Dolina rzeki Biała (dawny Główny Zbiornik Wód Podziemnych nr 448 Dolina rzeki Biała). Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

KRECZKO M. I ZESPÓŁ., 1996 — Dokumentacja hydrogeologiczna Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 111 Subniecka Gdańska. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

KRECZKO M. I ZESPÓŁ, 2000 — Dokumentacja hydrogeologiczna głównego zbiornika wód podziemnych nr 12 Żuławy Gdańskie. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

KRUK. L. I ZESPÓŁ, 1996 — Dokumentacja hydrogeologiczna zbiornika wód podziemnych GZWP nr 428 Biłgoraj–Lubaczów. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

KRUK L. I ZESPÓŁ, 2011 — Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej określającej warunki hydrogeologicznej w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 428 Dolina Kopalna Biłgoraj–Lubaczów. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

KRUK L. I ZESPÓŁ, 2015 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Lokalnego Zbiornika Wód Podziemnych Raba (dawny Główny Zbiornik Wód Podziemnych nr 443 – Dolina rzeki Raba). Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

KUBICZEK I. I ZESPÓŁ, 2013 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 221 – Dolina kopalna Wyszków. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

Kubiczek I. i zespół, 2015 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych lokalnego zbiornika wód podziemnych – Zbiornik warstw krośnieńskich (Sanok–Lesko), dawnego Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 431 – Zbiornik warstw Krosno (Bieszczady). Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

KUCZER M. I ZESPÓŁ, 2013 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 336 Niecka Opolska. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

LEŚNIAK J. I ZESPÓŁ, 1996 — Dokumentacja hydrogeologiczna zbiorników wód podziemnych nr 425, 426, 427. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

LEŚNIAK J. I ZESPÓŁ, 2011 —Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej określającej warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 425 Dębica–Stalowa Wola–Rzeszów. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

LEŚNIAK J. I ZESPÓŁ, 2015 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Lokalnego Zbiornika Wód Podziemnych Stradomka (dawny Główny Zbiornik Wód Podziemnych nr 442 – Dolina rzeki Stradomka). Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

LIDZBARSKI M., 1994 — Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP Nr 110 Pradoliny Kaszubskiej i rzeki Redy. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

LIDZBARSKI M., 1995 — Dokumentacja hydrogeologiczna Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 107 – pradolina rzeki Łeby. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

LIDZBARSKI M. I ZESPÓŁ, 1996 — Dokumentacja hydrogeologiczna głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) nr 209 Karnicki, nr 210 Iławski, nr 211 Samborowski. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

LIDZBARSKI M. I ZESPÓŁ, 2015 — Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 110 w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 110 Pradolina Kaszuby i rzeka Reda. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

ŁUSIAK R. I ZESPÓŁ, 2016 — Dodatek do dokumentacji określającej warunki hydrogeologiczne dla ustanowienia stref ochronnych GZWP nr 407 (Chełm–Zamość) w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 407 Niecka lubelska (Chełm–Zamość). Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

MADEJSKA E. I ZESPÓŁ, 1995 — Dokumentacja określająca warunki hydrogeologiczne dla ustanowienia stref ochronnych głównego zbiornika wód podziemnych (GZWP) nr 218 pradolina rzeki Supraśl. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

MASZOŃSKA D., 1996 — Dokumentacja hydrogeologiczna zbiornika wód podziemnych GZWP – 420 Wierzbica–Ostrowiec. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

MASZOŃSKA D., 1998 — Dokumentacja hydrogeologiczna zbiornika wód podziemnych Wierzbica–Ostrowiec (GZWP 420) w miejscowości Wierzbica–Ostrowiec. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

MATUSIAK M. I ZESPÓŁ, 2013 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 435 – Dolina rzeki Dunajec (Zakliczyn). Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

MESZCZYŃSKI J. I ZESPÓŁ, 2015 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 422 Zbiornik Romanówka. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

MIKOŁAJCZYK M. I ZESPÓŁ, 2011 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 150 Pradolina Warszawa–Berlin. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

