

**Agnieszka FELTER, Ewa FILIPPOVITS, Izabella GRYSZKIEWICZ,
Dorota LASEK-WOROSZKIEWICZ, Lesław SKRZYPCZYK, Mariusz SOCHA,
Jakub SOKOŁOWSKI, Małgorzata SOSNOWSKA, Jadwiga STOŻEK,
Agnieszka WRZOSEK**

MAPA ZAGOSPODAROWANIA WÓD PODZIEMNYCH ZALICZONYCH DO KOPALIN W POLSCE

WG STANU NA 31 XII 2019 R.

TEKST OBJAŚNIAJĄCY DO MAPY W SKALI 1:1 000 000



Autorzy:

Agnieszka FELTER, Ewa FILIPPOVITS, Izabella GRYSZKIEWICZ, Dorota LASEK-WOROSZKIEWICZ,
Lesław SKRZYPCZYK, Mariusz SOCHA, Jakub SOKOŁOWSKI, Małgorzata SOSNOWSKA,
Jadwiga STOŻEK, Agnieszka WRZOSEK

Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy

Konsultacja naukowa:

dr hab. inż. Józef CHOWANIEC, prof. PIG-PIB

prof. dr hab. Andrzej SADURSKI

Recenzja:

prof. dr hab. Krzysztof LABUS

Akceptował do druku w 2021 r.

Dyrektor Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego
dr inż. Mateusz DAMRAT

ISBN:

978-83-66593-12-1 (tekst objaśniający)

978-83-66593-11-4 (mapa)

© Copyright by Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa 2021

Adres:

ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa

tel. (+48) 22 459 2000, fax (+48) 22 45 92 001

e-mail: biuro@pgi.gov.pl

Redakcja, projekt i opracowanie typograficzne: Anna MAJEWSKA

Projekt okładek i obwolut: Monika CYRKLEWICZ

Nakład: 150 egz.

Druk i oprawa: Drukarnia Braci Grodzickich Sp.J., ul. Geodetów 47a, 05-500 Piaseczno

SPIS TREŚCI

1. Wprowadzenie	5
1.1. Cel i metody sporządzenia mapy	5
1.2. Terminologia i akty prawne	8
2. Podział regionalny występowania wód podziemnych zaliczonych do kopalni	9
2.1. Prowincja platformy prekambryjskiej Europy wschodniej	11
2.2. Prowincja platformy paleozoicznej Europy zachodniej	13
2.3. Prowincja sudecka	15
2.4. Prowincja karpacka	17
3. Charakterystyka właściwości fizyko-chemicznych i warunków formowania się wód podziemnych zaliczonych do kopalni oraz wód zmineralizowanych i swoistych	20
3.1. Główne typy chemiczne wód	21
3.1.1. Wody wodorowęglanowe	21
3.1.2. Wody siarczanowe	23
3.1.3. Wody chlorkowe	24
3.2. Typy chemiczne wód wyróżnione na podstawie obecności składników swoistych	25
3.2.1. Szczawy i wody kwasowęglowe	25
3.2.2. Wody siarczkowe	27
3.2.3. Wody radonowe	28
3.2.4. Wody jodkowe	29
3.2.5. Wody żelaziste	30
3.2.6. Wody fluorkowe	31
3.2.7. Wody krzemowe	32
3.3. Wody termalne	32
4. Eksploatacja wód podziemnych zaliczonych do kopalni	34
4.1. Koncesje geologiczne	35
4.2. Stan i stopień wykorzystania zasobów eksploatacyjnych	39
5. Zagospodarowanie wód podziemnych zaliczonych do kopalni	40
5.1. Balneoterapia	41
5.2. Rozlewnictwo	50
5.3. Ciepłownictwo	57
5.4. Rekreacja	62
5.5. Wytwarzanie produktów zdrojowych	66
5.6. Wytwarzanie ciekłego dwutlenku węgla	72
5.7. Inne sposoby zagospodarowania wód	74
6. Odprowadzanie zużytych i niewykorzystanych wód podziemnych zaliczonych do kopalni	74

7. Perspektywy ujmowania i zagospodarowania wód podziemnych zaliczonych do kopalin	77
7.1. Wody lecznicze	77
7.2. Wody termalne	79
7.3. Solanki	81
7.4. Przedsięwzięcia związane z poszukiwaniem i zagospodarowaniem wód leczniczych i termalnych	83
8. Charakterystyka ryzyka w przedsięwzięciach wykorzystujących wody podziemne zaliczone do kopalin	88
8.1. Ryzyko geologiczne	88
8.2. Ryzyko inwestycyjne	89
9. Zagrożenia i ochrona wód podziemnych zaliczonych do kopalin	90
Literatura	92
Dodatek 1 – Charakterystyka złóż wód podziemnych zaliczonych do kopalin	101
Dodatek 2 – Słownik pojęć	185
Dodatek 3 – Skorowidz nazw umieszczonych na mapie	191

1. WPROWADZENIE

1.1. CEL I METODY SPORZĄDZENIA MAPY

Nowa, zaktualizowana *Mapa zagospodarowania wód podziemnych zaliczonych do kopalin w Polsce wg stanu na 31 XII 2019 r.* prezentuje informacje dotyczące miejsca występowania złóż wód leczniczych, termalnych i solanek, które zgodnie z ustawą z 9 czerwca 2011 r. *Prawo geologiczne i górnicze* są uznawane za kopaliny, oraz otworów wiertniczych, w których stwierdzono występowanie wód zmineralizowanych i swoistych, a także wybranych źródeł wód zmineralizowanych i swoistych o nieudokumentowanych zasobach. Opracowanie składa się z dwóch części: planszy mapy oraz objaśnień tekstowych. Przedstawiono w nim podstawową charakterystykę geologiczną i stratygraficzną złóż wód leczniczych, termalnych i solanek, charakterystykę hydrogeologiczną tych wód, w tym fizyko-chemiczną, stan ich zasobów eksploatacyjnych, sposób i intensywność ich zagospodarowania oraz zaplanowane inwestycje związane z ich ujmowaniem.

Głównym celem niniejszego opracowania jest przedstawienie w formie kartograficznej i cyfrowej aktualnych danych bilansowych o stanie zagospodarowania złóż wód podziemnych zaliczonych do kopalin – w tym wzrostu liczby udokumentowanych miejsc występowania i zasobów wód termalnych, leczniczych i solanek oraz intensywności ich gospodarczego wykorzystania. Z tego względu opracowanie to jest aktualizowane w cyklu rocznym i publikowane w formie cyfrowej w serwisie internetowym <https://mineralne.pgi.gov.pl> (Felter i in., 2015, 2016, 2017, 2018, 2019). Celem realizowanych prac jest również dostarczenie odbiorcom opracowania, które pomimo przeglądowej skali, będzie wiarygodnym źródłem informacji, użytecznym dla organów administracji rządowej i samorządowej, a także dla szkół, wyższych uczelni i potencjalnych inwestorów w dziedzinie zagospodarowania wód podziemnych zaliczonych do kopalin. Niniejsza publikacja ma na celu popularyzację wiedzy na temat złóż wód leczniczych, termalnych i solanek na terenie Polski oraz sposobów ich zagospodarowania, zgodnie z wymogami ochrony środowiska naturalnego. Opracowanie to przyczyni się także do inicjowania działań gospodarczych w zakresie wykorzystania wód podziemnych zaliczonych do kopalin.

W niniejszej edycji mapy uwzględniono informacje geologiczne i hydrogeologiczne zgodne ze stanem na 31.12.2019 r. Podstawowe dane dotyczące stanu zagospodarowania wód podziemnych zaliczonych do kopalin i ich zasobów są spójne z *Bilansem zasobów złóż kopalin w Polsce według stanu na 31 XII 2019 r.* (Szufflicki i in., red., 2020), opracowanym w Państwowym Instytucie Geologicznym – Państwowym Instytucie Badawczym (PIG-PIB) przez państwową służbę geologiczną.

Podobnie jak w poprzednim wydaniu opracowania (Felter i in., 2019), poza zagadnieniami wynikającymi z jego głównej tematyki na mapie i w objaśnieniach do niej przedstawiono informacje dotyczące m.in. obszarów szczególnie predysponowanych do poszukiwania i ujmowania omawianych wód oraz regionalizacji hydrogeologicznej wód leczniczych i zmineralizowanych.

Wody podziemne zaliczone do kopalin i ich wykorzystanie są przedmiotem wielu opracowań, które zazwyczaj mają charakter regionalny lub są poświęcone określonym rodzajom wód. Do przygotowania mapy wykorzystano zasoby baz danych prowadzonych w PIG-PIB (m.in. Bank Danych Wód Podziemnych Zaliczonych do Kopalin, rejestr zasobów złóż kopalin oraz obszarów górniczych Systemu Gospodarki i Ochrony Bogactw Mineralnych MIDAS, Centralna Baza Danych Geologicznych, baza Monitoringu Wód Podziemnych), informacje dodatkowe uzyskane od użytkowników złóż oraz opracowania publikowane i archiwalne, głównie o charakterze monograficznym. Do najistotniejszych

z nich należą m.in. prace autorstwa: Kolagi i in. (1971), Dowgiałły (1971, 2007a, b, c), Ciężkowskiego (1990; red., 2002), Węclawika (1991), Bojarskiego (red., 1996), Paczyńskiego i Płochniewskiego (1996), Bojarskiego i Sadurskiego (2000), Dowgiałły i Paczyńskiego (2002), Dowgiałły i Fistka (2003, 2007), Przylibskiego (2005, 2013; red., 2007b), Góreckiego (red., 2006a, b, 2011, 2012, 2013), Paczyńskiego i Sadurskiego (red., 2007), Chowańca (2009), Chowańca i Freiwalda (red., 2010) oraz Ciężkowskiego i Kapuścińskiego (2011). Wykorzystano również publikacje dotyczące lecznictwa uzdrowiskowego, m.in. Kochańskiego (2002) oraz Straburzyńskiej-Lupy i Straburzyńskiego (2008), a także informacje zawarte w dziennikach urzędowych, statutach uzdrowisk oraz krajowych i regionalnych aktach prawnych.

Na mapie zaznaczono udokumentowane złoża wód podziemnych zaliczonych do kopalin. Ich lokalizację przypisano do występujących w ich obrębie reprezentatywnych i udokumentowanych otworów wiertniczych i ujęć wód, których położenie zweryfikowano przy pomocy urządzeń GPS. Dla każdego złoża podano: stratygrafię ujętych poziomów wodonośnych, typy chemiczne ujętych wód (z uwzględnieniem przeważającego anionu i leczniczych składników swoistych), ich mineralizację i temperaturę wody na wypływie, jeżeli wynosi ona co najmniej 20°C, oraz zasoby eksploatacyjne wszystkich ujęć w obrębie złoża. Zawarto także informacje o koncesjach na wydobywanie oraz o celu wykorzystania wód. W przypadkach, gdy wody ujęte kilkoma otworami w obrębie jednego złoża różnią się właściwościami fizyko-chemicznymi, mineralizację podano w formie przedziałów wartości, a dla temperatury – maksymalną wartość na wypływie uzyskaną z ujęć wykorzystywanych do eksploatacji.

Oprócz złóż wód podziemnych zaliczonych do kopalin na mapie zaznaczono również wybrane ujęcia innych wód zmineralizowanych i swoistych (niezaliczanych obecnie do kopalin) oraz otwory badawcze i poszukiwawcze, wykonane m.in. w celu udokumentowania złóż gazu ziemnego, ropy naftowej i rud metali, w których ujęto lub zbadano wody podziemne (w większości otwory badawcze zlikwidowano po przeprowadzeniu zaprojektowanych prac). Pomimo że uzyskane wyniki badań hydrogeologicznych w głębokich otworach badawczych i poszukiwawczych są często obarczone znacznymi błędami ze względu na niedoskonałość metod opróbowania wynikającą ze stosowanych technik pomiarów oraz celu wykonywania wierceń, często są jedynymi dostępnymi informacjami na temat warunków hydrogeologicznych głębszych poziomów wodonośnych danego obszaru (Paczyński, Płochniewski, 1996). Na mapie przedstawiono otwory wiertnicze charakteryzujące się najkorzystniejszymi parametrami hydrogeologicznymi. Uwzględniono na ogół te otwory, w których stwierdzono występowanie wód o mineralizacji nieprzekraczającej 100 g/dm³ i o uzyskanej różnymi metodami opróbowania wielkości dopływu wody do otworu powyżej 1 m³/h. Informacje o tych otworach obejmują: typ chemiczny wody, stratygrafię ujętego lub zbadanego poziomu, mineralizację wody i jej temperaturę pomierzoną na wypływie (w przypadku gdy wynosi co najmniej 20°C) oraz zasoby eksploatacyjne (dla ujęć wód zmineralizowanych), wydajność (dla badawczych otworów hydrogeologicznych) lub wielkość dopływu wody w trakcie badań (w przypadku głębokich otworów badawczych i poszukiwawczych). Nazwy otworów wiertniczych podano na podstawie Banku Danych Wód Podziemnych Zaliczonych do Kopalin.

Informacje o złożach wód podziemnych zaliczonych do kopalin, ujęciach wód potencjalnie leczniczych i zmineralizowanych, otworach badawczych i poszukiwawczych oraz źródłach wód zmineralizowanych i swoistych przedstawiono na tle regionalizacji wód leczniczych Polski. Przebieg granic jednostek hydrogeologicznych wyznaczono przy pomocy danych kartograficznych i/lub opisowych (Paczyński, Płochniewski, 1996; Dowgiałło, Paczyński, 2002), uszczegółowionych na podstawie map geologicznych (Dadlez i in., red., 2000). Dodatkowo wyróżniono obszary perspektywiczne dla występowania szczaw i wód kwasowęglowych, wód chlorkowych, siarczkowych i siarczanowych oraz radonowych, których zasięgi wyznaczono na podstawie materiałów publikowanych (Paczyński, Płochniewski, 1996; Przylibski, 2005, 2013; red., 2007a) i nieznacznie zmieniono zgodnie z danymi pochodzącymi z otworów wiertniczych. Dodatkowo zaznaczono obszary perspektywiczne dla wystę-

powania wód siarczkowych na obszarze Karpat, przy których wyznaczaniu wykorzystano materiały opublikowane przez Rajchel (2000). Wskazano także obszary perspektywiczne dla ujmowania wód termalnych do wykorzystania w celach rekreacyjnych i w ciepłownictwie. Wyznaczono je na podstawie informacji zawartych w opublikowanych atlasach geotermalnych (Górecki, red., 2006a, b, 2011, 2012, 2013).

Mapę przygotowano w układzie współrzędnych PL-1992, na podkładzie warstw referencyjnych (granice administracyjne, miejscowości, drogi i sieć hydrograficzna) pochodzących z bazy danych ogólnogeograficznych (BDO). Ze względu na skalę mapy dla obszarów intensywnego zagospodarowania złóż wód podziemnych zaliczonych do kopalin (tzn. obszarów: jeleniogórskiego, kłodzkiego, podhalańskiego, buskiego i popradzkiego) zamieszczono na mapie powiększenia kartograficzne w skalach 1:100 000 i 1:200 000.

Objaśnienia tekstowe do *Mapy zagospodarowania wód podziemnych zaliczonych do kopalin...* przygotowano na podstawie opracowań publikowanych i archiwalnych, z wykorzystaniem informacji wynikających z aktów prawnych oraz pochodzących z baz danych. Autorzy starali się ująć w nich, w sposób możliwie uporządkowany i syntetyczny, podstawowe zagadnienia i zaktualizowane informacje związane z występowaniem i wykorzystaniem do celów gospodarczych wód o unikatowych cechach wynikających ze składu chemicznego i właściwości fizycznych. Objasnienia tekstowe zawierają szeroki zakres informacji – od podstaw prawnych, przez charakterystykę warunków występowania wód, informacje o zasobach oraz sposobie i intensywności ich wykorzystania, prowadzonych obecnie pracach zmierzających do ujęcia lub wykorzystania wód oraz zagrożeniach dla ich zasobów, aż do zagrożeń środowiska wynikających z użytkowania wód.

W objaśnieniach do mapy, oprócz informacji i zagadnień związanych bezpośrednio z zakresem informacyjnym mapy, wprowadzono nowe zagadnienia mające znaczenie w zagospodarowaniu wód podziemnych zaliczonych do kopalin, dotyczące odprowadzania wód zużytych i niewykorzystanych. Zagadnienie to wskazano jako istotne i potraktowano priorytetowo w działaniach gospodarczych służących do zagospodarowania wód zaliczonych do kopalin, w warunkach ochrony środowiska naturalnego. Wydobyte wody podziemne zaliczone do kopalin użytkowane w różnych dziedzinach gospodarki oraz wody niewykorzystane są traktowane zgodnie z obowiązującymi przepisami jako ścieki (ustawa z 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków). Powinny być zatem bezwzględnie odprowadzone i utylizowane w sposób stanowiący jak najmniejsze zagrożenie i obciążenie dla środowiska.

Kolejne ważne zagadnienie z zakresu ochrony środowiska przedstawione w objaśnieniach do mapy dotyczy zagrożeń jakości i zasobów wód podziemnych zaliczonych do kopalin oraz konieczności i warunków ochrony tych wód.

Nowym zagadnieniem opisanym w obecnej edycji mapy jest także problematyka gospodarczo-ekonomicznych i geosrodowiskowych uwarunkowań wykorzystania potencjału wód podziemnych zaliczonych do kopalin. W objaśnieniach do mapy przedstawiono analizę ryzyka inwestycyjnego w przedsięwzięciach wykorzystujących wody podziemne zaliczone do kopalin oraz geologiczne i gospodarcze ryzyka inwestycyjne jako zjawiska charakterystyczne dla działań gospodarczych i biznesowych. Ponadto zaprezentowano istotne założenia oceny ekonomicznej efektywności wykorzystania potencjału wód podziemnych zaliczonych do kopalin.

W objaśnieniach do mapy umieszczono w formie załączników: podstawową charakterystykę udokumentowanych w Polsce złóż wód podziemnych zaliczonych do kopalin (dodatek 1), słownik terminów wykorzystywanych w opracowaniu (dodatek 2) oraz skorowidz nazw obiektów umieszczonych na mapie (dodatek 3).

Nową, zaktualizowaną *Mapę zagospodarowania wód podziemnych zaliczonych do kopalin...* wraz z objaśnieniami tekstowymi opracowano w Państwowym Instytucie Geologicznym – Państwowym Instytucie Badawczym (PIG-PIB) jako jedno z zadań realizowanych w ramach przedsięwzięcia

państwowej służby geologicznej „Prowadzenie banku danych wód podziemnych zaliczonych do kopalin”, w okresie od 1.04.2018 r. do 31.03.2021 r., finansowanego w formie dotacji przez NFOŚiGW, w ramach umowy 307/2018/WN-07/FG-GO-DN/D z 20.12.2018 r. Niniejsze opracowanie kartograficzne zostało zaakceptowane przez Ministerstwo Klimatu i Środowiska po zasięgnięciu opinii Komisji Dokumentacji Hydrogeologicznych. Prace dotyczące opracowania i weryfikacji materiałów archiwalnych, aktualizacji bieżących danych bilansowych, hydrogeologicznych do mapy i objaśnień tekstowych oraz opracowanie redakcyjne i cyfrowe nowego projektu mapy wykonano w latach 2018–2020 w Zakładzie Geologii Żyłowej i Gospodarczej PIG-PIB, jako komórki wiodącej, przy współudziale Zakładu Hydrogeologia i Środowisko PIG-PIB.

1.2. TERMINOLOGIA I AKTY PRAWNE

Ustawa z 9 czerwca 2011 r. *Prawo geologiczne i górnicze* zalicza do kopalin wody lecznicze, wody termalne i solanki (art. 5). Szczególne walory tych wód wynikają z ich mineralizacji oraz właściwości fizyko-chemicznych, przy czym wodami leczniczymi, wodami termalnymi i solankami nie są wody pochodzące z odwadniania wyrobisk górniczych.

Woda lecznicza to woda podziemna, która pod względem chemicznym i mikrobiologicznym nie jest zanieczyszczona i charakteryzuje się naturalną zmiennością cech fizycznych i chemicznych. Woda ta musi zawierać co najmniej jeden z wymienionych składników:

- rozpuszczone składniki mineralne stałe – nie mniej niż 1000 mg/dm³,
- jony żelazawe – nie mniej niż 10 mg/dm³ (wody żelaziste),
- jony fluorkowe – nie mniej niż 2 mg/dm³ (wody fluorkowe),
- jony jodkowe – nie mniej niż 1 mg/dm³ (wody jodkowe),
- siarkę dwuwartościową – nie mniej niż 1 mg/dm³ (wody siarczkowe),
- kwas metakrzemowy – nie mniej niż 70 mg/dm³ (wody krzemowe),
- radon – nie mniej niż 74 Bq/dm³ (wody radonowe),
- dwutlenek węgla niezwiązany – nie mniej niż 250 mg/dm³ (od 250 do 1000 mg/dm³ to wody kwasowe, a powyżej 1000 mg/dm³ – szczawy).

Wody lecznicze są wykorzystywane w wielu miejscowościach uzdrowiskowych, gdzie ich stosowanie reguluje ustawa z 28 lipca 2005 r. *o lecznictwie uzdrowiskowym, uzdrowiskach i obszarach ochrony uzdrowiskowej oraz o gminach uzdrowiskowych*. Zgodnie z ustawą minister właściwy do spraw zdrowia w porozumieniu z ministrem właściwym do spraw środowiska określa w drodze rozporządzenia zakres badań niezbędnych do ustalenia właściwości leczniczych naturalnych surowców leczniczych oraz wskazuje kryteria oceny właściwości leczniczych. W ustawie przedstawiono charakterystykę wód mających wpływ na organizm człowieka oraz wskazano drogę kontaktu wody z organizmem (do kuracji pitnej, do inhalacji, do kąpiel). Sposób wykorzystania danej wody określają procedury z zakresu lecznictwa uzdrowiskowego, a korzystanie z zabiegu poprzedzają zalecenia lekarskie z uwzględnieniem indywidualnych przeciwwskazań. Stosowanie wody leczniczej bez uwzględnienia osobniczych ograniczeń nie jest zabiegiem leczniczym, a niekiedy może być szkodliwe dla zdrowia (Latour, Drobnik, 2016).

Zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 13 kwietnia 2006 r. w sprawie zakresu badań niezbędnych do ustalenia właściwości leczniczych naturalnych surowców leczniczych i właściwości leczniczych klimatu, kryteriów oceny oraz świadectwa potwierdzającego te właściwości* cechą swoistą wód leczniczych jest również ich temperatura wynosząca na wypływie z ujęcia co najmniej 20°C. Dodatkowo wody takie powinny mieć świadectwo potwierdzające ich właściwości lecznicze, wydane na podstawie udokumentowanych badań prowadzonych przez co najmniej 3 lata, określające aktualną kwalifikację balneochemiczną wód oraz wskazujące właściwy sposób ich wykorzystania w zabiegach leczniczych. Wysoka mineralizacja wody lub zawartość składników swoistych stwierdzone na pod-

stawie wstępnych badań wód leczniczych nie są wyłącznymi warunkami kwalifikującymi te wody do użytkowania w lecznictwie uzdrowiskowym. Decydują o tym dopiero wielokrotnie przeprowadzane badania laboratoryjne. Przed ich wykonaniem wody mogą być określane jako potencjalnie lecznicze (Felter i in., 2017).

Woda termalna to woda podziemna, która na wypływie z ujęcia ma temperaturę nie mniejszą niż 20°C. Granica ta jest stosowana od lat w balneologii, jako umowna i odnosząca się do temperatury ludzkiego ciała (Dowgiało i in., 1969; red., 2002; Pazdro, Kozerski, 1990; Kapuściński i in., 1997). W przypadku temperatury znacznie przekraczającej 20°C woda termalna może być wykorzystywana do produkcji energii cieplnej lub do innych celów przemysłowych. Wody termalne oraz zawarta w nich energia są w Polsce od wielu lat przedmiotem szczególnego zainteresowania związanego z możliwościami ich wykorzystania nie tylko w ciepłownictwie, ale również w balneoterapii, rekreacji czy hodowli.

Solanka to woda podziemna o zawartości rozpuszczonych składników mineralnych stałych nie mniejszej niż 35 g/dm³. W literaturze balneologicznej określenie to dotyczy wód zmineralizowanych o zawartości jonu chlorkowego co najmniej 8,5 g/kg i jonu sodowego co najmniej 5,5 g/kg, czyli po 240 mval/kg jonów Cl⁻ i Na⁺, co odpowiada mineralizacji wody wynoszącej co najmniej 1,4% (przy założeniu, że nie są w niej rozpuszczone inne sole).

Warto nadmienić, że poza wymienionymi pojęciami, *Mapa zagospodarowania wód podziemnych zaliczonych do kopalin...* zawiera także inne specjalistyczne słownictwo, które w języku potocznym może mieć inne znaczenie niż w ujęciu naukowym. W związku z tym na końcu tego opracowania (dodatek 2) dołączono słownik, w którym zamieszczono definicje pojęć, które w ocenie autorów wymagały wyjaśnienia.

2. PODZIAŁ REGIONALNY WYSTĘPOWANIA WÓD PODZIEMNYCH ZALICZONYCH DO KOPALIN

Wody wyróżniające się mineralizacją ogólną rzędu co najmniej 1 g/dm³, zawartością składników swoistych w stężeniach wymienionych w ustawie *Prawo geologiczne i górnicze* i/lub temperaturą wynoszącą na wypływie z ujęcia co najmniej 20°C występują na obszarze niemal całej Polski, co potwierdzają wyniki badań przeprowadzonych w kilku tysiącach otworów hydrogeologicznych, badawczych i poszukiwawczych. Część wystąpień tych wód zbadano i udokumentowano jako wody lecznicze, termalne lub solanki. Ich skład chemiczny, mineralizacja, temperatura, głębokość występowania i wielkość dostępnych zasobów, decydujące o celowości ich ujmowania oraz sposobie ich zagospodarowania, wynikają z szeregu czynników. Wśród nich zasadnicze znaczenie mają: budowa geologiczna, litologia ośrodka hydrogeologicznego, warunki zasilania i przepływu wód oraz warunki geotermiczne.

Na podstawie kryteriów geologiczno-strukturalnych i tektonicznych, z uwzględnieniem występowania istotnych dla kształtowania właściwości wód podziemnych wydzieleni litofacjalnych oraz dominujących typów wód, Paczyński i Płochniewski (1996) opracowali podział regionalny wód leczniczych, zmineralizowanych i swoistych, z uwzględnieniem obszarów perspektywicznych dla występowania wód termalnych. Autorzy ci wydzielili cztery jednostki najwyższej rangi – prowincje, które (również na podstawie założeń geologiczno-strukturalnych, litologicznych i hydrochemicznych) podzielili na jednostki niższego rzędu – regiony. W celu wyróżnienia obszarów występowania szczególnie cennych rodzajów wód zmineralizowanych i termalnych, bądź słabego lub zupełnego braku ich rozpoznania, wyodrębnili subregiony, natomiast w przypadku niepewnego przebiegu granic – rejony. Regionalizację tę, ze zmianami Dowgiały i Paczyńskiego (2002) (fig. 2.1, tab. 2.1), wykorzystano

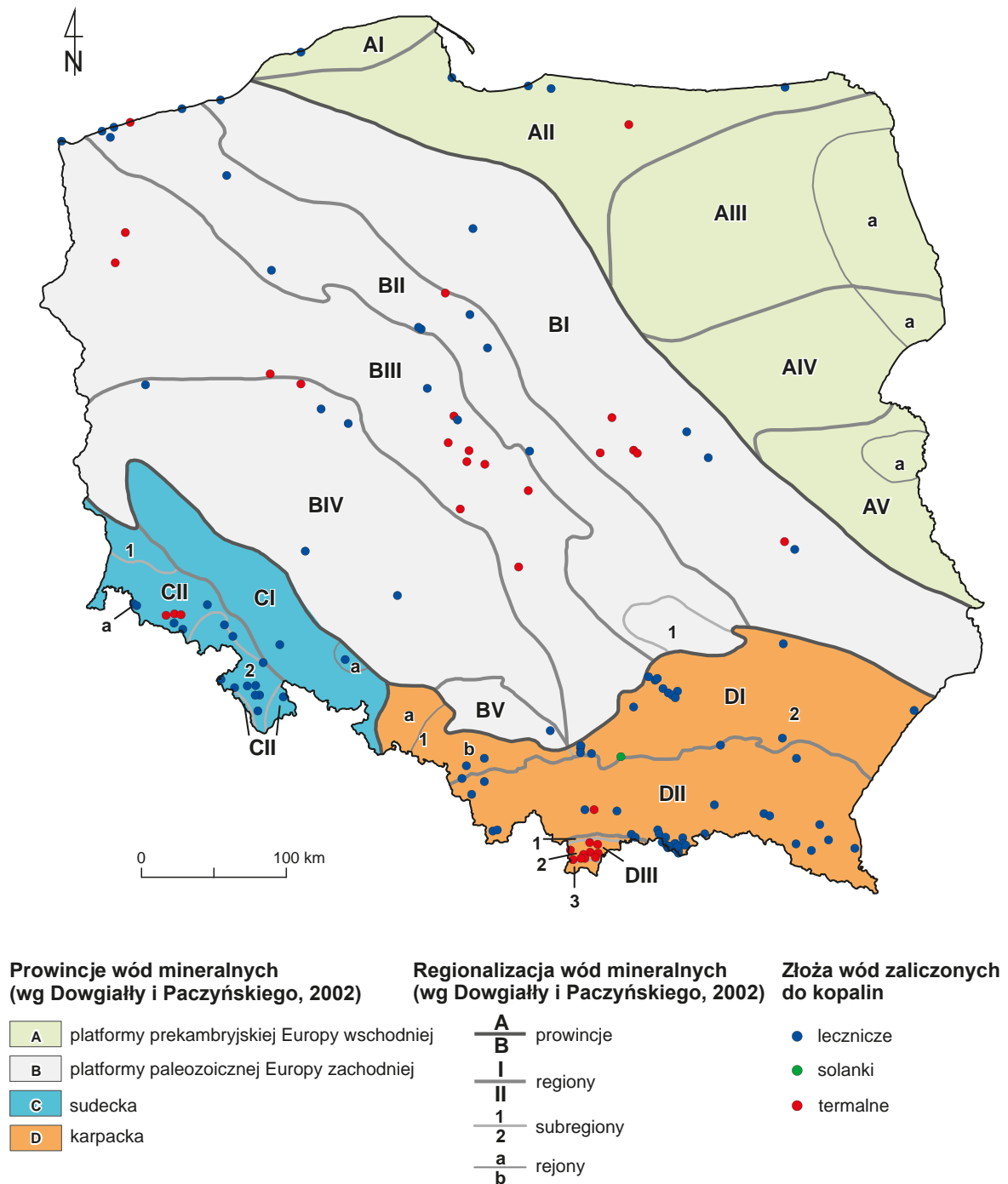


Fig. 2.1. Lokalizacja złóż wód leczniczych, termalnych i solanek na tle regionalizacji hydrogeologicznej wód leczniczych Polski (wg Paczyńskiego i Płochniewskiego, 1996)

Oznaczenia obszarów hydrogeologicznych zgodnie z tabelą 2.1.

w niniejszym opracowaniu. Na mapie przeglądowej, ze względu na jej skalę, część jednostek najniższego rzędu pominięto lub pokazano je na powiększeniach w skali 1:100 000 i 1:200 000. Poniżej przedstawiono krótką charakterystykę każdej z czterech prowincji.

Tabela 2.1

**Regionalizacja hydrogeologiczna wód leczniczych Polski
(Dowgiałło, Paczyński, 2002)**

Prowincja	Region	Subregion – 1 Rejon – a
A – platformy prekambryjskiej Europy wschodniej	AI – wyniesienia Łeby	–
	AII – syneklizy bałtyckiej	–
	AIII – wyniesienia mazursko-suwalskiego	a – augustowski
	AIV – zapadliska podlaskiego	a – białowieski
	AV – wyniesienia lubelskiego	a – wisznicki
B – platformy paleozoicznej Europy zachodniej	BI – synklinorium brzeźnego	–
	BII – antyklinorium środkowopolskiego	1 – świętokrzyski
	BIII – synklinorium szczecińsko-łódzko-miechowskiego	–
	BIV – monokliny przedsudeckiej	–
	BV – zapadliska górnośląskiego	–
C – sudecka	CI – bloku przedsudeckiego	a – niemodliński
	CII – Sudetów	1 – zewnątrzsudecki
		2 – śródsudecki
		a – izerski
D – karpacka	DI – zapadliska przedkarpackiego	1 – zachodni
		a – kędzierzyński
		b – oświęcimski
		2 – wschodni
	DII – Karpat zewnętrznych	–
	DIII – Karpat wewnętrznych	1 – pieniński
		2 – podhalański
3 – tatrzański		

2.1. PROWINCJA PLATFORMY PREKAMBRYJSKIEJ EUROPY WSCHODNIEJ

Prowincja platformy prekambryjskiej Europy wschodniej obejmuje północno-wschodnią część Polski, położoną na wschód od strefy szwu transeuropejskiego TESZ (*Trans European Suture Zone*) (Paczyński, Płochniewski, 1996; Dowgiałło, Paczyński, 2002).

W obrębie platformy prekambryjskiej wydzielono naprzemianległe regiony wzniesień i obniżień strukturalnych: wyniesienie Łeby, syneklizę perybałtycką, wyniesienie mazursko-suwalskie, zapadlisko podlaskie oraz wyniesienie lubelskie (Paczyński, Płochniewski, 1996; Dowgiałło, Paczyński, 2002). Na obszarze ostatnich trzech z wymienionych regionów wyodrębniono po jednym rejonie.

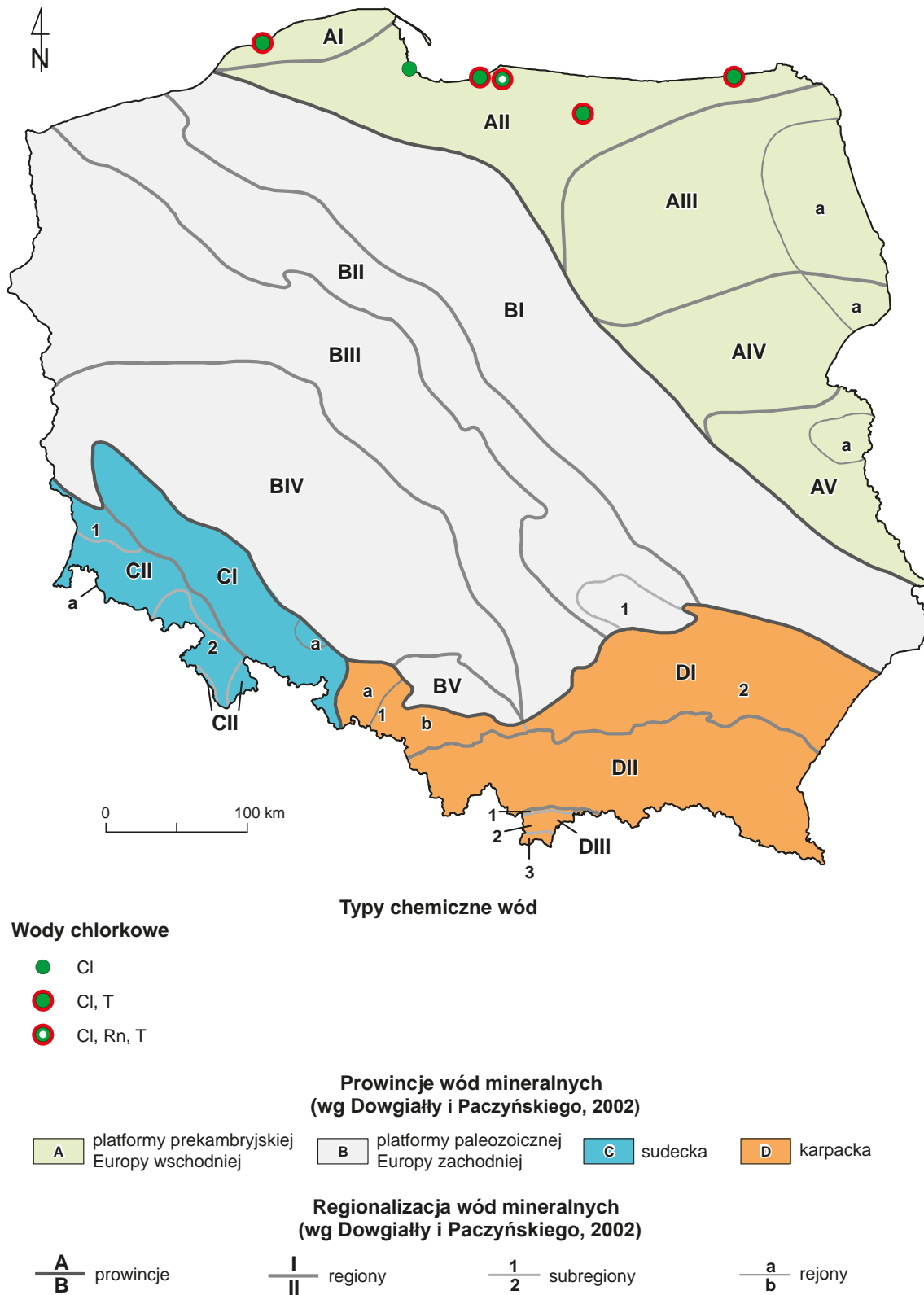


Fig. 2.2. Lokalizacja złóż wód uznanych za kopaliny w obrębie platformy prekambryjskiej (regionalizacja wg Paczyńskiego i Plochiewskiego, 1996)

Nazwy składników swoistych: Rn – radon, T – temperatura

Są to (kolejno) rejon: augustowski, białowieski i wisznicki. Z uwzględnieniem obecnego rozpoznania warunków geologicznych i hydrogeologicznych rejon augustowski uznano za całkowicie pozbawiony wód leczniczych, natomiast w rejonach białowieskim i wisznickim możliwe jest lokalne występowanie wód o podwyższonej mineralizacji (Bojarski, red., 1996).

Prowincja ta charakteryzuje się znacznym zróżnicowaniem warunków geologicznych i hydrogeologicznych (Paczyński, Płochniewski, 1996). W odróżnieniu od pozostałej, niżowej części kraju jest to obszar płytkiego występowania podłoża krystalicznego, które w rejonach elewacji znajduje się już na głębokości 200–500 m. Pokrywa osadowa krystaliniku jest zbudowana z utworów paleozoiku i mezozoiku. Ich profil cechuje się wyraźną redukcją miąższości osadów.

W obrębie omawianej prowincji wody zmineralizowane występują na różnych głębokościach. W północno-zachodniej części prowincji, przede wszystkim w strefie przymorskiej oraz na Żuławach, wody o mineralizacji powyżej 1 g/dm³ występują bardzo płytko. Na obszarze wyniesienia mazursko-suwałskiego i zapadliska podlaskiego głębokość występowania tych wód to ok. 1000 m (Dowgiałło, 2007b). Na najbardziej wyniesionych obszarach podłoża krystalicznego praktycznie nie rozpoznano ich występowania. Dla omawianej prowincji typowe są intensywne procesy infiltracyjne o znacznym zasięgu głębokościowym. W połączeniu z obecnością wychłodzonych skał podłoża krystalicznego i istotnym, również mającym oddziaływanie chłodzące, wpływem zlodowaceń, są odpowiedzialne za ogólne wysłodzenie i obniżenie temperatury wód podziemnych. W rezultacie w skali kraju jest to obszar najoższy w wody lecznicze.