MIKOŁAJCZYK M. I ZESPÓŁ, 2013 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku

z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 143 Subzbiornik Inowrocław–Gniezno. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

MIKOŁAJCZYK M. I ZESPÓŁ, 2015 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych lokalnego zbiornika wód podziemnych Lubin, dawnego Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 316 subzbiornik Lubin. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

MŁYŃCZAK A., RABEK W., 2000 — Dokumentacja hydrogeologiczna Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 203 (Dolina Letniki – poziom plejstoceńsko-holoceński). Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

MŁYŃCZAK T. I ZESPÓŁ, 2015 — Dodatek do dokumentacji Głównego Zbiornika Wód Podziemnych (GZWP) nr 419 Bodzentyn w związku z ustanowieniem obszarów ochronnych Lokalnego zbiornika wód podziemnych Bodzentyn, dawnego Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 419 (Zbiornik Bodzentyn). Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

MUSIAŁ T. I ZESPÓŁ, 1999 — Dokumentacja hydrogeologiczna Głównego Zbiornika Wód Podziemnych (GZWP) nr 408 Niecka Miechowska (część NW). Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

MUSIAŁ T. I ZESPÓŁ, 2011 — Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej Głównego Zbiornika Wód Podziemnych (GZWP) nr 408 Niecka Miechowska (część NW). Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

MUTER K. I ZESPÓŁ, 2011 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 226 Krośniewice–Kutno – 2011. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

MUTER K. I ZESPÓŁ, 2015 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych lokalnego zbiornika wód podziemnych Dąbrowa Górnicza, dawnego Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 455 (Zbiornik Dąbrowa Górnicza). Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

NARWOJSZ A. I ZESPÓŁ, 2011 — Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej określającej warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem Obszarów Ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 210 Iława. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

NARWOJSZ A. I ZESPÓŁ, 2011 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 208 Zbiornik międzymorenowy Biskupiec. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

NIDENTAL M. I ZESPÓŁ, 2015 — Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej określającej warunki dla ustanowienia stref ochronnych na terenie GZWP Szydłowiec–Goszczewice (dawne: 413 Szydłowiec i 412 Goszczewice) w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 412, 413 Zbiornik Goszczewice–Szydłowiec. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

NIEDWOROK A. I ZESPÓŁ, 2013 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 402 Zbiornik Stryków. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

NIEWIAROWICZ J., KAPUŚCIŃSKI J., 2013 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 214 – Zbiornik Działdowo. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

NIEWIAROWICZ J. I ZESPÓŁ, 2011 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 219 – Górna Łydynia. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

NIEWIAROWICZ J. I ZESPÓŁ, 2015 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 118 – Zbiornik międzymorenowy Polanów. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

NOWAK R. I ZESPÓŁ, 2011 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 134 Dębno. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

NOWAK R. I ZESPÓŁ, 2015 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 331 Dolina Kopalna rzeki Górna Kłodnica. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

NOWAKOWSKI C. I ZESPÓŁ, 2006 — Dokumentacja określająca warunki hydrogeologiczne dla ustanowienia obszaru ochronnego zbiornika wód podziemnych Subzbiornik Podlasie (GZWP nr 224). Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

NOWAKOWSKI C. I ZESPÓŁ, 2007 — Dokumentacja określająca warunki hydrogeologiczne dla ustanowienia obszaru ochronnego Głównego Zbiornika Wód Podziemnych Olsztyn GZWP nr 213. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

ODOJ M. I ZESPÓŁ, 2015 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszaru ochronnego Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 133 Zbiornik międzymorenowy Młotkowo. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

OLESIUK G. I ZESPÓŁ, 2015 — Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej Zbiornika Wód Podziemnych Wierzbica–Ostrowiec (GZWP 420) określającej warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 420 (Zbiornik Wierzbica–Ostrowiec). Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