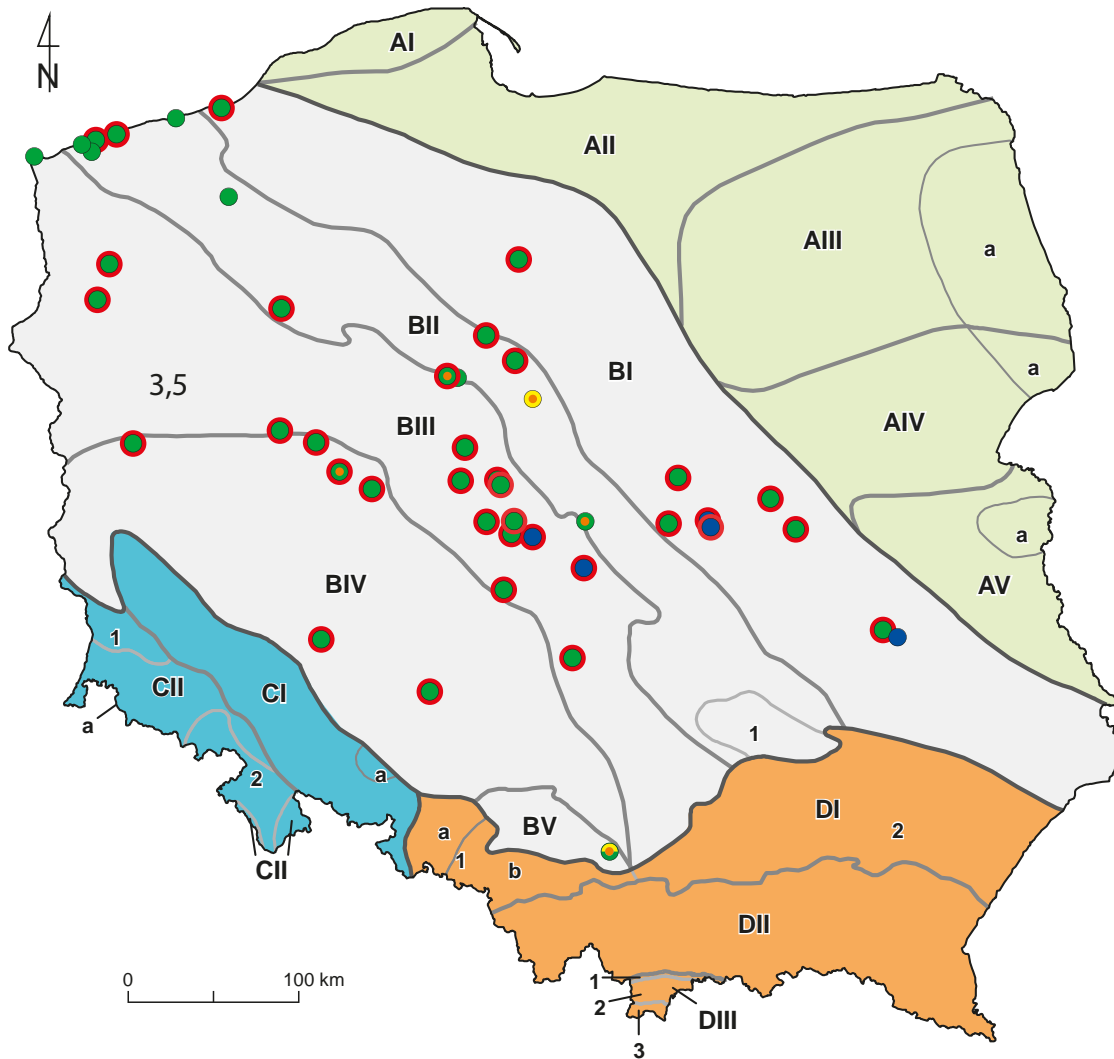
Pomimo że prowincja platformy prekambryjskiej charakteryzuje się niekorzystnymi warunkami do występowania wód leczniczych oraz termalnych, na jej obszarze, a dokładnie w obrębie basenu bałtyckiego, wody lecznicze, w tym lecznicze wody termalne, udokumentowano we Fromborku, Gołdapi, Krynicy Morskiej oraz Ustce, wody lecznicze – w Sopocie, natomiast wody termalne – w Lidzbarku Warmińskim (fig. 2.2). Są to wody chlorkowe o temperaturze maksymalnie dochodzącej do 24°C, zawierające takie składniki swoiste, jak: jodki, żelazo dwuwartościowe i radon. Większość z udokumentowanych złóż występuje na obszarze basenu bałtyckiego, jedynie jedno w obrębie wyniesienia Łeby.

2.2. PROWINCJA PLATFORMY PALEOZOICZNEJ EUROPY ZACHODNIEJ

Prowincja platformy paleozoicznej Europy zachodniej obejmuje północno-zachodnią oraz centralną część Polski. W jej obrębie wyróżniono pięć jednostek strukturalnych, znacznie różniących się od siebie pod względem stylu budowy: synklinorium brzeżne, antyklinorium środkowopolskie, w którym wydzielono subregion świętokrzyski, synklinorium szczecińsko-lódzko-miechowskie, monoklinę przedsudecką i zapadlisko górnośląskie (fig. 2.1).

W odróżnieniu od platformy prekambryjskiej obszar ten charakteryzuje się znaczną głębokością do podłoża krystalicznego, które jest przykryte młodopaleozoiczną i mezozoiczną pokrywą osadową o miąższości do 9 km (Paczyński, Płochniewski, 1996; Dowgiałło, Paczyński, 2002).

Ze względu na warunki sedymentacji wśród typów litologicznych w obrębie pokrywy osadowej prekambriu dominują utwory morskie, w tym charakterystyczne dla prowincji platformy paleozoicznej utwory solonośne permu o znacznej miąższości (Paczyński, Płochniewski, 1996; Dowgiałło, Paczyński, 2002). Obecność tych osadów, a także tektonika solna mają wpływ na kształtowanie się składu chemicznego wód leczniczych i solanek, odpowiedzialne są także za przejawy wysokozmineralizowanych wód chlorkowych w utworach przypowierzchniowych. Dodatkowo sprzyja temu tektonika uskokowa oraz stosunkowo powszechna ascenzja wód zmineralizowanych z głębokich struktur (Dowgiałło, 2007c). Największy zasięg i znaczenie dla występowania wód mineralnych mają warstwy kredy dolnej i jury, w mniejszym stopniu – triasu. Rozległe zbiorniki wód zmineralizowanych i termalnych stanowią struktury fałdowe o osi NW–SE oraz monoklina przedsudecka.



Typy chemiczne wód

Wody chlorkowe

- Cl
- Cl, S
- Cl, T
- Cl, S, T

Wody wodorowęglanowe

- HCO₃
- HCO₃, T

Wody siarczanowe

- SO₄, S

Wody siarczanowo-chlorkowe

- SO₄-Cl, S

Prowincje wód mineralnych (wg Dowgiałły i Paczyńskiego, 2002)

A platformy prekambryjskiej
Europy wschodniej

B platformy paleozoicznej
Europy zachodniej

C sudecka

D karpacka

Regionalizacja wód mineralnych (wg Dowgiałły i Paczyńskiego, 2002)

$\frac{A}{B}$ prowincje

$\frac{I}{II}$ regiony

$\frac{1}{2}$ subregiony

$\frac{a}{b}$ reiony

Fig. 2.3. Lokalizacja złóż wód uznanych za kopaliny w obrębie platformy paleozoicznej (regionalizacja wg Paczyńskiego i Plochiewskiego, 1996)

Nazwy składników swoistych: S – siarczki, T – temperatura

Pod względem chemicznym przeważają wody chlorkowe, głównie typu Cl-Na, rzadziej Cl-Na-Ca. Na obszarach występowania ewaporatów, w czapach wysadów solnych (gipsów, anhydrytów) pojawiają się charakterystyczne dla tej prowincji wody siarczanowe, które w warunkach redukcyjnych i przy udziale bakterii często zawierają siarkowodór (Dowgiałło, 2007b). Składnik ten występuje lokalnie również w wodach chlorkowych. W niecce łódzkiej stwierdzono jedną z najgłębszych stref występowania w Polsce wód zwykłych o mineralizacji poniżej 1 g/dm³. W strefie tej udokumentowano obecność wodorowęglanowych wód termalnych w utworach jury na głębokości około 2 km, czyli w interwale głębokościowym, w którym w sąsiednich rejonach stwierdzono zmineralizowane wody chlorkowe. Szczególnym obszarem jest region zapadliska górnośląskiego, w którym naturalne warunki hydrogeologiczne są w znacznym stopniu zaburzone przez działalność górnictwa. Na tle całej prowincji wyróżnia się obszar Gór Świętokrzyskich, wydzielony jako subregion świętokrzyski, praktycznie pozbawiony wód zmineralizowanych i termalnych (Dowgiałło, Paczyński, 2002).

Platforma paleozoiczna jest największym w kraju obszarem występowania wód termalnych. Sprzyjają temu budowa strukturalna, czyli obecność rozległych, słabo zaangażowanych tektonicznie struktur synklinalnych (niecka szczecińska, niecka mogileńska i niecka łódzka), umożliwiających głęboką infiltrację wód i ich ogrzanie, wykształcenie litologiczne osadów, charakteryzujące się znacznym udziałem procentowym warstw przepuszczalnych w całym profilu litologicznym (zwłaszcza kredy dolnej i jury dolnej) oraz korzystne natężenie ziemskiego strumienia ciepła (Sokołowski i in., 1995).

Na obszarze prowincji udokumentowano występowanie wód podziemnych zaliczonych do kopalin w 44 złożach, w tym 23 w złożach wód leczniczych i 21 w złożach wód termalnych. W zdecydowanej większości są to wody chlorkowe, jedynie w czterech złożach dominującym anionem są wodorowęglany, a w dwóch siarczany (fig. 2.3). Zawierają one w składzie chemicznym takie składniki, jak: jodki, żelazo dwuwartościowe, siarczki i fluorki. Maksymalna temperatura udokumentowana na głębokości około 2,5 km to 92°C w Koninie. W obrębie prowincji platformy paleozoicznej złoża wód zaliczonych do kopalin występują we wszystkich pięciu regionach.

2.3. PROWINCJA SUDECKA

Prowincja sudecka obejmuje region Sudetów oraz leżący na północ od niego region bloku przed-sudeckiego z wyodrębnionym rejonem niemodlińskim. Region Sudetów dzieli się na subregiony zewnątrzsudecki i śródsudecki, w którego obrębie wyróżniono rejon izerski (fig. 2.1).

Omawiana prowincja, będąca częścią internidów waryscyjskich, jest dobrze zarysowaną jednostką, której budowa geologiczna wyraźnie różni się od budowy pozostałej części Polski. Granice prowincji nawiązują do przebiegu dużych struktur tektonicznych lub mają charakter stratygraficzny. Jedynie północno-wschodnia część jednostki, poza blokiem przedsudeckim *sensu stricto*, obejmuje zachodni fragment sąsiadującej struktury – tzw. depresji śląsko-opolskiej – który włączono w jej obszar ze względu na szczawy termalne ujęte w Grabinie (Paczyński, Płochniewski, 1996).

Pod względem hydrogeologicznym prowincja wyróżnia się specyficznymi warunkami występowania wód zmineralizowanych i swoistych, związanymi z głębokimi strefami dyslokacyjnymi (wody szczelinowe), na ogół ich niską mineralizacją oraz obecnością charakterystycznych rodzajów – szczaw, wód radonowych oraz termalnych. Charakteryzuje ją punktowe rozpoznanie warunków hydrogeologicznych, które jest stosunkowo dobre na obszarach naturalnych wypływów wód, szczególnie występujących w licznych w tej części kraju uzdrowiskach, oraz znikome na pozostałym terenie.

Obszar prowincji, leżący w obrębie krystalicznego masywu czeskiego, jest zbudowany ze skał prekambryjskich i staropaleozoicznych, które w obrębie występujących depresji tektonicznych są pokryte osadowymi utworami młodopaleozoiczno-mezozoicznymi, a na bloku przedsudeckim – również kenozoicznymi. Budowa geologiczna obszaru jest wynikiem wielokrotnych przeobrażeń tektonicznych, które miały znaczący wpływ na obecne ukształtowanie terenu i warunki hydrogeologiczne Sudetów. Orogeneza waryscyjska doprowadziła do powstania sieci dyslokacji,

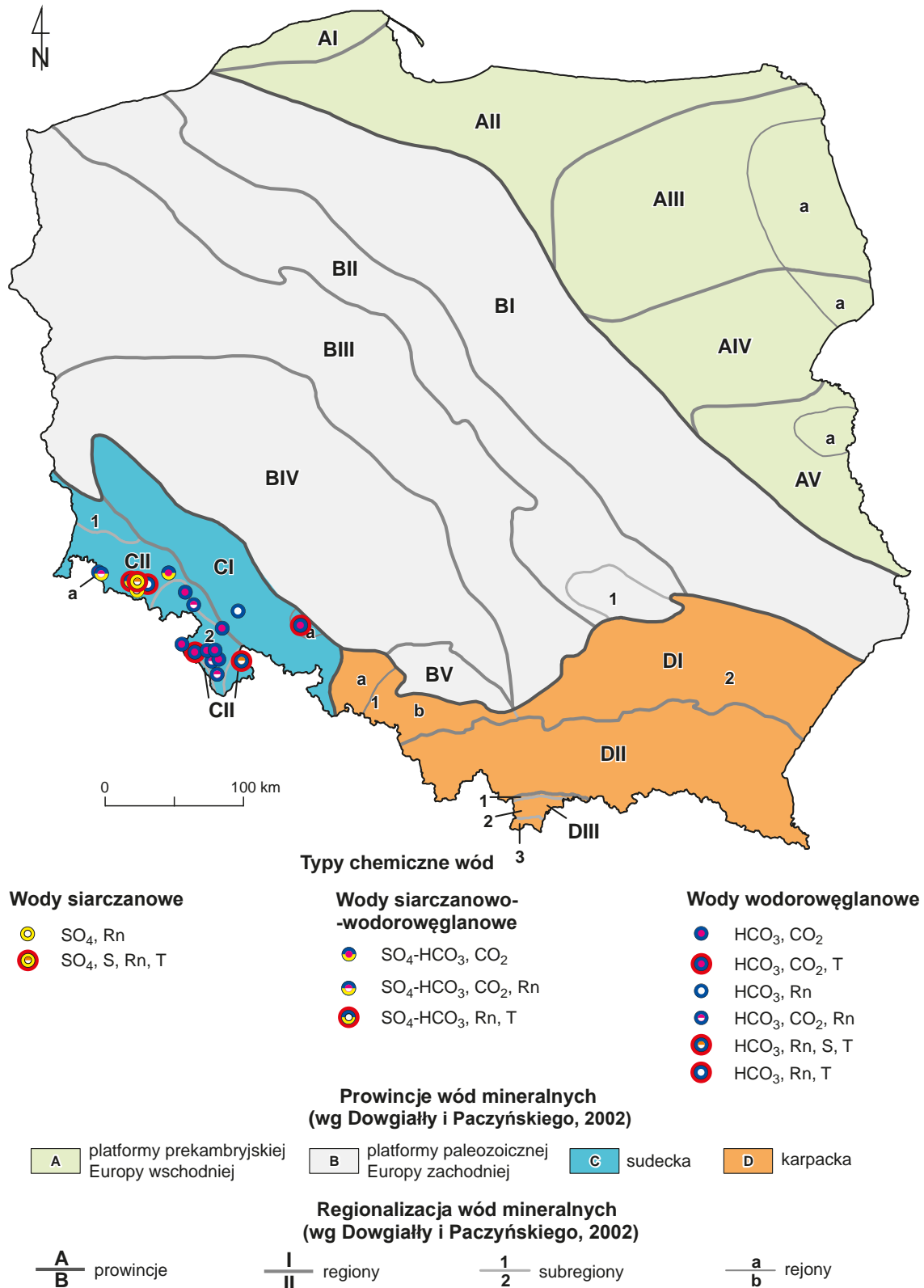


Fig. 2.4. Lokalizacja źródeł wód uznanych za kopaliny w obrębie prowincji sudeckiej (regionalizacja wg Paczyńskiego i Płochniewskiego, 1996)

Nazwy składników swoistych: CO₂ – dwutlenek węgla (szczawy i wody kwasowęglowe), S – siarczki, Rn – radon, T – temperatura

alpejska zaś – do ich uaktywnienia i odmłodzenia oraz powstania nowych, a w konsekwencji – do wypiętrzenia Sudetów i ich oddzielenia od bloku przedsudeckiego wzdłuż sudeckiego uskoku brzeźnego. Uskoki, a raczej główne strefy uskokowe, których szerokość może osiągać nawet 10 km, przebiegają w kierunkach N–S i NW–SE i odgrywają decydującą rolę w przepływie wód podziemnych, sięgającym niekiedy do głębokości ponad 2 km, oraz w transporcie dwutlenku węgla z głębi górotworu (Dowgiałło, Fistek, 2007; Ciężkowski i in., 2011). W wyniku głębokiej infiltracji, wynikającej zarówno z istnienia drożnych dróg przepływu, jak i znacznych deniwelacji terenu, wody ulegają ogrzaniu w ośrodku skalnym i przenoszą ciepło ku powierzchni. Zostają nasycone napotkanym na drodze przepływu migrującym ku powierzchni dwutlenkiem węgla i tworzą lokalnie naturalne wypływy szczaw i wód kwasowęglowych.

Skomplikowana, tzw. mozaikowa, budowa geologiczna sprawia, że w niewielkich odległościach występują wody różniące się zasadniczo składem chemicznym i temperaturą (Ciężkowski, 1990). Powoduje to także, że wody różnych typów i o różnej temperaturze mieszają się ze sobą i tworzą wody o złożonym składzie, charakteryzujące się kilkoma cechami decydującymi o ich właściwościach leczniczych. Na obszarze prowincji sudeckiej typowe jest występowanie szczaw i wód kwasowęglowych, wód radonowych oraz wód termalnych, a także mieszanin (w zmiennych proporcjach) wymienionych typów wód (Ciężkowski, 1990; Przylibski, 2005; Ciężkowski i in., 2016). Wody lecznicze zawierają tu także: siarkowodór, fluorki, żelazo dwuwartościowe i kwas metakrzemowy.

Dominująca obecność skał krystalicznych decyduje o niskiej mineralizacji wód wynoszącej zazwyczaj od 0,1 do 6,7 g/dm³. Najwyższa mineralizacja, sięgająca do 19,2 g/dm³ (Zdrojowisko), cechuje na ogół szczawy.

Wody lecznicze i termalne prowincji sudeckiej są na ogół wodami wodorowęglanowymi typu HCO₃-Ca-(Mg)-(Na), rzadziej HCO₃-Na-(Ca)-(Mg). Sporadycznie, w rejonie Cieplic Śląskich-Zdroju oraz Świeradowa-Zdroju, pojawiają się wody siarczanowe typu SO₄-HCO₃-Na-Ca lub SO₄-HCO₃-Ca-Na-(Mg). Wody chlorkowe występują prawdopodobnie jedynie w północno-zachodniej części prowincji (Paczyński, Płochniewski, 1996). W przypadku wód termalnych, w tym termalnych wód leczniczych ujętych na obszarze omawianej jednostki, temperatura na wypływie waha się w dość szerokim zakresie od około 31°C w Grabinie do 87°C w Cieplicach Śląskich-Zdroju.

Na obszarze prowincji sudeckiej znajduje się 20 złóż, w których udokumentowano występowanie wód podziemnych zaliczonych do kopalin, w tym 11 w miejscowościach uzdrowiskowych. Zdecydowana większość złóż znajduje się w regionie Sudetów, a jedynie dwa – na obszarze bloku przedsudeckiego (fig. 2.4).

2.4. PROWINCJA KARPACKA

Prowincja karpacka obejmuje zasięgiem trzy regiony hydrogeologiczne: zapadlisko przedkarpackie, Karpaty zewnętrzne i Karpaty wewnętrzne (fig. 2.1). Jednostki te, choć związane genetycznie, różnią się znacznie pod względem litologicznym i hydrogeologicznym. Tworzą baseny hydrogeologiczne (zapadlisko przedkarpackie, niecka podhalańska) oraz elewacje (Tatry, Pieniny, Karpaty fliaszowe), w których przepływ wód odbywa się niemal wyłącznie strefami tektonicznymi. Również od jednostek pozostałej części Polski wyróżnia je szereg odrębnych cech. Do najważniejszych należą występowanie różnych typów wód zmineralizowanych i swoistych – szczaw, wód chlorkowych, siarczkowych i termalnych, oraz współwystępowanie wód zmineralizowanych i zwykłych, nie tylko na niewielkich głębokościach, lecz często także w całym profilu strefy zawodnionej (Paczyński, Płochniewski, 1996). W południowej części prowincji ukształtowanie powierzchni terenu wpływa na obecność licznych źródeł wód swoistych i zmineralizowanych, niekiedy uznawanych za lecznicze, których płytkie występowanie sprawia, że są one zagrożone antropopresją. Obszar Karpat wyróżnia się również dużą głębokością zasięgu stref współczesnego zasilania, w przeciwieństwie do praktycznie

nieodnawialnych, dobrze izolowanych głębokich poziomów wodonośnych prowincji platform prekambryjskiej i paleozoicznej (Dowgiałło, Paczyński, 2002).

Region zapadliska przedkarpackiego jest strukturą geologiczną o charakterze rowu przedgórskiego, wypełnioną morskimi osadami miocenu autochtonicznego o miąższości od ok. 100 m w północnej, brzeżnej strefie do ok. 3 km na południu, przy granicy z nasunięciem płaszczowiny karpackiej. W obrębie tych osadów wydziela się kompleksy: ewaporatów gipsowo-solnych, soli kamiennych (w bezpośrednim sąsiedztwie nasunięcia karpackiego, częściowo pod nim) oraz utworów siarczanowych z anhydrytami. Ze względu na rozmieszczenie wód mineralnych region ten podzielono na dwa subregiony: zachodni i wschodni. Dodatkowo w obrębie subregionu zachodniego wydzielono rejon kędzierzyński i oświęcimski. Obszar zapadliska przedkarpackiego charakteryzuje się występowaniem wód siarczanowych i siarczkowych związanych genetycznie z utworami chemicznymi miocenu oraz wód chlorkowych, często ze znaczną zawartością jodu. Siarczanowe wody siarczkowe typu $\text{SO}_4\text{-(HCO}_3\text{)-Ca-(Mg),S}$ oraz $\text{SO}_4\text{-Cl-Na-Ca,S}$, o mineralizacji do 4 g/dm^3 występują przeważnie płytko, na głębokości do 20–30 m, wzdłuż północnej granicy jednostki. Wody siarczkowe typu Cl-Na,S,(I),(F) są obecne także w głębszych poziomach wodonośnych – kredowym i jurajskim. Obecność siarkowodoru jest związana z bakteryjną redukcją siarczanów w obecności materii organicznej (Dowgiałło, 2007c). Ogólnie ku południowi udział wód siarczkowych zmniejsza się na rzecz wód chlorkowych, które występują w chemicznych osadach miocenu oraz starszego podłoża. Wody typu Cl-Na , Cl-Ca i Cl-Na-Ca o mineralizacji 20–70 g/dm^3 (maksymalnie do ok. 150 g/dm^3 w pobliżu złóż soli kamiennych oraz do 260 g/dm^3 pod nasunięciem Karpat) i znacznej zawartości jodu (do ponad 120 mg/dm^3) i bromu (do 800 mg/dm^3), występują w utworach miocenu i karbonu w zachodniej części zapadliska, w rejonie oświęcimskim (Chowaniec i in., 2007). Wody termalne udokumentowano w utworach kredy w Busku-Zdroju (lecnicze wody termalne) oraz w Cudzynowicach koło Kazimierzy Wielkiej. Występowanie wód zaliczonych do kopalin w obrębie regionu Karpat zewnętrznych podzielono na trzy strefy hydrochemiczne różniące się głębokością (Małecka, Murzynowski, 1978; Pazdro, Kozerski, 1990; Rajchel, 2012). W strefie górnej, stanowiącej główne piętro wodonośne, występują wody młode, o intensywnej wymianie, pochodzenia infiltracyjnego, których mineralizacja jest efektem przede wszystkim rozpuszczania skał. Strefa ta jest związana z miąższymi utworami fliszowymi o wieku od jury górnej po paleogen, przykrytymi utworami czwartorzędowymi. Strefa środkowa to wody infiltracyjne charakteryzujące się długim czasem wymiany, a także kopalne wody infiltracyjne (reliktove paleoinfiltracyjne) i reliktove synsedymantacyjne. Budują ją skały paleozoiczne, mezozoiczne i kenozoiczne. W dolnej strefie brak jest wód infiltracyjnych aktywnej cyrkulacji, występują jedynie wody reliktove synsedymantacyjne i reliktove paleoinfiltracyjne. Wszystkie trzy piętra zaliczono do słabo zasobnych pod względem wodonośności. W utworach fliszowych wśród typów chemicznych wód dominują wody chlorkowe typu Cl-Na,(I) , które rozpoznano na głębokości od kilkudziesięciu do ok. 300 m, jednak cechą charakterystyczną obszaru jest obecność szczaw i wód kwasowęglowych. Wody tego typu występują na obszarze doliny Popradu, antykliny Iwonicza-Zdroju–Rudawki Rymanowskiej oraz łuski Bystrego (Rabe) i cechują się wyraźną strefowością hydrochemiczną wynikającą z ich genezy (Węclawik, 1991). Szczawy zwykłe doliny Popradu i jego prawostronnych dopływów są najczęściej wodami typu $\text{HCO}_3\text{-Ca-(Mg),CO}_2$ o mineralizacji do około 6 g/dm^3 , należącymi do centralnej strefy hydrochemicznej. Są pochodzenia infiltracyjnego. Szczawy chlorkowe, najczęściej typu $\text{HCO}_3\text{-(Cl)-Na-(Ca),CO}_2\text{,(I)}$ o mineralizacji do 28,0 g/dm^3 , należące do hydrochemicznej strefy przejściowej, stanowią mieszaninę wód infiltracyjnych z wodami dehydratacyjnymi. Chlorkowe szczawy i wody kwasowęglowe występujące w rejonie Iwonicza-Zdroju i Rymanowa-Zdroju, ze względu na obecność bituminów i niższą zawartość CO_2 , są zaliczane do wód hydrochemicznej strefy zewnętrznej (Chowaniec i in., 2007; Chowaniec, 2009). Na obszarze Karpat zewnętrznych liczne są również przejawy wód siarczkowych, wpływających przede wszystkim w źródłach. Wody termalne udokumentowano lokalnie m.in. w: Jaworzu, Porębie Wielkiej i Soli oraz jako lecnicze wody termalne – w Ustroniu, Rabce-Zdroju i Lubatówce.

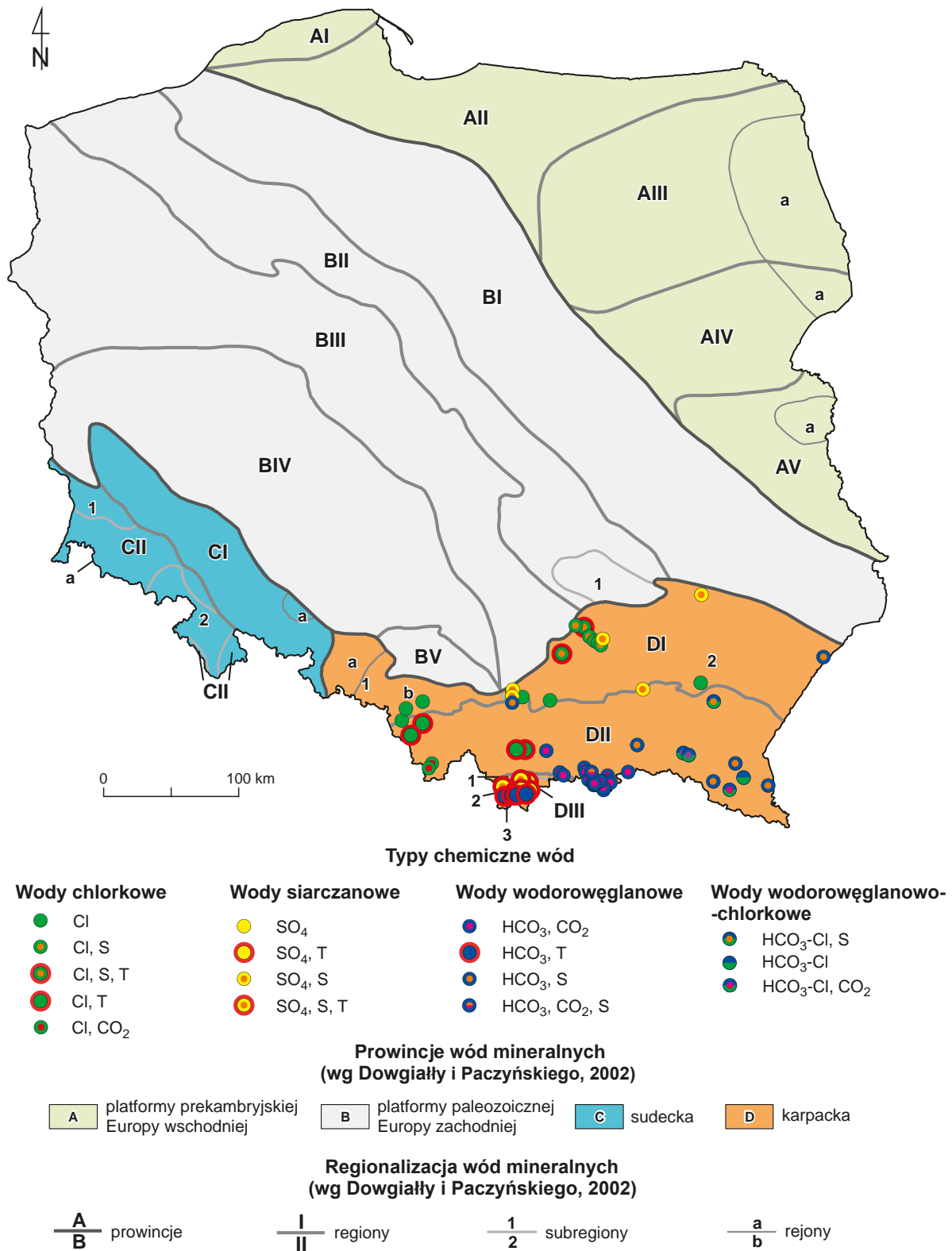


Fig. 2.5. Lokalizacja złóż wód uznanych za kopaliny w obrębie prowincji karpackiej (regionalizacja wg Paczyńskiego i Plochiewskiego, 1996)

Nazwy składników swoistych: CO₂ – dwutlenek węgla (szczawy i wody kwasowęglowe), S – siarczki, Rn – radon, T – temperatura

Region Karpat wewnętrznych podzielono na trzy subregiony: pieniński, podhalański i tatrzański (fig. 2.1). Jednostka ta charakteryzuje się występowaniem jednego z najważniejszych w Polsce zbiorników wód termalnych – niecki podhalańskiej. Stanowi ona geotermalny basen artezyjski zbudowany z paleogeńskich utworów piaskowcowo-łupkowych zdeponowanych na węglanowych osadach paleogeńsko-mezozoicznych, z którymi są związane wody termalne (Chowaniec i in., 2007). Obszarem zasilania są Tatry. Część wód opadowych infiltrujących na ich terenie przepływa systemem szczelin krasowych do skał zbiornikowych, ulegając ogrzaniu, a następnie, już w zbiorniku, przepływa ku północy, gdzie trafia na utwory pienińskiego pasa skałkowego, stanowiącego szczelną granicę, i rozplywa się wachlarzowato w kierunkach południowo-wschodnim i południowo-zachodnim. Korzystne warunki geologiczne sprawiają, że na obszarze niecki podhalańskiej uzyskuje się wody termalne o temperaturze na wypływie do 86°C, wydajności do ponad 400 m³/h i mineralizacji do 3 g/dm³, charakteryzujące się wysoką odnawialnością zasobów (Kępińska, red., 2004; Chowaniec, 2009).

Prowincja karpacka jest najbogatszą prowincją pod względem liczebności złóż wód podziemnych zaliczonych do kopalin – na jej obszarze udokumentowano 73 takie złoża (fig. 2.5), w tym 20 na terenie zapadliska przedkarpackiego, 43 w Karpatach zewnętrznych oraz 10 w Karpatach wewnętrznych.

3. CHARAKTERYSTYKA WŁAŚCIWOŚCI FIZYKO-CHEMICZNYCH I WARUNKÓW FORMOWANIA SIĘ WÓD PODZIEMNYCH ZALICZONYCH DO KOPALIN ORAZ WÓD ZMINERALIZOWANYCH I SWOISTYCH

Występujące w Polsce złoża wód podziemnych zaliczonych do kopalin oraz wody zmineralizowane i swoiste niebędące kopalinami charakteryzują się dużym zróżnicowaniem właściwości fizyko-chemicznych. W skład wód podziemnych wskazanych powyżej wchodzi ponad 60 pierwiastków pochodzących z rozpuszczonych substancji stałych i gazów, spotykanych w różnych stężeniach, tworzących różnego rodzaju związki chemiczne i występujące w formie jonowej lub niezdysonowanej (Macioszczyk, Dobrzyński, 2007). Jedną z najczęściej stosowanych klasyfikacji wód zmineralizowanych i swoistych jest klasyfikacja według składu anionowo-kationowego oraz stężenia składników swoistych, zgodnie z którą typ wody jest określany na podstawie stężenia nie mniejszego niż 20% miligramorównoważników (% mval) sumarycznej zawartości jonów głównych – HCO₃⁻, SO₄²⁻, Cl⁻, Ca²⁺, Mg²⁺ i Na⁺. Jony szereguje się według malejącego stężenia z zachowaniem kolejności – najpierw aniony, następnie kationy, przy czym przyjmuje się, że suma % mval wynosi po 100% osobno dla anionów i kationów. W zapisie uwzględnia się także składniki swoiste – CO₂, F⁻, Fe²⁺, H₂SiO₃, I⁻, ²²²Rn, S²⁻ – występujące w minimalnych stężeniach określonych w ustawie *Prawo geologiczne i górnicze* (tab. 3.1), wymieniane według malejącego stężenia oraz w przypadku wód termalnych – temperaturę na wypływie z otworu. W skróconym zapisie typu chemicznego wody jony główne i składniki swoiste są zapisywane z pominięciem ich wartościowości, a kwas metakrzemowy (H₂SiO₃) jest zapisywany jako Si lub SiO₂.

W przypadku nazewnictwa wód leczniczych mineralnych można zastosować klasyfikację balneologiczną, uwzględniającą mineralizację ogólną, klasyfikację anionowo-kationową, składniki swoiste oraz temperaturę. W przypadku wód leczniczych swoistych pomija się charakterystykę anionowo-kationową (Felter i in., 2019).

Zgodnie z założeniami tej klasyfikacji w charakterystyce regionalnej wód zastosowano uproszczenie polegające na określeniu ich głównego typu na podstawie stężenia dominującego składnika anionowego przy zachowaniu pełnej informacji dotyczącej stężenia składników swoistych wód, ich temperatury i mineralizacji, decydujących zgodnie z zapisami ustawy z 9 czerwca 2011 r. *Prawo geologiczne i górnicze* o ich przynależności do kopalin. Wydzielono w ten sposób trzy główne typy chemiczne wód: **wodorowęglanowe**, **siarczanowe** i **chlorkowe**, które ze względu na zawartość składników swoistych

Tabela 3.1

Podział wód leczniczych ze względu na cechy fizyko-chemiczne

Cecha	Minimalna zawartość składnika w 1 dm ³ wody		Nazwa wody leczniczej		
	1000 mg rozpuszczonych składników mineralnych stałych		mineralna		
	10 mg jonu żelazawego		żelazista	swoista	
	2 mg jonu fluorkowego		fluorkowa		
	1 mg jonu jodkowego		jodkowa		
	1 mg siarki dwuwartościowej		siarczkowa		
	70 mg kwasu metakrzemowego		krzemowa		
	250 mg niezwiązanego dwutlenku węgla	250–1000 mg	kwasowęglowa		
		>1000 mg	szczawa		
	Minimalna temperatura na wypływie				
	20°C		termalna		
	Minimalne natężenie promieniowania rozpuszczonych składników gazowych i/lub stałych				
	74 Bq radonu		radonowa		

lub temperaturę wynoszącą co najmniej 20°C mogą być jednocześnie wodami żelazistymi, fluorkowymi, jodkowymi, siarczkowymi, krzemowymi, kwasowęglowymi lub szczawami, a także radonowymi lub termalnymi (tab. 3.1).

3.1. GŁÓWNE TYPY CHEMICZNE WÓD

3.1.1. Wody wodorowęglanowe

Wody wodorowęglanowe stanowią dominujący typ płytko występujących wód podziemnych pochodzenia infiltracyjnego. Wykorzystywane są głównie do zaopatrzenia w wodę pitną. Charakteryzują się odnawialnością zasobów i mineralizacją na ogół nieprzekraczającą 1 g/dm³. Obecność wodorowęglanów w wodach wynika głównie z rozpuszczania minerałów węglanowych oraz rozpuszczonego w wodzie atmosferycznego dwutlenku węgla. Podrzędnie jony te przedostają się do wód w wyniku procesów hydrolitycznego wietrzenia glinokrzemianów oraz redukcji siarczanów przy udziale substancji organicznej. Lokalnie, w strefach głębokiego wysłodzenia wód podziemnych, w strefach rozłamów tektonicznych masywów skał krystalicznych oraz w niecce podhalańskiej, wody wodorowęglanowe o mineralizacji poniżej 1 g/dm³ i temperaturze na ogół powyżej 20°C występują na głębokości przekraczającej 1000 m poniżej powierzchni terenu. Najgłębiej, na głębokości 1962–2065 m, zwykłe (słodkie) wody termalne ujęto w utworach kredy dolnej niecki łódzkiej w Poddębicach (fot. 3.1) (Tadych i in., 2011).

Właściwości lecznicze wód wodorowęglanowych wynikają na ogół z obecności składników swoistych. Wyjątek stanowią wody typu HCO₃-Na ujęte w Polańczyku, których mineralizacja wynosi 2 g/dm³ i jest podstawową cechą decydującą o zaliczeniu tych wód do leczniczych. W pozostałych przypadkach lecznicze wody wodorowęglanowe są wodami swoistymi – fluorkowymi, krzemowymi,



Fot. 3.1. Głowica otworu geotermalnego Poddębice GT-2 zabudowanego kopułą
(*fot. Archiwum Geotermii Poddębice Sp. z o.o.*)

radonowymi, siarczkowymi lub żelazistymi, o mineralizacji ogólnej nieprzekraczającej 1 g/dm^3 , wykorzystywanymi w balneoterapii. Różnią się one między sobą stosunkiem głównych kationów, na ogół reprezentują typy: $\text{HCO}_3\text{-Ca-Mg}$ (Nałęczów, Przerzeczyn-Zdrój), $\text{HCO}_3\text{-Ca-Na}$ (Horyniec-Zdrój), $\text{HCO}_3\text{-Ca-(Na)-(Mg)}$ (Wapienne), $\text{HCO}_3\text{-Na}$ (Łądek-Zdrój). Wypływają w postaci źródeł lub są ujmowane otworami wiertniczymi w obrębie różnowiekowych utworów – neogenu (Horyniec-Zdrój), kredy (Nałęczów i Wapienne) oraz paleozoicznych lub prekambryjskich (Łądek-Zdrój, Przerzeczyn-Zdrój i Świeradów-Zdrój).

Znaczną część wód wodorowęglanowych ujęto jako wody termalne i są one wykorzystywane do celów grzewczych i rekreacyjnych. W obrębie platformy paleozoicznej wody te pochodzą głównie z utworów kredy dolnej niecki łódzkiej (Poddębice, Łódź i Grodzisko) oraz niecki warszawskiej (Mszczonów), a także z utworów permu i triasu w Ozimku położonym w południowej części monokliny przedsudeckiej. Wszystkie należą do wód typu $\text{HCO}_3\text{-(Cl)-(Na)-Ca}$, o mineralizacji poniżej 1 g/dm^3 i temperaturze od 23 do 71°C . Drugim obszarem występowania wodorowęglanowych wód termalnych jest południowa część niecki podhalańskiej. Występują tu wody typu $\text{HCO}_3\text{-(SO}_4\text{)-(Mg)-Na-(Ca)}$ oraz $\text{HCO}_3\text{-(SO}_4\text{)-Ca-Mg-(Na)}$ o podobnej mineralizacji i temperaturze od 21 do 60°C , związane z utworami paleogenu, jury i triasu.