OFICJALSKA H. I ZESPÓŁ, 1996 — Dokumentacja określająca warunki hydrogeologiczne dla ustanowienia stref ochronnych zbiornika wód podziemnych w utworach czwartorzędowych GZWP 222 Dolina Środkowej Wisły. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

OFICJALSKA H. I ZESPÓŁ, 1996 — Dokumentacja określająca warunki hydrogeologiczne dla ustanowienia stref ochronnych zbiornika wód podziemnych w utworach czwartorzędowych GZWP nr 223 Dolina Kopalna Górnego Liwca. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

OFICJALSKA H. I ZESPÓŁ, 2011 — Dokumentacja określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obsza-

rów ochronnych zbiornika wód podziemnych nr 225 (dawny GZWP nr 225 Chodcza–Łanięta. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

ORŁOWSKI R., 1996 — Dokumentacja hydrogeologiczna Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 109 – dolina kopalna Żarnowiec. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

PATORSKI R. I ZESPÓŁ, 2016 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 424 Dolina Borowa. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

PĘCZKOWSKA B., FIGIEL Z., 1995 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki dla ustanowienia stref ochronnych na terenie GZWP Szydłowiec–Goszczewice (dawne 413 Szydłowiec i 412 Goszczewice). Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

PIJEWSKI G. I ZESPÓŁ, 2013 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych lokalnego zbiornika wód podziemnych Olsztynek, dawnego Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 212 Zbiornik międzymorenowy Olsztynek. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

PIJEWSKI G. I ZESPÓŁ, 2015 Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 202 Sandr Gołdap. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

PIOTROWSKA K. I ZESPÓŁ, 2015 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych lokalnego zbiornika wód podziemnych Rybnik dawnego Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 345 – Rybnik. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

POŁUJAN-KOWALCZYK M. I ZESPÓŁ, 2011 — Dodatek do dokumentacji określającej warunki hydrogeologiczne dla ustanowienia stref ochronnych zbiornika wód podziemnych w utworach czwartorzędowych Sandr Kurpie – GZWP Nr 216. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

POŁUJAN-KOWALCZYK M. I ZESPÓŁ, 2013 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych lokalnego zbiornika wód podziemnych Morąg, dawnego Głównego Zbiornika Wód podziemnych nr 207 – Zbiornik międzymorenowy Morąg. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

PORWISZ B. I ZESPÓŁ, 1994 — Dokumentacja hydrogeologiczna Głównego Zbiornika Wód Podziemnych (GZWP) nr 429 Dolina Przemyśl. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

PORWISZ B. I ZESPÓŁ, 1995 — Dokumentacja hydrogeologiczna Głównego Zbiornika Wód Podziemnych GZWP – 430 Dolina Sanu. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

PÓŹNIAK J. I ZESPÓŁ, 2015 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 439 Zbiornik warstw Magura (Gorce). Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

PRAŻAK J., 1996 — Dokumentacja hydrogeologiczna rejonu eksploatacji RE Kielce w tym GZWP 417 Kielce. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

RAZOWSKA-JAWOREK L. I ZESPÓŁ, 2013 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 338 Subzbiornik Paczków–Niemodlin. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

RENDAK M. I ZESPÓŁ, 1998 — Dokumentacja określająca warunki hydrogeologiczne dla ustanowienia stref ochronnych zbiornika wód podziemnych w utworach czwartorzędowych Sandr Kurpie – GZWP nr 216. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

RODZOCH A. I ZESPÓŁ, 2001 — Dokumentacja określająca warunki hydrogeologiczne dla ustanowienia obszaru ochronnego GZWP 121 – Czersk. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

RODZOCH A. I ZESPÓŁ, 2001 — Dokumentacja określająca warunki hydrogeologiczne dla ustanowienia obszaru ochronnego GZWP 128 – Ogorzeliny. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

RODZOCH A, I ZESPÓŁ, 2001 — Dokumentacja określająca warunki hydrogeologiczne dla ustanowienia obszaru ochronnego GZWP 132 – Byszewo (GZWP nr 132). Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