Szczególnym rodzajem wód wodorowęglanowych są szczawy i wody kwasowęglowe występujące na obszarze Sudetów i Karpat zewnętrznych. Zawarty w nich dwutlenek węgla intensyfikuje procesy rozpuszczania składników mineralnych, co powoduje wzrost m.in. stężenia wodorowęglanów oraz mineralizacji wód. Ze względu na szczególne właściwości fizyko-chemiczne oraz istotne znaczenie gospodarcze szczawom i wodom kwasowęglowym poświęcono osobny rozdział.

3.1.2. Wody siarczanowe

Wraz ze wzrostem mineralizacji wód podziemnych i głębokości ich występowania zmniejsza się zawartość wodorowęglanów, zwykle na rzecz jonów siarczanowych i chlorkowych. Jednak dominujące stężenie siarczanów wśród anionów zazwyczaj jest związane z obecnością w środowisku geologicznym siarczanowych utworów chemicznych (ewaporatów), a zwłaszcza łatwo rozpuszczalnych minerałów zawierających siarkę, np. gipsów i anhydrytów. Mniejsze, często lokalne znaczenie, mają procesy rozpuszczania innych minerałów siarczanowych, utlenianie siarczków oraz wietrzenie złóż siarki rodzimej. Na terenie Polski obszarami występowania wód siarczanowych są m.in.: centralna część parantyklinorium środkowopolskiego, południowa część monokliny śląsko-krakowskiej i monokliny przedsudeckiej oraz północna i zachodnia część zapadliska przedkarpackiego, a także środkowa i północna część niecki podhalańskiej.

Wody siarczanowe zawierające siarkowodor lub siarczki w ilości powyżej 1 mg/dm³ są zaliczane do leczniczych i wykorzystywane w balneoterapii. Reprezentują różnorodne typy: SO₄-Cl-Ca-Na,S (Wieniec-Zdrój), SO₄-(HCO₃)-Ca-(Mg)-(Na),S (Krzeszowice, Lipa, Kraków-Swoszowice – fot. 3.2, Latoszyn). Występują głównie w skałach węglanowych jury górnej oraz w ewaporatach miocenu, na głębokości od 120 do ponad 650 m, i charakteryzują się mineralizacją od 1 do ponad 4 g/dm³. Wody siarczanowe typu SO₄-Cl-Ca-Na i SO₄-HCO₃-Na-Ca (bez siarkowodoru) o mineralizacji od poniżej 1 do ponad 4 g/dm³ udokumentowano m.in. w Wojnowie, a także w Cieplicach, gdzie zarówno wypływają ze źródeł, jak i występują w warstwach wodonośnych na głębokości ponad 2000 m. Wody Cieplic odznaczają się ponadto podwyższoną zawartością fluorków, kwasu metakrzemowego, radonu, a także temperaturą sięgającą do 87°C (otw. Cieplice C-1). Są one wykorzystywane do celów balneoterapeutycznych, rekreacyjnych i grzewczych. Wody siarczanowe zawierające również radon występują w Kowarach, Sosnowce i Szklarskiej Porębie.



Fot. 3.2. Ujęcie wód siarczanowych w Krakowie-Swoszowicach (fot. A. Felter)

W środkowej i północnej części niecki podhalańskiej wody siarczanowe typu $\text{SO}_4\text{-Cl-Na-Ca}$, $\text{SO}_4\text{-(Cl)-Ca-Na}$ oraz $\text{SO}_4\text{-HCO}_3\text{-Cl-Na-Ca}$, często z zawartością siarki dwuwartościowej w stężeniu farmakodynamicznie czynnym, zaliczono do wód termalnych. Charakteryzują się one temperaturą na wypływie 63–86°C i mineralizacją ogólną w przedziale 1–3 g/dm³. Ujęto je w utworach węglanowych mezozoiku oraz eocenu środkowego na głębokości 2394–3572 m.

Wody siarczanowe stanowią stosunkowo rzadko spotykany typ wód podziemnych zaliczonych do kopalin. Mimo że w obecności innych makroskładników mogą tworzyć cenne z balneoterapeutycznego punktu widzenia rodzaje wód, m.in.: wody glauberskie (siarczanowo-sodowe), gorzkie (siarczanowo-magnezowe) lub witriolowe (siarczanowo-żelaziste), o ich właściwościach leczniczych decyduje zawsze zawartość składników swoistych, zwykle dwuwartościowej siarki. Typowe wody glauberskie o mineralizacji niemal 2 g/dm³ nawiercono w utworach karbonu w otworze badawczym Słupiec GN-9 położonym w regionie sudeckim. Najbardziej zbliżone do wód glauberskich są w Polsce wody reprezentujące typ $\text{HCO}_3\text{-SO}_4\text{-Na}$, występujące w tym samym regionie, w Starych Rochowicach i Zdrojowisku.

3.1.3. Wody chlorkowe

Wody chlorkowe stanowią przeważający typ głęboko występujących wód podziemnych na obszarze Polski. Ich właściwości lecznicze wynikają z dużej mineralizacji oraz z obecności składników swoistych, głównie jodu, a często także z temperatury powyżej 20°C. Początkowo wody chlorkowe

głębokich poziomów wodonośnych uważano wyłącznie za reliktowe wody morskie, wyłączone z aktywnego obiegu, stagnujące (Dowgiałło, 1971). Z czasem pogląd ten zawężono jedynie do wód w centralnych, najgłębszych częściach poszczególnych zbiorników, ponieważ na pozostałych obszarach, zwłaszcza w rejonach podczwartorzędowych wychodni utworów mezozoiku i paleozoiku, mineralizacja i typ chemiczny wód chlorkowych wskazywały na ich zasilanie, zarówno współczesne, jak i w minionych epokach geologicznych oraz powolny przepływ (Bojarski, red., 1996; Bojarski, Sadurski, 2000). W trakcie migracji infiltrujące wody ługowały łatwo rozpuszczalne pokłady soli kamiennej lub inkluzje solne w obrębie innych osadów i wzbogacały się w jony chlorkowe (Węclawik, 1991; Bojarski, red., 1996). W warunkach bardzo powolnej migracji lub stagnacji wody te uległy dodatkowo intensywnym przemianom składu chemicznego, głównie wskutek działalności procesów sorpcji i wymiany jonowej z otaczającym je ośrodkiem skalnym, przyczyniających się do zmiany ich pierwotnego składu. Z tego powodu uznano je za wody poligenetyczne (Bojarski, Sokołowski, 1996; Bojarski, Sadurski, 2000). Na obszarze Karpat nie wyklucza się także obecności domieszek wód przeobrażonych powstałych w wyniku dehydratacji minerałów ilastych (Węclawik, 1991;



Fot. 3.3. Niezagospodarowane ujęcie wód termalnych Frombork IG-1 (fot. J. Sokołowski)

Chowaniec i in., 2007) oraz udziału procesów ultrafiltracji (filtracji przez membrany ilaste), które potencjalnie mogły mieć wpływ na zasolenie wód (Dowgiało, Leśniak, 1987; Neuzil, Person, 2017). Niekiedy podwyższone stężenie jonu chlorkowego w płytkich wodach podziemnych może być wynikiem zanieczyszczenia antropogenicznego, jednak w głębszych poziomach wodonośnych ma ono genezę geogeniczną.

Ze względu na złożoność procesów kształtujących skład chemiczny wody chlorkowe odznaczają się różnorodnością typów chemicznych, np. Cl-Na, Cl-Na-Ca, Cl-SO₄-Na i Cl-HCO₃-Na, oraz zmienną koncentracją mikroskładników. Obserwuje się także zróżnicowanie mineralizacji i typów chemicznych wód chlorkowych w poszczególnych prowincjach, co jest zależne m.in. od stylu budowy geologicznej, tektoniki, głębokości występowania podłoża krystalicznego, obecności kompleksu nieprzepuszczalnych skał ordowiku i syluru oraz obecności facji salinarnych cechsztynu, a także od odległości od obszarów zasilania.

Wody chlorkowe występują na terenie niemal całej Polski, na znacznej części prowincji platformy prekambryjskiej i paleozoicznej, w Karpatach i zapadlisku przedkarpaccim, na ogół poniżej poziomu wód zwykłych, choć zdarzają się również źródła wód chlorkowych (np. Kołobrzeg, Sól, Tyrawa Solna i Sołonka). Pozbawiona tego rodzaju wód jest prowincja sudecka, z wyjątkiem jej skrajnie północno-zachodniej części, oraz Tatry, pieniński pas skałkowy i Góry Świętokrzyskie, a także rejon wiszniacki platformy prekambryjskiej. Praktycznie na całym obszarze występowania wód chlorkowych obserwuje się wzrost ich mineralizacji wraz z głębokością, a w strukturach nieckowatych także wzrost mineralizacji od brzegów basenu ku strefom osiowym (Dowgiało, 2007a, c).

Wody chlorkowe są wykorzystywane w balneoterapii, w rekreacji oraz do produkcji soli, kosmetyków i produktów farmaceutycznych. Duża głębokość występowania niektórych wód chlorkowych sprawia, że mają one charakter wód termalnych. Wody takie występują zarówno na obszarach prowincji platformy prekambryjskiej (m.in. Ustka, Krynica Morska, Frombork – fot. 3.3, Lidzbark Warmiński i Gołdap) i platformy paleozoicznej (m.in. Kleszczów, Uniejów, Skierniewice, Tarnowo Podgórne, Toruń, Pyrzyce i Stargard), jak i w Karpatach (m.in. Ustroń, Jaworze, Poręba Wielka, Rabka-Zdrój i Lubatówka) wraz z zapadliskiem przedkarpaccim (m.in. Solec-Zdrój i Busko-Zdrój). Temperatura wód na wypływie wynosi od 20°C w Dziwnówku do 89°C w Stargardzie. Tak szeroki zakres temperatury umożliwia wykorzystanie wód chlorkowych zarówno w geotermii (Pyrzyce, Stargard, Uniejów i Toruń) i rekreacji (Uniejów), jak i do celów leczniczych (Uniejów, Marusza k. Grudziądz, Ciechocinek i Konstancin-Jeziorna).

3.2. TYPY CHEMICZNE WÓD WYRÓŻNIONE NA PODSTAWIE OBECNOŚCI SKŁADNIKÓW SWOISTYCH

3.2.1. Szczawy i wody kwasowęglowe

Obok wód termalnych szczawy i wody kwasowęglowe są najbardziej poszukiwanymi rodzajami wód podziemnych zaliczanych do kopalin. Głównym składnikiem swoistym szczaw jest rozpuszczony w nich dwutlenek węgla. Szczawy zawierają go w stężeniu nie mniejszym niż 1000 mg/dm³, natomiast uboższe w ten składnik wody kwasowęglowe – w stężeniu co najmniej 250 mg/dm³. Na terenie Polski wody zawierające dwutlenek węgla występują strefowo na obszarach górskich Karpat (fot. 3.4) i Sudeców oraz w obrębie bloku przedsudeckiego, gdzie są związane ze strefami dyslokacji i nieciągłości tektonicznych. Głębokie spękania i szczeliny umożliwiają migrację dwutlenku węgla z głębszych części litosfery ku powierzchni. Gaz ten, na drodze ku powierzchni terenu, nasyca napotkane wody podziemne. Powoduje to wzrost agresywności tych wód wobec środowiska skalnego, intensyfikację procesów rozpuszczania składników mineralnych, głównie węglanowych, a w rezultacie wzbogacenie składu chemicznego wód i wzrost ich mineralizacji. Wody nasycone dwutlenkiem węgla na ogół są wodami infiltracyjnymi (szczawy proste), rzadziej mieszaniną wód infiltracyjnych i synsedymencyj-



Fot. 3.4. Mofety w Tyliczu (fot. A. Wrzosek)

HCO_3 -Ca-Mg-Na o mineralizacji od 0,2 do blisko $7,0 \text{ g/dm}^3$ i zawartości CO_2 dochodzącej do $3,5 \text{ g/dm}^3$. Ponadto szczawy te zawierają fluorki, żelazo, siarkę dwuwartościową, kwas metakrzemowy, a czasami także radon (m.in. Długopole-Zdrój, Szczawno-Zdrój i Świeradów-Zdrój). Wody o nietypowym składzie, zbliżonym do szczaw glauberskich, typu HCO_3 - SO_4 -Na-(Ca)-(Mg) i o mineralizacji od $1,4$ do $19,2 \text{ g/dm}^3$, występują w Starych Rochowicach oraz Zdrojowisku, gdzie stwierdzono, niespotykaną w żadnym innym ujęciu w Sudetach, zawartość jodków sięgającą $3,8 \text{ mg/dm}^3$ (Ciężkowski, 1990). W Dusznikach-Zdroju, Krosnowicach, Jeleniowie i Grabinie występują unikatowe w skali kraju szczawy termalne o temperaturze maksymalnej dochodzącej 35°C na wypływie z ujęcia.

Szczawy karpackie występują lokalnie, w rejonach: Szczawy, Krościenka-Szczawnicy, doliny Popradu, Wysowej, Iwonicza–Rymanowa i Rabego. Podobnie jak w Sudetach charakteryzują się dużym zróżnicowaniem mineralizacji oraz składu chemicznego, wynikającym ze złożoności procesów ich formowania oraz skomplikowanych warunków występowania. Oprócz typowych dla obydwu obszarów szczaw prostych, w Karpatach są obecne również szczawy chlorkowe. Największy z rejonów występowania szczaw obejmuje zlewnię Popradu i jego prawostronnych dopływów, pomiędzy Tyliczem a Głębokiem. Szczawy tej strefy są szczawami prostymi (zwykłymi) formującymi się w wyniku nasytania dwutlenkiem węgla wód pochodzenia infiltracyjnego płytszego systemu krążenia. Wody te mają niską mineralizację, zwykle od poniżej 1 do 6 g/dm^3 (maksymalnie ponad 14 g/dm^3), i reprezentują głównie typ HCO_3 -(Ca)-(Mg)-(Na). Podrzędnie występują wody typu HCO_3 -Mg-(Na)-(Ca) oraz HCO_3 -Mg-Ca. Zawartość rozpuszczonego dwutlenku węgla dochodzi do niemal 3 g/dm^3 . Powszechnie w szczawach karpackich występują także inne składniki swoiste, głównie dwuwartościowe żelazo oraz rzadziej fluorki i kwas metakrzemowy. Wody te są drenowane przez źródła oraz ujmowane w otworach eksploatacyjnych o głębokości na ogół nieprzekraczającej 200 m . W rejonie Szczawnicy,

nych lub też powstałych na skutek procesów dehydratacji (szczawy złożone). Szczawy i wody kwasowęglowe pochodzenia infiltracyjnego charakteryzują się odnawialnością zasobów i występują na obszarze zarówno Sudetów, jak i Karpat. Obecność szczaw złożonych o praktycznie nieodnawialnych zasobach stwierdzono jedynie w Karpatach. Przy rozważaniach dotyczących pochodzenia dwutlenku węgla przyjmuje się, że może on mieć genezę juwenilną (magma), pochodzić z rozkładu termicznego skał lub z migracji atmosferycznego CO_2 w głąb górotworu z wodami infiltracyjnymi, a nawet może być związany z procesami termogenezy zachodzącej w wyniku uwęglania materii organicznej (Leśniak, 1985; Kotarba, 1988; Ciężkowski, 1990).

Szczawy sudeckie charakteryzują się dużą różnorodnością typów chemicznych i rozpiętością mineralizacji, co jest wynikiem mieszania się w różnych proporcjach wód głębokiego i płytkiego systemu krążenia. Wody te reprezentują typy: HCO_3 -Ca-Mg-(Na), HCO_3 -Ca-(Na), HCO_3 -Na-Ca, HCO_3 -Na-(Ca)-(Mg),

Szczawy, Wysowej-Zdroju, Iwonicza-Zdroju i Rymanowa-Zdroju pojawiają się szczawy chlorkowe, czyli o stężeniu chlorków co najmniej 20% mval i mineralizacji wyższej niż w przypadku szczaw prostych oraz o mineralizacji ogólnej do 27 g/dm³. Charakteryzują się one typem chemicznym HCO₃-Cl-Na-(Ca) oraz zawartością żelaza dwuwartościowego oraz typowych dla tych wód jodków. Wypływają w kilkunastu źródłach, ujęto je także studniami oraz ujęciami górniczymi (szybami i sztolniami). Wody ujęte w Lubatówce koło Iwonicza-Zdroju są termalnymi wodami kwasowęglowymi, których temperatura na wypływie osiąga 25°C. Są one na ogół mieszaninami wód infiltracyjnych płytszego systemu krążenia i wód chlorkowych głębokiego systemu, będących prawdopodobnie wodami dehydratacyjnymi, powstałymi w wyniku powolnej diagenetyzacji minerałów ilastych i charakteryzującymi się niską odnawialnością i zasobnością (Oszczypko, Zuber, 2002). W rejonie Rymanowa-Zdroju i Iwonicza-Zdroju są genetycznie związane ze złożami ropy naftowej. Do szczaw chlorkowych zalicza się również charakteryzujące się unikatowym składem chemicznym wody typu HCO₃-Na o mineralizacji 20–30 g/dm³ ujęte w głębokich otworach wiertniczych Zuber I–IV w Krynicy-Zdroju oraz w Złociem i Zubrzyku (wody typu zuber). Ich cechą charakterystyczną jest duża zawartość jodków oraz bromu, które wskazują na związek tych wód z wodami chlorkowymi systemu głębokiego krążenia. Zuber należy do wód reliktowych, szczątkowych, jego źródła są wyczerpywalne, dlatego gospodarowanie tą wodą powinno być racjonalne.

Szczawy i wody kwasowęglowe są wykorzystywane w balneoterapii do kąpieli i inhalacji, stanowią także cenny surowiec dla przemysłu rozlewniczego. Zawarty w wodach dwutlenek węgla, będący kopaliną towarzyszącą, jest wykorzystywany w procesie wytwarzania ciekłego dwutlenku węgla w Dusznikach-Zdroju oraz Krynicy-Zdroju.

3.2.2. Wody siarczkowe

Wody siarczkowe zawierają co najmniej 1 mg/dm³ siarki dwuwartościowej oznaczanej jodometrycznie, występującej w formie siarkowodoru i produktów jego dysocjacji – siarczków wodoru, jonu siarczkowego i wielosiarczków wodoru. Obecność poszczególnych form siarki w wodach podziemnych oraz proporcje stężeń między nimi są zależne od odczynu wody oraz panujących w niej warunków redukcyjno-utleniających (Macioszczyk, Dobrzyński, 2007). Siarkowodór obecny w wodach podziemnych może być pochodzenia organicznego lub mineralnego. Wody zawierające nawet jego śladowe ilości odznaczają się charakterystycznym zapachem. Jako składnik wód leczniczych występujących w Polsce siarkowodór pojawia się przede wszystkim w wyniku redukcji siarczanów pochodzących z rozpuszczania osadów chemicznych (proces desulfatyzacji), wskutek rozkładu siarczków metali (np. pirytu)



Fot. 3.5. Źródło wód siarczkowych z białym osadem kolonii bakterii siarczkowych na drodze odpływu wody ze źródła (fot. J. Sokółowski)

w obecności mikroorganizmów utleniających substancję organiczną lub w obecności wodoru cząsteczkowego (Rajchel, 2000). Przy wypływach ze źródeł i na drodze odpływu wód bakterie siarkowe tworzą charakterystyczne osady w formie nitek, kozucha lub naskorupień o białej, fioletowej lub purpurowej barwie (fot. 3.5).

Obszarem, na którym występowanie wód siarczkowych jest szczególnie powszechne i gdzie mają one istotne znaczenie gospodarcze, jest zapadlisko przedkarpackie. Tamtejsze wody są wykorzystywane m.in. w uzdrowiskach w Busku-Zdroju, Solcu-Zdroju, Swoszowicach i Horyńcu-Zdroju. Występowanie siarkowodoru w wodach zapadliska przedkarpackiego jest związane z serią ewaporatową miocenu, będącą źródłem rozpuszczonych w wodzie siarczanów podlegających procesom desulfatyzacji. Wody siarczkowe występują na ogół w utworach neogenu i kredy, rzadziej jury. Charakteryzują się dużym zróżnicowaniem składu chemicznego (wody wodorowęglanowe, siarczanowe i chlorkowe), mineralizacji (0,6–40,0 g/dm³) oraz zawartości siarkowodoru (3–960 mg/dm³). Chlorkowe wody siarczkowe zawierają zazwyczaj inne składniki swoiste – jodki, rzadziej żelazo lub fluorki. Poza złożami wód podziemnych zaliczonych do kopalni wody siarczkowe stwierdzono również w otworach wiertniczych zlokalizowanych wokół zlikwidowanych kopalń siarki rodzimej w okolicach Tarnobrzega.

Na obszarze Karpat wody siarczkowe wypływają w licznych źródłach (Rajchel, 2000). Wody te reprezentują głównie typy HCO₃-Ca-Mg i HCO₃-Ca-Na, a ich mineralizacja ogólna nie przekracza 1 g/dm³. Zawartość siarkowodoru zmienia się od 1 do 50 mg/dm³, na ogół jednak nie przekracza 10 mg/dm³. Charakter wód siarczkowych mają również wody termalne z niektórych ujęć w obrębie niecki podhalańskiej. W Bańskiej Niżnej i Poroninie, w wodach typu SO₄-(HCO₃)-Cl-Na-Ca, o mineralizacji 1–3 g/dm³, występuje siarkowódór w stężeniu do 10 mg/dm³.

W pozostałej części kraju wody siarczkowe występują lokalnie (Wieniec-Zdrój, Inowrocław i Kottowice). Reprezentują one typy chemiczne SO₄-Ca-Na oraz Cl-Na i mają mineralizację wynoszącą 3–13 g/dm³ przy stężeniu siarkowodoru około 1–6 mg/dm³. Ich występowanie jest związane z ługowaniem pokryw gipsowo-anhydrytowych znajdujących się w stropie wysadów solnych (diapirów). W Inowrocławiu temperatura wód siarczkowych na wypływie z ujęcia wynosi 23°C. Siarkowódór bywa również składnikiem swoistym wód termalnych monokliny przedsudeckiej (Koszuty i Duża Wólka). W Sudetach dwuwartościowa siarka jest składnikiem leczniczych radonowych wód termalnych Łądko-Zdroju, pojawia się także w zmiennej ilości w szczawach Kudowy-Zdroju oraz w wodach radonowych w Przerzeczynie-Zdroju. Wody siarczkowe stanowią ceniony surowiec wykorzystywany w balneoterapii do kąpielii i różnego rodzaju irygacji.

3.2.3. Wody radonowe

Wody radonowe są swoistymi wodami leczniczymi zawierającymi radon, a dokładnie jego izotop ²²²Rn, w koncentracji nie mniejszej niż 74 Bq/dm³. W Polsce radon jest jedynym składnikiem promieniotwórczym, który nadaje wodom właściwości lecznicze. Radon jest gazem dobrze rozpuszczalnym w wodzie, może być z nią transportowany na stosunkowo niewielkie odległości, w sprzyjających warunkach do 200 m (Przylibski, 2007a; red., 2007b). Jego koncentracja następuje w utworach przypowierzchniowych, dlatego jest obserwowany w wodach podziemnych płytkich poziomów wodonośnych (fot. 3.6). Największe stężenie tego radionuklidu w wodach podziemnych występuje w strefach złóż uranu, jednak na ogół jego obecność jest związana z rozproszonym okruszczeniem skał krystalicznych minerałami rudnymi uranu, szczególnie w strefach tzw. kruchych deformacji tych skał (Przylibski, 2005). Stężenie radonu w wodach zależy od: zawartości minerałów, z których może on powstawać, współczynnika emanacji (rosnącego w strefach spękań), objętości i prędkości przepływu wód oraz mieszania się różnych składowych wód na drodze przepływu.

W Polsce wody radonowe występują niemal wyłącznie w Sudetach (powszechnie) i na bloku przedsudeckim (Przerzeczynie-Zdrój, rejon intruzji Strzegom-Sobótka, masyw Ślęży). Są to wody o zróżnicowanym składzie (głównie wodorowęglanowe) i na ogół niskiej mineralizacji (0,4–0,6 g/dm³),

Fot. 3.6. Źródło wód radonowych „Dobre” w Sosnowce (fot. J. Stożek)



zawierające w większości przypadków również inne składniki swoiste, decydujące o ich przydatności do celów balneoterapeutycznych. Szczawy radonowe stanowią podstawowy surowiec leczniczy w Długopolu-Zdroju, Jedlinie-Zdroju, Szczawnie-Zdroju i Świeradowie-Zdroju. Radon jest również jednym ze składników leczniczych swoistych wód termalnych ujmowanych w Cieplicach i Łądku-Zdroju. Maksymalna zawartość ^{222}Rn w wodach na obszarze bloku przedsudeckiego dochodzi do 230 Bq/dm^3 . W Sudetach typowa zawartość radonu w wodach wynosi od 3 do 1000 Bq/dm^3 , natomiast maksymalna, stwierdzona w wypływie ze sztolni na zboczach Śnieżnika, osiąga niemal 3000 Bq/dm^3 (Ciężkowski, 1990).

Wody radonowe są wykorzystywane do celów leczniczych w kilku uzdrowiskach sudeckich, m.in. w Przerzeczynie-Zdroju, Jedlinie-Zdroju, Szczawnie-Zdroju, Świeradowie-Zdroju czy w Łądku-Zdroju. W Kowarach, gdzie wody radonowe występują w licznych źródłach, w starej sztolni funkcjonowało emanatorium radonowe, obecnie zlikwidowane.

3.2.4. Wody jodkowe

Jodki w stężeniu nie mniejszym niż 1 mg/dm^3 stanowią jeden ze składników swoistych wód leczniczych (fot. 3.7). W środowisku skalnym jod występuje w znacznym rozproszeniu, nie tworzy większych naturalnych nagromadzeń, jednak łatwo ulega ługowaniu i jest dość powszechny w wodach podziemnych (Kabata-Pendias, Pendias, 1979). W Polsce do wód podziemnych przedostaje się na skutek uwalniania z osadów sedymentujących w środowisku morskim, głównie ilów, a także w wyniku rozkładu substancji organicznej.

Wysokie stężenie jodu w solankach i wodach zmineralizowanych jest dość częste, szczególnie w Karpatach i na obszarze zapadliska przedkarpackiego. Powszechne jest tu występowanie wód o stężeniu jodu powyżej 50 mg/dm^3 , m.in. w utworach miocenu zapadliska przedkarpackiego (np. rejon Zabłocia i Bochni), gdzie stwierdzono stężenie jodu w ilości 130 mg/dm^3 (Ślaski i in., 2008). W wodach leczniczych, wykorzystywanych w balneoterapii, stężenie jodu jest niższe i na ogół nie przekracza 20 mg/dm^3 .

Na nizinym obszarze Polski stężenie jonów jodu jest niższe i wynosi zazwyczaj kilka mg/dm^3 , maksymalnie $15\text{--}30 \text{ mg/dm}^3$ w utworach kambru, dewonu (w regionie lubelskim), karbonu, triasu i jury. Wyższe stężenie tego pierwiastka, dochodzące do około 90 mg/dm^3 , obserwuje się na obszarze Górnośląskiego Zagłębia Węglowego oraz w utworach permu, w których przekracza ono 70 mg/dm^3 . Na tym tle wyróżniają się utwory dewonu niecki pomorskiej, gdzie w wodach stwierdzono stężenie jonów jodkowych w ilości 150 mg/dm^3 (Felter i in., 2019).



Fot. 3.7. Ujęcie termalnych wód jodkowych Poreba Wielka IG-1 (fot. J. Stożek)

Ze względu na podobną genezę jodki najczęściej towarzyszą sedymentacyjnym solankom morskim typu Cl-Na, o znikomym stopniu odnawialności zasobów, praktycznie pozbawionych kontaktu z wodami współczesnej infiltracji. Najwyższe stężenia jodu są charakterystyczne dla stagnujących solanek pochodzenia reliktoowego, o wysokim stopniu przeobrażenia, wyłączonych z aktywnego obiegu wody, a także dla solanek okalających niektóre złoża ropy naftowej. Dlatego też pierwiastek ten jest traktowany jako wskaźnik przy poszukiwaniach złóż węglowodorów. W wodach podziemnych pochodzenia infiltracyjnego jod jest obecny jedynie w ilościach śladowych.

3.2.5. Wody żelaziste

Jednym z najpowszechniejszych swoistych składników wód podziemnych Polski jest żelazo dwuwartościowe, które w stężeniu nie mniejszym niż 10 mg/dm^3 stanowi o ich właściwościach leczniczych. W stężeniu farmakologicznie czynnym składnik ten występuje często w szczawach i wodach kwasowęglowych oraz w wysokozmineralizowanych wodach chlorkowych. Żelazo w wodach podziemnych pochodzi głównie z procesów wietrzenia minerałów skał magmowych (m.in. piroksenów, amfiboli, biotyty i piryty) oraz w mniejszym stopniu – z minerałów skał osadowych, m.in. piryty, markasytu, syderyty i hematytu (Macioszczyk, Dobrzyński, 2007). Istotne znaczenie dla jego zawartości, szczególnie w wodach zawierających rozpuszczony dwutlenek węgla, mają również procesy wietrzenia krzemianów, glinokrzemianów oraz węglanów, a także utleniania i hydrolizy minerałów siarczkowych (Rajchel, 2012). Niewielkich ilości jonów żelaza mogą dostarczać także procesy rozkładu substancji organicznej.

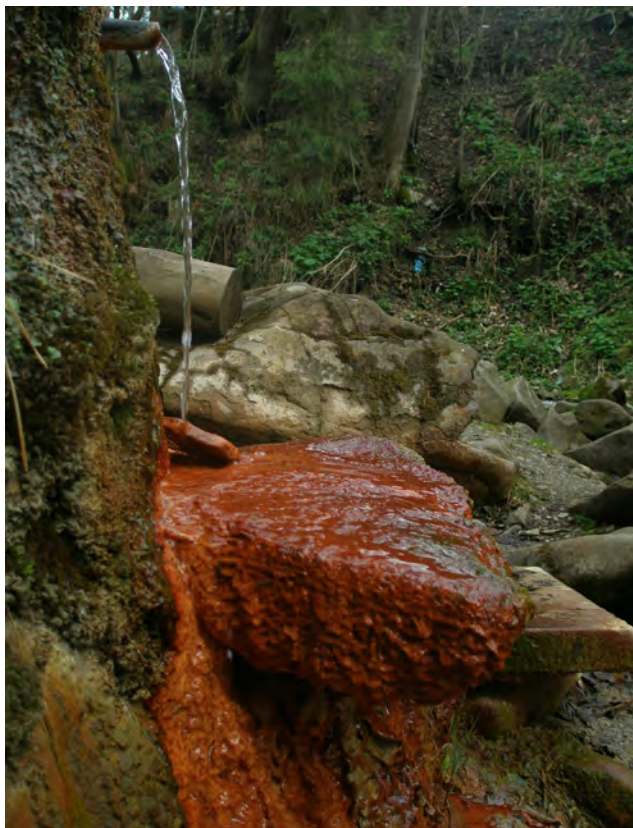
Głównymi czynnikami warunkującymi stężenie żelaza w wodach podziemnych i stopień jego utlenienia są odczyn i warunki utleniająco-redukcyjne. Procesy utleniania Fe^{2+} do Fe^{3+} zachodzą intensywnie przy wypływie wód na powierzchnię. Pod ich wpływem z rozpuszczonych w wodzie soli żela-

za wydziela się kłaczkowaty osad wodorotlenku trójwartościowego żelaza. Produkty procesów utleniania żelaza towarzyszą zazwyczaj naturalnym wypływom szczaw i wód kwasowęglowych, wokół których tworzą specyficzne rudobrazowe osady o charakterze ochr, zwane rudawkami (fot. 3.8) (Świdziński, 1972).

Dwuwartościowe żelazo w stężeniu farmakodynamicznie czynnym stanowi składnik szczaw występujących w Karpatach zewnętrznych i Sudetach. Jego maksymalne stężenie stwierdzono w Żegiestowie-Zdroju (82 mg/dm^3) (Kasela i in., 1967), jednak na ogół nie przekracza ono 20 mg/dm^3 .

Wodami żelazistymi są również wysokozmineralizowane lecznicze wody chlorkowe oraz chlorkowe wody termalne udokumentowane w wielu miejscowościach na obszarach prowincji platformy paleozoicznej oraz karpackiej. Najwyższym stężeniem żelaza charakteryzują się lecznicze jodkowe wody chlorkowe w Goczałkowicach-Zdroju (do 70 mg/dm^3), Świnoujściu (do 60 mg/dm^3) oraz Busku-Zdroju (do 44 mg/dm^3) (Felter i in., 2019).

Uzdrowiskiem wykorzystującymi żelaziste wody wodorowęglanowe typu $\text{HCO}_3\text{-Ca,Fe}$, o mineralizacji $0,4\text{--}0,7 \text{ g/dm}^3$ i zawartości Fe^{2+} $10\text{--}14 \text{ mg/dm}^3$, jest Nałęczów, gdzie są one eksploatowane ze Źródła Żelaziste (Celińskiego) oraz z otworu Barbara.



Fot. 3.8. Wypływ szczaw żelazistych z widoczną rudawką w Łomnicy-Zdroju (fot. J. Stożek)

3.2.6. Wody fluorkowe

Fluorkowe wody lecznicze, o stężeniu jonów fluorkowych wynoszącym co najmniej 2 mg/dm^3 , są ujmowane głównie w regionie sudeckim. Podstawowym źródłem fluorków w wodach podziemnych jest wietrzenie minerałów bogatych we fluor – przede wszystkim fluorytów, fluoroapatytów, kriolitu oraz fluoronośnych biotytów, hornblendy i turmalinów. Jego stężenie zależy od pH i składu jonowego wody, w tym od ilości wapnia. W wodach bogatych w ten składnik stężenie fluoru ze względu na niską rozpuszczalność fluorytu jest znikoma (Macioszczyk, Dobrzyński, 2007).

Wody wzbogacone w jon fluorkowy są znane z głębokich ujęć słabozmineralizowanych wód termalnych Cieplic i Łądka-Zdroju. Najwyższe stężenie fluorków wynosi tam $12\text{--}14 \text{ mg/dm}^3$, choć w niektórych wodach z Łądka-Zdroju stężenie fluorków w ogólnej mineralizacji dochodzi do 27% mval. Na obszarze Sudetów fluorki w stężeniu $2\text{--}5 \text{ mg/dm}^3$ są obecne również w szczawach żelazistych i radonowych w Jedlinie-Zdroju oraz w wodach kwasowęglowych w Bystrzycy Kłodzkiej (Morosiewicz, 1983).

Sporadycznie fluorki stanowią składnik leczniczy wód uzdrowisk prowincji karpackiej. W stężeniu do 6 mg/dm^3 występują w wysokozmineralizowanych termalnych wodach jodkowych w Ustroniu oraz do 5 mg/dm^3 – w chlorkowych wodach siarczkowych w Busku-Zdroju. Wspomnieć należy również

o anomalii fluorkowej Żuław (rejon Malborka, Gdańska i Tczewa), którą rozpoznano w warstwach wodonośnych kredy i lokalnie czwartorzędu (Kozerski i in., 1987). Zawartość fluorków przekracza tu 3 mg/dm^3 , a lokalnie wynosi ponad 5 mg/dm^3 .

3.2.7. Wody krzemowe

Lecznicze wody krzemowe charakteryzują się zawartością krzemu w postaci kwasu metakrzemowego w stężeniu co najmniej 70 mg/dm^3 . Obecność tego składnika w wodach jest związana z rozpuszczaniem kwarcu, amorficznej krzemionki i chalcedonu oraz z wietrzeniem minerałów krzemianowych. Procesom rozpuszczania sprzyjają m.in. temperatura i kwaśny odczyn wód, przy jednoczesnej obecności fluorków oraz mikroorganizmów, np. okrzemek (Macioszczyk, Dobrzyński, 2007).

Na obszarze Polski wody zawierające ten składnik są ujmowane stosunkowo rzadko. Zdysocjowany kwas metakrzemowy w stężeniu farmakodynamicznie czynnym występuje w niektórych ujęciach leczniczych wód termalnych i szczaw w prowincji sudeckiej oraz w Krynicy-Zdroju w regionie Karpat zewnętrznych.

Najwyższe stężenie kwasu metakrzemowego (140 mg/dm^3) stwierdzono w źródłach oraz odwiertach ujmujących fluorkowe wody termalne w Cieplicach oraz w szczawach Dusznik-Zdroju na obszarze Sudetów. W szczawach termalnych w Grabinie w regionie bloku przedsudeckiego stężenie tego składnika sięga do 127 mg/dm^3 (Czerski, Wojtkowiak, 1992). Niższa zawartość kwasu metakrzemowego, rzędu $100\text{--}120 \text{ mg/dm}^3$, charakteryzuje szczawy Kudowy-Zdroju, Czerniawy-Zdroju, Długopola-Zdroju oraz Starych Bobrowników (Szczytnej). W Karpatach maksymalne stężenie kwasu metakrzemowego dochodzi do 110 mg/dm^3 i stwierdzono je w szczawach Krynicy-Zdroju (Ciężkowski i in., 1999).

3.3. WODY TERMALNE

Wody termalne, czyli osiągające na powierzchni ujęcia temperaturę 20°C lub wyższą, charakteryzują się różnorodnością właściwości fizyko-chemicznych, co wpływa na sposób ich wykorzystania. Temperatura wód podziemnych zależy od głębokości występowania poszczególnych poziomów wodonośnych, gęstości ziemskiego strumienia ciepłego oraz właściwości termicznych skał, zwłaszcza ich przewodnictwa ciepłego (Szewczyk, 2007). Obok ciepła transportowanego z głębi Ziemi jego niewielkie ilości mogą pochodzić z rozpadu pierwiastków promieniotwórczych występujących w kwaśnych skałach magmowych.

Występowanie wód termalnych w Polsce jest związane z trzema głównymi jednostkami geologicznymi: platformą paleozoiczną oraz Sudetami i Karpatami wraz z ich przedgórzami. Na obszarze platformy paleozoicznej wody termalne występują w skałach osadowych mezozoiku i paleozoiku, tworzących rozległe, nieckowate struktury o charakterze zbiorników (synklinorium szczecińsko-łódzko-miechowskie oraz synklinorium brzeżne, rozdzielone wyniesieniem parantyklinorium środkowopolskiego). Mimo znacznej głębokości występowania poziomów zbiornikowych i ich izolacji od powierzchni terenu są one zasilane wodami infiltracyjnymi. Obszarami zasilania są przede wszystkim strefy brzeżne struktur, w których skały osadowe tworzą wychodnie pod utworami kenozoiku, oraz strefy tektoniczne (Ciężkowski, Kapuściński, 2011). Wody przepływające z brzeżnych części basenów ku ich osiom ulegają mineralizacji i ogrzaniu oraz mieszaniu z wodami wgłębny. Są to na ogół wody chlorkowe, natomiast na obszarach położonych w pobliżu stref zasilania są spotykane również wody wodorowęglanowe (Łódź, Mszczonów i Poddębice). W utworach kredy dolnej temperatura ujmowanych wód wynosi od 23°C w rejonie Łodzi do 68°C w Poddębicach, a mineralizacja od $0,2$ (rejon Łodzi) do $100,0 \text{ g/dm}^3$ (Koło, Ślesin). Głębokość występowania poziomów zbiornikowych waha się od około 750 do 2500 m , na większości obszaru nie przekracza jednak 1500 m (Hajto, 2008). Wody termalne kredy dolnej są wykorzystywane w ciepłownictwie oraz w rekreacji (Mszczonów, Poddębice

i Uniejów), a także w balneoterapii (Uniejów). Obok zbiornika dolnokredowego, wody termalne na Niżu Polskim ujmowane są również w obrębie zbiornika jury dolnej. Udostępniono je w wielu ujęciach, lecz tylko nieliczne z nich zagospodarowano. Służą do zaopatrzenia ciepłowni geotermalnych w Pyrzycach i Stargardzie, ośrodka rekreacyjnego Malta w Poznaniu oraz rekreacyjno-leczniczego w Grudziądzu. Ze zbiornika jury dolnej są ujmowane na ogół wody typu Cl-Na,(I),(Fe) o temperaturze od 21°C w Chłopach do 69°C w Stargardzie i o mineralizacji ogólnej od 2 do ponad 130 g/dm³ (Bentkowski i in., 2006). W południowej części platformy paleozoicznej, pozbawionej utworów wodonośnych kredy dolnej i jury dolnej, w kilku otworach udokumentowano zasoby eksploatacyjne wód termalnych występujących w poziomach o mniejszym znaczeniu użytkowym – środkowotriasowym (Wojnow), permsko-triasowym (Ozimek) i górnokarbońskim (Wołczyn).