RODZOCH A. I ZESPÓŁ, 2011 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszaru ochronnego Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 308 (Zbiornik międzymorenowy rzeki Kania). Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

RODZOCH A. I ZESPÓŁ, 2012 — Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby dyspozycyjne wód podziemnych zlewni Nidy bez rejonu Kielc. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

RODZOCH A. I ZESPÓŁ, 2013 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 401 (Niecka Łódzka). Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

RODZOCH A. I ZESPÓŁ, 2015 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 454 (Zbiornik Olkusz–Zawiercie). Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

ROEDING E., 1997 — Dokumentacja hydrogeologiczna Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 116 – zbiornik międzymorenowy Gołębiewo. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

RYNARZEWSKI W. I ZESPÓŁ, 2013 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszaru ochronnego Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 151 Zbiornik Turek–Konik–Koło. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

SERAFIN R. I ZESPÓŁ, 2015 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 341 Niecka wewnątrzsudecka Kudowa Zdrój–Bystrzyca Kłodzka. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

SIERAWSKA M. I ZESPÓŁ, 2015 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 147 – Dolina rzeki Warta. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

SOBOLEWSKA A. I ZESPÓŁ, 2013 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 136 Zbiornik międzymorenowy Dobiegniewo (Dobiegniew). Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

SOBOLEWSKA A. I ZESPÓŁ, 2015 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 347 Dolina rzeki Górna Wisła. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

STAŚKO S. I ZESPÓŁ, 2007 — Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby dyspozycyjne wód podziemnych zlewni Czarnej Staszowskiej i Wschodniej. Narod. Arch. Geol. PIG--PIB, Warszawa. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

STRABURZYŃSKA-JANISZEWSKA R. I ZESPÓŁ, 2015 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 312 Zbiornik Sieradz. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

STAROŚCIAK A. I ZESPÓŁ, 2013 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 434 Dolina rzeki Biała Tarnowska. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

SUSZKA G. I ZESPÓŁ, 2015 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Lokalnego Zbiornika Wód podziemnych Śnieżnik – Góry Bialskie (dawnego Głównego Zbiornika Wód Podziemnych 339 Śnieżnik–Góry Bialskie. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

SZCZERBICKA M. I ZESPÓŁ, 2001 — Dokumentacja określająca warunki hydrogeologiczne dla ustanowienia strefy ochronnej GZWP 421 Włostów. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

SZCZERBICKA M. I ZESPÓŁ, 2011 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 405 Niecka Radomska. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

SZCZERBICKA M. I ZESPÓŁ, 2013 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 404 Zbiornik Koluszki–Tomaszów. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

SZCZERBICKA M. I ZESPÓŁ, 2015 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanowienia obszarów ochronnych lokalnego zbiornika wód podziemnych Końskie, dawnego Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 411 Zbiornik Końskie. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

SZELEWICKA A. I ZESPÓŁ, 2015 — Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 112 Żuławy Gdańskie w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 112 Żuławy Gdańskie. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

SZYMAŃSKA E. I ZESPÓŁ, 2011 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszaru ochronnego Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 125 Wałcz–Piła. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

ŚLIWKA R. I ZESPÓŁ, 2011 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 306 Wschowa. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

ŚLIWKA R. I ZESPÓŁ, 2015 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych 340 Dolina kopalna rzeki Nysa Kłodzka. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

ŚMIETAŃSKI L. I ZESPÓŁ, 2011 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 410 – Zbiornik Opoczno. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

TARNAWSKA E. I ZESPÓŁ, 2013 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 141 Zbiornik rzeki dolna Wisła. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

TOKARSKA A. I ZESPÓŁ, 2015 — Dodatek do dokumentacji określającej warunki hydrogeologiczne dla ustanowienia obszaru ochronnego Zbiornika Wód Podziemnych Subzbiornik Podlasie (GZWP nr 224). Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

TRZECIAKOWSKA M. I ZESPÓŁ, 2013 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszaru ochronnego Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 305 Zbiornik międzymorenowy Leszno. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