W Sudetach i na bloku przedsudeckim zasadnicze znaczenie dla formowania się wód termalnych ma tektonika blokowa, która spowodowała powstanie wydzwigniętych obszarów zasilania (m.in. Karkonoszy, Gór Bystrzyckich i Orlickich, Masywu Śnieżnika) oraz głębokich rozłamów i nieciągłości tektonicznych skał krystalicznych. Rozłamy te umożliwiają infiltrację wód opadowych w głąb górotworu i ich podziemny przepływ strefami spękań, dzięki czemu następuje przeniesienie ciepła z ośrodka skalnego o wyższej temperaturze oraz lokalnie, drenaż ogrzanych wód w obrębie obniżień terenu, w strefach krzyżowania się uskoków. Cechami charakterystycznymi wód termalnych Sudetów jest ich występowanie na różnej głębokości, zarówno w głębokich otworach, jak i w źródłach, oraz niska mineralizacja (0,2–0,6 g/dm³). W wodach tych nierzadko występują dwutlenek węgla, radon oraz w podwyższonym stężeniu fluorki, siarczki i kwas metakrzemowy. Dlatego też niemal we wszystkich znanych ich wystąpieniach są one zaliczane do grupy wód leczniczych. Temperatura sudeckich wód termalnych wynosi od 20–43°C (Cieplice, Basenowe) w źródłach do 87°C w otworach wiertniczych. Z ujęć w Dusznikach-Zdroju i Grabinie uzyskano samowypływ unikatowych w skali kraju termalnych szczaw o temperaturze 30–35°C. Ze względu na obecność rozpuszczonego dwutlenku węgla charakteryzuje je stosunkowo wysoka mineralizacja w przedziale od 3 do 10 g/dm³. Szczawy termalne o temperaturze 20–22°C ujęto też w otworach badawczych w Jeleniowie i Krosnowicach (Fistek, Fistek, 2002).

Warunki występowania i formowania się wód termalnych na obszarze prowincji karpackiej są bardzo zróżnicowane ze względu na styl budowy geologicznej tej części Polski. W Karpatach wewnętrznych wody termalne występują w basenie podhalańskim. Wody infiltrujące w Tatrach migrują systemem szczelin w rejon niecki podhalańskiej, ogrzewając się wraz ze wzrostem głębokości. Wraz z odległością od strefy zasilania zmianie ulegają skład chemiczny i temperatura wód (Chowaniec, 2009). W południowej części mineralizacja wód nie przekracza 0,4 g/dm³, a temperatura na wypływie z ujęć osiąga maksymalnie 36°C, podczas gdy w północnej części wartości te wynoszą odpowiednio do 3 g/dm³ i 86°C. Obecnie na obszarze niecki podhalańskiej wody termalne są ujmowane 15 otworami wiertniczymi i wykorzystywane w energetyce ciepłej (Geotermia Podhalańska w Bańskiej Niżnej – fot. 3.9) i rekreacji (Bukowina Tatrzańska, Białka Tatrzańska, Szaflary, Witów i Zakopane).

W Karpatach zewnętrznych wody termalne występują zarówno w utworach fliszowych, jak i w skałach ich podłoża. Skomplikowana budowa geologiczna sprawia, że wody termalne są rozpoznawane głównie punktowo (Rabka-Zdrój, Poręba Wielka, Lubatówka, Ustroń i Jaworze), zwykle w uprzywilejowanych strefach, związanych m.in. z nieciągłościami tektonicznymi. Cechuje je na ogół wysoka mineralizacja (od kilkunastu do blisko 150 g/dm³), ograniczone zasoby i brak odnawialności lub słaba odnawialność. Temperatura na wypływie z ujęć zlokalizowanych we wspomnianych miejscowościach wynosi 21–42°C. W Lubatówce udokumentowano występowanie niespotykanych w tej części kraju termalnych wód kwasowęglowych. Na obszarze Karpat fliszowych wody o najwyższej temperaturze 85°C i mineralizacji około 15 g/dm³ uzyskano w otworze poszukiwawczym w Wiśniowej (Sokołowski, 1999; Machowski i in., 2013). W zapadlisku przedkarpackim wody termalne występują w utworach miocenu, mezozoiku oraz paleozoiku. Charakteryzują się zróżnicowaną temperaturą wynoszącą od 20° do ponad 60°C oraz na ogół wysoką mineralizacją, która w głębszych poziomach może przekraczać 250 g/dm³ (Górecki, red., 2013). Występowanie wód termalnych w tym regionie udokumentowano



Fot. 3.9. Otwory wiertnicze Bańska PGP-1 i Bańska PGP-3 (fot. S. Wójtowicz)

jedynie w Busku-Zdroju i Cudzynowicach, gdzie z utworów kredy są eksploatowane wody siarczkowe typu Cl-Na o temperaturze 25–30°C (Pacholewski, 2015). W Busku-Zdroju mają one charakter wód leczniczych i są wykorzystywane do celów balneoterapeutycznych (Kasela i in., 2014).

Ze względu na budowę geologiczną oraz warunki geotermiczne platforma prekambryjska charakteryzuje się słabymi warunkami występowania i ujmowania wód termalnych. W kilku miejscach w północnej części prowincji, w regionie basenu bałtyckiego i wyniesienia Łeby, w utworach mezozoiku oraz permu ujęto wody typu Cl-Na,(I),(F) o mineralizacji 1–40 g/dm³ i temperaturze na wypływie sięgającej od 21°C w Lidzbarku Warmińskim do 24°C we Fromborku i Krynicy Morskiej. W Gołdapi i Uście, gdzie osiągają temperaturę odpowiednio 22 i 21°C, są wykorzystywane w lecznictwie uzdrowiskowym jako wody lecznicze (Szlagowska, Myśliwiec, 2012; Sierżęga, Tomaszewski, 2015).

4. EKSPLOATACJA WÓD PODZIEMNYCH ZALICZONYCH DO KOPALIN

Zasady i warunki prowadzenia eksploatacji wód podziemnych zaliczonych do kopalin oraz poprzedzających ją prac związanych z poszukiwaniem, rozpoznawaniem i dokumentowaniem zasobów wód określa ustawa z 9 czerwca 2011 r. *Prawo geologiczne i górnicze* oraz towarzyszące jej przepisy wykonawcze. Eksploatacja wód może być prowadzona na podstawie koncesji na ich wydobywanie wydanej przez właściwy organ administracji geologicznej, w obrębie wyznaczonego obszaru górniczego. Koncesja jest wydawana na podstawie wniosku o jej udzielenie, do którego dołącza się m.in. decyzję zatwierdzającą dokumentację hydrogeologiczną, wydaną przez właściwy organ administracji geologicznej. W przedmiotowej dokumentacji, opracowanej zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej*, ustala się zasoby eksploatacyjne ujęcia (określające maksymalną wielkość wydobycia wód w jednostce czasu przy uwzględnieniu określonej depresji ich zwierciadła). Ponadto dokumenta-

cja hydrogeologiczna powinna zawierać wyniki badań warunków oraz parametrów hydrogeologicznych utworów wodonośnych, ocenę właściwości fizyko-chemicznych ujętych wód, informacje dotyczące przewidywanych zmian jakości i ilości wód w trakcie eksploatacji oraz technicznych warunków racjonalnej eksploatacji ujęcia, a także granice proponowanego obszaru i terenu górniczego. Do wniosku o udzielenie koncesji należy dołączyć również projekt zagospodarowania złoża (PZZ). Jest on sporządzany zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów zagospodarowania złóż*, na podstawie dokumentacji hydrogeologicznej, z jednoczesnym uwzględnieniem uwarunkowań techniczno-ekonomicznych prowadzenia eksploatacji wód. Na podstawie przekazanych dokumentów organ koncesyjny zatwierdza również granice obszaru i terenu górniczego dla danego złoża.

Prawidłowo sporządzona dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby eksploatacyjne wraz z projektem zagospodarowania złoża oraz koncesją na ich wydobywanie z właściwie wyznaczonym obszarem górniczym warunkują prowadzenie bezpiecznej i racjonalnej gospodarki złożem oraz osiągnięcie zaplanowanych efektów gospodarczych.

4.1. KONCESJE GEOLOGICZNE

Koncesje geologiczne stanowiące dokument uprawniający do wydobywania kopalin, w tym wód leczniczych, termalnych i solanek, w obrębie ustanowionych obszarów górniczych są wydawane przez organy administracji geologicznej na okres co najmniej 3 lat i nie dłuższy niż 50 lat. Według stanu na koniec 2019 r. na obszarze Polski obowiązywały łącznie 93 koncesje geologiczne na wydobywanie: wód leczniczych (69 koncesji), wód termalnych (23 koncesje) i solanek (1 koncesja) (tab. 4.1).

Tabela 4.1

**Zestawienie informacji o złożach objętych koncesjami geologicznymi
na wydobywanie wód podziemnych zaliczonych do kopalin
(wg stanu na 31.12.2019 r.)**

Lp.	Nazwa złoża	Nazwa obszaru górniczego	Użytkownik złoża	Data wydania koncesji	Data ważności koncesji
Wody lecznicze					
1	Busko II	Busko II	Uzdrowisko Busko-Zdrój S.A.	27.10.1992	27.10.2042
2	Busko-Północ	Busko-Północ	Hydrogeotechnika Sp. z o.o.	16.04.2010	16.04.2060
3	Ciechocinek	Ciechocinek	Przedsiębiorstwo Uzdrowisko Ciechocinek S.A.	10.11.1992	9.11.2042
4	Cieplice	Cieplice	Uzdrowisko Cieplice Sp. z o.o. – Grupa PGU	4.01.1993	4.01.2043
5	Czerniawa-Zdrój	Czerniawa-Zdrój	Uzdrowisko Świeradów-Czerniawa Sp. z o.o. – Grupa PGU	30.09.1992	30.09.2042
6	Dębowiec III	Dębowiec III	Kopalnia i Warzelnia Solanek dr Zabłocka Sp. z o.o.	23.04.2013	31.12.2050
7	Długopole-Zdrój	Długopole-Zdrój	Uzdrowisko Łądek-Długopole S.A.	30.10.1992	26.09.2042
8	Dobrowoda I	Dobrowoda I	FNSZZ Przemysłu Lekkiego w Łodzi	26.05.2010	26.05.2060

Tabela 4.1 cd.

Lp.	Nazwa złoża	Nazwa obszaru górniczego	Użytkownik złoża	Data wydania koncesji	Data ważności koncesji
9	Duszniki-Zdrój	Duszniki Zdrój	Uzdrowiska Kłodzkie S.A. – Grupa PGU	16.07.1993	16.07.2043
10	Galicjanka III – Pole 1, Pole 2	Galicjanka III – Pole 1, Pole 2	Galicjanka RP Sp. z o.o.	2.08.2017	1.08.2033
11	Goczałkowice-Zdrój I	Goczałkowice-Zdrój I	Uzdrowisko Goczałkowice-Zdrój Sp. z o.o.	15.05.2013	31.12.2050
12	Gołdap	Gołdap-Zdrój 1 i 2	PWiK Sp. z o.o. w Gołdapi	10.10.2013	10.10.2063
13	Gorzanów	Gorzanów	Wytwórnia Wód Mineralnych „Mineral” Marek Duda, Augustyn Maślanka, S.J. Zakł. Pracy Chronionej	18.05.2017	1.06.2067
14	Horyniec	Horyniec	Uzdrowisko Horyniec Sp. z o.o.	30.10.1992	30.10.2042
15	Inowrocław I	Inowrocław I	PWiK Sp. z o.o.	28.12.2012	31.12.2042
16	Inowrocław II	Inowrocław II	PWiK Sp. z o.o.	28.12.2012	31.12.2042
17	Iwonicz	Iwonicz	Uzdrowisko Iwonicz S.A.	30.09.1992	30.09.2042
18	Jedlina-Zdrój	Jedlina-Zdrój	Uzdrowisko Szczawno-Jedlina S.A.	15.04.1993	30.09.2042
19	Kamień Pomorski	Kamień Pomorski	Uzdrowisko Kamień Pomorski S.A.	3.12.1992	29.05.2032
20	Kołobrzeg II	Kołobrzeg II	Uzdrowisko Kołobrzeg S.A.	27.10.1992	27.10.2032
21	Konstancin	Konstancin-1	Uzdrowisko Konstancin-Zdrój S.A.	23.04.2013	22.04.2063
22	Konstantynów	Konstantynów	„Vitalpol” PPH Marek Wieczorek	7.05.2019	15.04.2069
23	Kotowice	Kotowice	Ranczo Natura Plus P.U.H.P – Grażyna Kietla	31.10.2016	31.10.2036
24	Krynica-Zdrój I	Krynica-Zdrój I	Uzdrowisko Krynica-Żegiestów S.A.	9.02.1993	31.12.2043
25	Krzeszowice I	Krzeszowice I	SP ZOZ Ośrodek Rehabilitacji Narządu Ruchu Krzeszowice	31.10.2000	31.10.2020
26	Kudowa	Kudowa	Uzdrowiska Kłodzkie S.A. – Grupa PGU	16.07.1993	16.07.2043
27	Las Winiarski	Las Winiarski	Hydrogeotechnika Sp. z o.o.	21.03.2008	21.03.2033
28	Latoszyn-Zdrój	Latoszyn-Zdrój	Latoszyn Zdrój Sp. z o.o.	27.04.2018	31.12.2043
29	Lądek-Zdrój	Lądek-Zdrój I	Uzdrowisko Lądek-Długopole S.A.	30.10.1992	26.09.2042
30	Łagiewniki	Łagiewniki	Fundacja Centrum Seniora	18.06.2019	31.12.2038
31	Marusza	Marusza	Geotermia Grudziądz Sp. z o.o.	10.06.2005	31.12.2025
32	Mateczny I	Mateczny I	IPR Development Sp. z o.o.	17.02.2005	17.02.2035
33	Muszyna INEX	Muszyna INEX	ZPHU INEX Sp. z o.o.	18.03.2013	31.12.2033
34	Muszyna Zdrój	Muszyna-Zdrój	Rozlewnia Wód Mineralnych Sopol Sp. z o.o.	7.01.2013	31.12.2032
35	Muszynianka III	Muszynianka III	Spółdzielnia Pracy „Muszynianka”	24.11.2016	31.12.2032
36	Nałęczów II	Nałęczów II	Zakład Lecznicy Uzdrowisko Nałęczów S.A.	28.02.2013	28.04.2043

Tabela 4.1 cd.

Lp.	Nazwa złoża	Nazwa obszaru górniczego	Użytkownik złoża	Data wydania koncesji	Data ważności koncesji
37	Opatkowice	Opatkowice	Łagiewnickie Źródła Sp. z o.o.	29.10.2019	31.12.2050
38	Piwniczna-Łomnica	Piwniczna-Łomnica	Spółdzielnia Pracy Piwniczanka	25.01.2018	31.12.2034
39	Polanica-Zdrój	Polanica-Zdrój	Uzdrowiska Kłodzkie S.A. – Grupa PGU	16.07.1993	16.07.2043
40	Polańczyk	Polańczyk	Gminny Zakład Komunalny Sp. z o.o. w Polańczyku	31.07.2000	31.07.2020
41	Połczyn	Połczyn	Uzdrowisko Połczyn S.A.	27.10.1992	27.10.2032
42	Przerzeczyn	Przerzeczyn	Polish Belgian Holding RASS S.A.	18.12.1992	18.12.2042
43	Rabka-Zdrój	Rabka-Zdrój	Uzdrowisko Rabka S.A.	19.05.1993	19.05.2033
44	Rymanów	Rymanów	Uzdrowisko Rymanów S.A.	23.09.1992	23.09.2042
45	Solec-Zdrój	Solec-Zdrój	„Uzdrowisko Solec-Zdrój” M.Cz. Sztuk S.J.	27.10.1992	28.10.2023
46	Sopot	Sopot	PTH „Kąpielisko Morskie Sopot” Sp. z o.o.	19.10.2004	19.10.2024
47	Swoszowice	Swoszowice	Uzdrowisko Kraków Swoszowice Sp. z o.o.	28.12.1992	31.12.2032
48	Szczawa	Szczawa	Polskie Wody Lecznicze Sp. z o.o. Sp. Komand.	27.01.1994	31.12.2034
49	Szczawiczne II	Szczawiczne II	ZPHU INEX Sp. z o.o.	17.03.2004	31.12.2033
50	Szczawina	Szczawina I	ESTA Krystyna Jarawska	30.10.1992	26.09.2042
51	Szczawnica I	Szczawnica I	Przedsiębiorstwo „Uzdrowisko Szczawnica” S.A.	9.06.1993	09.06.2063
52	Szczawnik-Cechini	Szczawnik-Cechini	PRBiT Cechini S. i J. Cechini S.J.	14.02.2013	13.02.2033
53	Szczawno-Zdrój	Szczawno-Zdrój	Uzdrowisko Szczawno-Jedlina S.A.	30.09.1992	30.09.2042
54	Świeradów-Zdrój	Świeradów-Zdrój	Uzdrowisko Świeradów-Czerniawa Sp. z o.o. – Grupa PGU	30.09.1992	30.09.2042
55	Świnoujście I	Świnoujście I	Uzdrowisko Świnoujście S.A.	17.06.2013	15.04.2043
56	Tylicz I	Tylicz I	Zakład Produkcji Wód Mineralnych „Multivita” Sp. z o.o.	21.08.1992	31.12.2037
57	Ustka	Ustka 2	Uzdrowisko Ustka sp. z o.o.	2.09.2016	05.09.2066
58	Ustroń	Ustroń I	Przedsiębiorstwo Uzdrowiskowe Ustroń S.A.	12.02.2014	31.12.2034
59	Wapienne	Wapienne	M. Drobenko Ośrodek Wczasowo-Leczniczy w Wapiennem	1.03.2013	31.12.2033
60	Wapienne Inex	Wapienne Inex	ZPHU Inex Sp. z o.o.	28.11.2016	31.12.2040
61	Wełnin	Wełnin	Malinowe Hotele Sp. z o.o.	28.10.2003	28.10.2048
62	Wieliczka W-VII-16	Wieliczka	Kopalnia Soli Wieliczka S.A.	30.10.2015	29.10.2035
63	Wieniec	Wieniec	Uzdrowisko Wieniec Sp. z o.o.	13.12.1993	31.12.2043

Tabela 4.1 cd.