WĘGRZYN A. I ZESPÓŁ, 2011 — Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej określającej warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 123 Zbiornik międzymorenowy Stargard–Goleniów. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

WĘGRZYN A. I ZESPÓŁ, 2013 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 127 Subzbiornik Złotów–Piła–Strzelce Krajeńskie. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

WĘGRZYN A. I ZESPÓŁ, 2015 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych lokalnego zbiornika wód podziemnych Zbiornik warstw Godula (Beskid Śląski) – dawny Główny Zbiornik Wód Podziemnych nr 348. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

WIKTOROWICZ B., I ZESPÓŁ, 2015 — Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej określającej warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 415 Górna Kamienna. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

WIŚNIOWSKI Z. I ZESPÓŁ, 2015 — Dodatek do dokumentacji warunków hydrogeologicznych dla ustalenia ochrony zbiornika Wyspy Wolin – GZWP nr 102 w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 102. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

WITEK K. I ZESPÓŁ, 2013 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 438 warstw Magura (Nowy Sącz). Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

WŁOSTOWSKI J. I ZESPÓŁ, 2005 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne dla ustanowienia obszaru ochronnego zbiornika wód podziemnych Gliwice GZWP 330. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

WŁOSTOWSKI J. I ZESPÓŁ, 2011 — Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej określającej warunki hydrogeologiczne dla ustanowienia obszaru ochronnego zbiornika wód podziemnych Gliwice GZWP nr 330. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

WŁOSTOWSKI J. I ZESPÓŁ, 2015 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 453 Zbiornik Biskupi Bór. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

WOJCIECHOWSKA R. I ZESPÓŁ, 2011 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 303 Pradolina Barycz–Głogów (E). Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

WOJCIECHOWSKA R. I ZESPÓŁ, 2013 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych 317 Niecka zewnętrzna sudecka Bolesławiec (Niecka zewnętrznosudecka Bolesławiec). Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

WOJCIECHOWSKA R. I ZESPÓŁ, 2015 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Lokalnego Zbiornika Wód Podziemnych Zbiornik Słup – Legnica, dawniej Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 318 Zbiornik Słup–Legnica. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

WOŹNIAK M. I ZESPÓŁ, 2015 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 329 Zbiornik Bytom. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

ZALESKA M. I ZESPÓŁ, 2000 — Dokumentacja warunków hydrogeologicznych dla ustalenia ochrony zbiornika wyspy Wolin – GZWP nr 102. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

ZALESKA M. I ZESPÓŁ, 2005 — Dokumentacja określająca warunki hydrogeologiczne dla ustanowienia obszarów ochronnych w utworach wapienia muszlowego GZWP nr 333 Opole–Zawadzkie. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

ZEZULA H. I ZESPÓŁ, 1996 — Dokumentacja określająca warunki hydrogeologiczne dla ustalenia stref ochronnych GZWP nr 407 (Chełm–Zamość). Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

ZIELIŃSKI W. I ZESPÓŁ, 1998 — Dokumentacja hydrogeologiczna Głównego Zbiornika Wód Podziemnych (GZWP) nr 409 Niecka Miechowska (część SE). Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

ZIÓŁKOWSKA M. I ZESPÓŁ, 2011 — Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych GZWP nr 310 Dolina Kopalna rzeki Ołobok. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

ZIÓŁKOWSKI M. I ZESPÓŁ, 2011 — Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej zbiornika wód podziemnych BYTÓW GZWP nr 117. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

ŻEREBIEC-CHMIELEWSKA A. I ZESPÓŁ, 2011 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 120 Zbiornik międzymorenowy Bobolice. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

ŻEREBIEC-CHMIELEWSKA A. I ZESPÓŁ, 2011 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 126 Zbiornik Szczecinek. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.

ŻEREBIEC-CHMIELEWSKA A. I ZESPÓŁ, 2015 — Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 324 Dolina kopalna Kluczbork. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.