Lp.	Nazwa złoża	Nazwa obszaru górniczego	Użytkownik złoża	Data wydania koncesji	Data ważności koncesji
64	Wysowa	Wysowa	Uzdrowisko Wysowa S.A.	10.11.1992	08.11.2032
65	Zabłocie-Korona	Zabłocie-Korona	Solanka z Zabłocia Sp. z o.o.	18.08.2010	31.03.2048
66	Zubrzyk	Zubrzyk	Masspol Sp. z o.o.	6.12.2006	06.12.2026
67	Żegiestów INEX	Żegiestów INEX	ZPHU INEX sp. z o.o.	17.05.2017	31.12.2037
68	Żegiestów-Cechini	Żegiestów-Cechini	PRBiT Cechini S. i J. Cechini S.J	4.04.2014	03.04.2034
69	Żegiestów-Zdrój Główny	Żegiestów-Zdrój Główny	Cechini Żegiestów-Zdrój Główny Sp. z o.o.	22.03.2017	31.12.2037
Wody termalne					
1	Białka	Białka	Park Wodny Bania S.A.	3.08.2010	03.08.2040
2	Bukowina	Bukowina	Bukowiańskie Towarzystwo Geotermalne Sp. z o.o.	6.12.2006	06.12.2026
3	Celejów	Celejów	Termy Celejów Sp. z o.o.	28.09.2018	12.10.2048
4	Choczołowskie Termy	Choczołowskie Termy	Choczołowskie Termy S.A.	22.03.2011	21.03.2036
5	Cudzynowice	Cudzynowice	Kazimierskie Wody Lecznicze i Termalne Sp. z o.o.	1.03.2016	28.02.2031
6	Karpniki	Termy Zamek Karpniki	Termy Zamek Karpniki Sp. z o.o.	5.09.2016	19.09.2066
7	Kleszczów GT-1	Kleszczów GT-1	Zakład Komunalny Kleszczów Sp. z o.o.	20.03.2015	20.03.2065
8	Lidzbark Warmiński GT-1	Lidzbark Warmiński GT-1	Termy Warmińskie Sp. z o.o.	11.07.2016	11.07.2036
9	Mszczonów	Mszczonów	Geotermia Mazowiecka S.A.	25.03.2003	24.03.2028
10	Poddębice	Poddębice I	Geotermia Poddębice Sp. z o.o.	30.12.2011	30.12.2040
11	Podhale 2	Podhale 2	PEC Geotermia Podhalańska S.A.	1.08.2005	31.07.2025
12	Poręba Wielka	Poręba Wielka	Gorczańskie Wody Termalne Sp. z o.o.	3.12.2013	31.12.2035
13	Poronin	Poronin	P.P.U.H. Hreśka	22.08.2012	22.08.2042
14	Pyrzyce	Pyrzyce	Geotermia Pyrzyce Sp. z o.o.	20.12.1996	20.12.2026
15	Staniszów	Termy Staniszów	Termy Staniszów Sp. z o.o. i Wspólnicy Sp. Komand.	13.07.2018	27.07.2068
16	Stargard Szczeciński I	Stargard Szczeciński I	G-Term Energy Sp. z o.o.	12.04.2007	12.04.2037
17	Swarzędz IGH-1	Swarzędz IGH-1	Termy Maltańskie Sp. z o.o.	14.03.2013	14.03.2033
18	Szymoszkowa	Szymoszkowa	Dorado Sp. z o.o.	4.03.2009	4.03.2034
19	Tarnowo Podgórne GT-1	Tarnowo Podgórne GT-1	TGK TP-KOM Sp. z o.o.	14.12.2012	14.12.2062
20	Toruń	Toruń	Geotermia Toruń Sp. z o.o.	31.05.2013	30.11.2033
21	Trzęsacz GT-1	Trzęsacz GT-1	MILEX Sp. z o.o.	18.03.2015	18.03.2035

Tabela 4.1 cd.

Lp.	Nazwa złoża	Nazwa obszaru górniczego	Użytkownik złoża	Data wydania koncesji	Data ważności koncesji
22	Uniejów I	Uniejów I	Geotermia Uniejów Sp. z o.o.	5.02.2007	8.09.2020
23	Zakopane	Zakopane	Polskie Tatry S.A.	1.07.1998	01.07.2028
Solanki					
1	Łapczyca	Łapczyca	Zakład Przeróbki Solanek Jodowo-Bromowych „Salco” S.J.	28.03.1994	31.12.2042

4.2. STAN I STOPIEŃ WYKORZYSTANIA ZASOBÓW EKSPLOATACYJNYCH

Wody lecznicze, termalne i solanki na terenie Polski udokumentowano w około 450 ujęciach, głównie w studniach i głębokich otworach wiertniczych, a także w źródłach naturalnych, ujęciach górniczych (szybach, sztolniach), a nawet w wyrobiskach górniczych. Zgodnie ze stanem na koniec 2019 r. liczba złóż wód podziemnych zaliczonych do kopalin w Polsce wynosiła 142, a sumaryczna wielkość zatwierdzonych zasobów eksploatacyjnych wszystkich ujęć – 6625,80 m³/h (tab. 4.2; Sokołowski, Skrzypczyk, 2020). W porównaniu do 2018 r. odnotowano przyrost zasobów eksploatacyjnych, który wyniósł 386,07 m³/h.

Z łącznej wielkości zasobów eksploatacyjnych zdecydowana większość przypada na ujęcia wód termalnych (fig. 4.1). Ich odsetek wynosi 72,7%, przy czym liczebność złóż wód termalnych jest niewielka i stanowi jedynie 23% ich ogólnej liczby. Na liczniejsze złoża wód leczniczych (76% ogólnej liczby) przypada zaledwie 27% zatwierdzonych zasobów eksploatacyjnych. Jest to spowodowane różnicami w wydajności eksploatacyjnej ujęć obu rodzajów wód. W przypadku wód leczniczych natężenie wypływów jest stosunkowo niewielkie i wynosi na ogół kilka m³/h, a często poniżej 1 m³/h, np. dla ujęć szczaw i wód kwasowęglowych, czyli wód o wyjątkowych walorach leczniczych i gospodarczych. Niewielki uzysk wody jest warunkowany charakterem struktur wodonośnych (np. ograniczone przestrzenie systemy szczelinowe Karpat i Sudetów), przy czym jest na ogół wystarczająca do pokrycia zapotrzebowania obiektów uzdrowiskowych i zakładów butelkowania wód podziemnych. Z kolei otwory ujmujące wody termalne znajdują się w obrębie złóż o korzystnych warunkach hydrodynamicznych (np. regionalnych strukturach basenowych), których eksploatacja umożliwia uzyskanie wody w ilości nawet kilkuset m³/h, pokrywającej zapotrzebowanie ciepłowni geotermalnych i/lub ośrodków rekreacyjnych.

Analiza sumy zatwierdzonych zasobów eksploatacyjnych pokazuje, że od kilkunastu lat utrzymuje się wyraźny, stały przyrost ich wielkości. Dotyczy to zarówno wód termalnych, jak i leczniczych. Doskonale obrazuje to porównanie aktualnej wartości zasobów do wielkości z 2000 r. Przyrost zasobów w latach 2000–2019 wyniósł ponad 1800 m³/h, a więc około 30%. Wzrost zainteresowania zagospodarowaniem wód podziemnych zaliczonych do kopalin wynika głównie z rozwoju krajowej geotermii i uruchomienia przez państwo instrumentów finansowych ułatwiających finansowanie kosztownych inwestycji geotermalnych. Niewątpliwym wpływem na wzrost zasobów wód termalnych miały także programy NFOŚiGW finansujące wykonanie otworów geotermalnych oraz zwolnienie przyszłych użytkowników wydobywających wody termalne ze złóż z opłaty eksploatacyjnej.

W przypadku wód leczniczych jest on spowodowany rozwojem przemysłu rozlewniczego (np. w rejonie doliny Popradu) oraz usług typu spa, dzięki którym niektóre uzdrowiska przeżywają okres intensywnego rozwoju. Wzrost zasobów eksploatacyjnych jest także częściowo wynikiem zmian legislacyjnych, czyli wprowadzenia nowej ustawy PGiG w 2011 r., w których następstwie zwiększyła

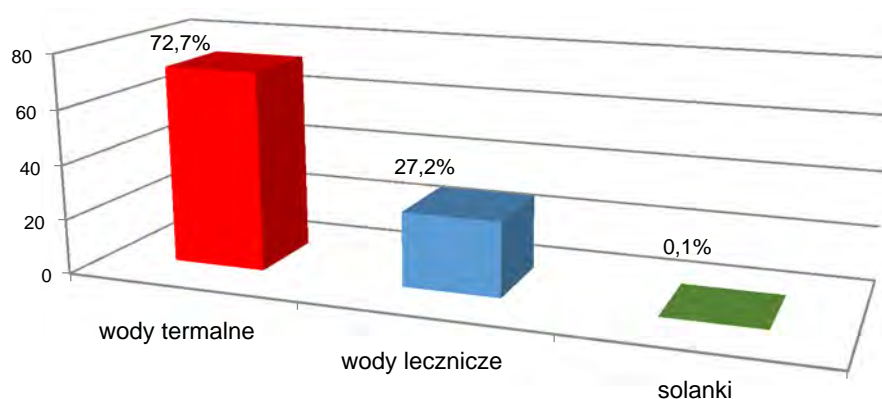
Tabela 4.2

**Wielkość zasobów eksploatacyjnych wód podziemnych zaliczonych do kopalin
(wg stanu na 31.12.2019 r.; Sokołowski, Skrzypczyk, 2020)**

Rodzaj wód	Liczba złóż	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]
Wody lecznicze	108	1803,22
Wody termalne*	33	4818,88
Solanki	1	3,70
Łącznie	142	6625,80

* w tym termalne wody lecznicze ze złoża Uniejów

**Zasoby eksploatacyjne ujęć wód podziemnych
zaliczonych do kopalin [%]**



**Fig. 4.1. Wielkość zasobów eksploatacyjnych wód podziemnych zaliczonych do kopalin
(wg stanu na 31.12.2019 r., na podst. Sokołowski, Skrzypczyk, 2020)**

się liczba złóż wód leczniczych. Ustawa ta uprościła także procedurę dokumentowania zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych zaliczonych do kopalin przez rezygnację z udzielania koncesji na ich poszukiwanie i rozpoznawanie.

Informacje o wielkości zasobów eksploatacyjnych zamieszczone w niniejszym rozdziale zaczerpnięto z wydawanego corocznie przez Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy *Bilansu zasobów kopalin w Polsce* (Skrzypczyk, 2001; Sokołowski, Skrzypczyk, 2020).

5. ZAGOSPODAROWANIE WÓD PODZIEMNYCH ZALICZONYCH DO KOPALIN

Użytkowanie wód zmineralizowanych i swoistych, w tym termalnych, ma w Polsce kilkusetletnią, sięgającą średniowiecza historię. Początkowo wykorzystywano je do warzenia soli jadalnej, a następnie do celów balneoterapeutycznych i do wytwarzania produktów zdrowotnych, a także w rozlewnictwie.

W Dusznikach-Zdroju i Krynicy-Zdroju od ponad stu lat funkcjonują zakłady produkcyjne, w których przy wykorzystaniu unikatowych technologii ze szczaw jest pozyskiwany dwutlenek węgla.

Największym zainteresowaniem ze strony inwestorów cieszą się wody termalne, które wykorzystywane są na ogół do zaopatrzenia basenów kąpielowych oraz w ciepłownictwie. W celu optymalnego wykorzystania eksploatowanych wód ich ujęcia często służą jednocześnie do różnych celów. W przypadku ujęć wód leczniczych – na ogół do zaopatrzenia zakładów balneoterapeutycznych i rozlewni, a w przypadku wód termalnych – do zaopatrzenia ciepłowni i geotermalnych ośrodków rekreacyjnych. Unikatowy w skali kraju sposób tzw. kaskadowego wykorzystania wód termalnych zastosowano w Bańskiej Niżnej, gdzie wody trafiają najpierw do miejscowej ciepłowni, a następnie po schłodzeniu służą do zaopatrzenia dwóch dużych kompleksów basenowych.

W 2019 r. spośród udokumentowanych 142 złóż wód leczniczych, termalnych i solanek użytkowano 76. Wody z 51 złóż wykorzystywano do celów leczniczych, zarówno w uzdrowiskach, jak i miejscowościach niemających statusu uzdrowiska, z 19 złóż – w rozlewniach naturalnych wód mineralnych i leczniczych, z 9 złóż – w ciepłowniach geotermalnych, zarówno komunalnych, jak i lokalnych, z 22 złóż – do wytwarzania produktów zdrojowych, z 17 złóż – w termalnych lub leczniczych ośrodkach rekreacyjnych, oraz z 2 złóż – w zakładach wytwarzania ciekłego dwutlenku węgla. Dodatkowo wody termalne z 2 złóż (Trzęsacz GT-1 i Uniejów I) są wykorzystywane również do innych celów niż opisane, czyli do hodowli ryb oraz do celów spożywczych i komunalnych.

W poprzednim wydaniu *Mapy występowania i zagospodarowania wód podziemnych zaliczonych do kopalin w Polsce* użytkowanie opisywanych wód zostało przedstawione w podziale na miejscowości, natomiast w obecnym – w podziale na poszczególne złoża. Utrudnia to porównanie wartości liczbowych. Jednak daje się zauważyć pewien wzrost zainteresowania wykorzystaniem tego typu wód, przejawiający się w rozwoju sposobu ich wykorzystania. Dotyczy on szczególnie balneoterapii, w której znacznie wzrósł udział złóż wykorzystywanych poza uzdrowiskami. Stosunkowo nowym sposobem zagospodarowania jest produkowanie na bazie wód zaliczonych do kopalin preparatów kosmetyczno-pielęgnacyjnych, leków, a także produktów spożywczych. W porównaniu z rokiem poprzednim został także uruchomiony jeden geotermalny ośrodek rekreacyjny.

5.1. BALNEOTERAPIA

Jedną z najstarszych metod stosowanych w leczeniu chorób są kąpiele oraz picie wód wyróżniających się szczególnymi właściwościami organoleptycznymi – smakiem, zapachem, a także temperaturą. Początkowo stosowanie wód do celów leczniczych było oparte jedynie na przesłankach empirycznych. W późniejszych latach, szczególnie w II połowie XX w., właściwości lecznicze stosowanych surowców w większości przypadków zostały potwierdzone wynikami badań klinicznych (Latour, Ponikowska, 2008). Na podstawie wyników badań klinicznych i analiz fizyko-chemicznych ustalono wskazania dotyczące stosowania poszczególnych typów wód.

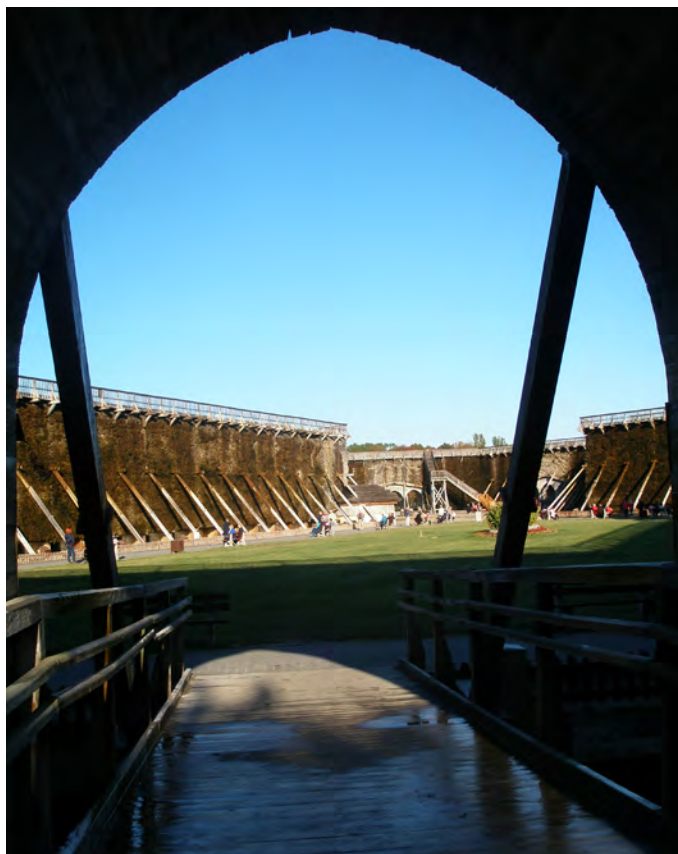
Współcześnie balneoterapia odgrywa istotną rolę w profilaktyce chorób, szczególnie przewlekłych i o charakterze cywilizacyjnym oraz w rehabilitacji. Wody lecznicze są wykorzystywane w leczeniu 17 typów schorzeń (tab. 5.1). Zabiegi wykonywane przy użyciu naturalnych surowców leczniczych są oparte na zastosowaniu bodźców fizjologicznych, z jakimi organizm styka się w warunkach naturalnych, lecz skumulowanych w określonej dawce, cyklu i czasie (fot. 5.1). W wyniku takiego działania organizm uruchamia odpowiednie bodźce adaptacyjne, które wpływają na poprawę sprawności jego mechanizmów regulacyjnych (Kochański, 2002).

Wody lecznicze stosowane w balneoterapii powinny mieć właściwości wymienione w ustawie *Prawo geologiczne i górnicze* z 2011 r. Zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 13 kwietnia 2006 r. w sprawie zakresu badań niezbędnych do ustalenia właściwości leczniczych naturalnych surowców leczniczych i właściwości leczniczych klimatu, kryteriów oceny oraz świadectwa potwierdzającego te właściwości* cechą swoistą wód leczniczych jest również ich temperatura wynosząca

na wypływie z ujęcia co najmniej 20°C. Na mocy ustawy z 28 lipca 2005 r. *o lecznictwie uzdrowiskowym, uzdrowiskach i obszarach ochrony uzdrowiskowej oraz gminach uzdrowiskowych* wody te mogą być traktowane jako naturalny surowiec leczniczy, dlatego też powinny mieć świadectwo potwierdzające właściwości lecznicze. Świadectwo takie jest wydawane przez jednostkę uprawnioną do tego przez ministra właściwego do spraw zdrowia, na podstawie udokumentowanych badań poświadczających te właściwości oraz wykluczających negatywne oddziaływanie danej wody na organizm człowieka, przeprowadzonych w okresie wynoszącym 24 miesiące przed złożeniem wniosku. Zawiera ono także aktualną kwalifikację balneochemiczną wód oraz wskazania sposobów ich wykorzystania w zabiegach leczniczych.

Do celów balneoterapeutycznych najczęściej wykorzystuje się szczawy, wody chlorkowe, siarczanowe i siarczkowe, radonowe, zarówno chłodne, jak i termalne (fig. 5.1), o mineralizacji do 135 g/dm³. Głównymi zabiegami wykonywanymi z użyciem wód leczniczych są kąpiele lecznicze, w tym suche kąpiele kwasowęgłowe, a także inhalacje i kuracja pitna (krenoterapia). Ponadto stosuje się okłady i kompresy oraz płukania i przepłukiwania jam ciała. Zabiegi te powinny być stosowane ściśle według zaleceń lekarskich, określających czas ich trwania, dawkę, częstotliwość oraz odpowiedni ilościowo cykl. Wody termalne zajmują szczególne miejsce w balneoterapii. Są wykorzystywane głównie do kąpiele leczniczych, w których poza temperaturą duże znaczenie mają inne czynniki, takie jak czas kontaktu z wodą, jej skład chemiczny czy też dodatkowe bodźce mechaniczne (Latour, Smętkiewicz, 2012). Wody takie mogą być stosowane także w formie inhalacji, płukania jam ciała bądź kuracji pitnej, jednak w tych przypadkach ich temperatura odgrywa rolę drugorzędną.

Zabiegi lecznicze z wykorzystaniem naturalnych surowców leczniczych są świadczone w uzdrowiskach, które dysponują ich złożami oraz odpowiednią bazą zabiegową i dla których potwierdzono lecznicze właściwości klimatu. Zasady dotyczące funkcjonowania obszarów uzdrowiskowych reguluje ustawa z 28 lipca 2005 r. *o lecznictwie uzdrowiskowym, uzdrowiskach i obszarach ochrony uzdrowiskowej oraz o gminach uzdrowiskowych*. Na obszarze Polski znajduje się 45 uzdrowisk statutowych, z których 41 dysponuje złożami wód leczniczych (tab. 5.1), a także jedna miejscowość – Wieliczka – w której działa sanatorium uzdrowiskowe w podziemnym wyrobisku górniczym. Najwięcej miejscowości uzdrowiskowych znajduje się na południu Polski w obrębie prowincji karpackiej (17) i sudeckiej (10). Mają one zróżnicowane profile lecznicze, formy i zakres świadczonych usług (tab. 5.2). Służą terapii zarówno osób dorosłych, jak i dzieci. Poza zabiegami opartymi na naturalnych surowcach leczniczych w uzdrowiskach są wykonywane zabiegi z zakresu: fizykoterapii, hydroterapii, masażu leczniczego, kinezyterapii, krioterapii, a także jest świadczona szeroka gama usług wellness i spa.



Fot. 5.1. Tężnia solankowa w Inowrocławiu
(fot. J. Stożek)



Fig. 5.1. Lokalizacja źródeł wód leczniczych i termalnych wykorzystywanych w balneoterapii na tle prowincji hydrogeologicznych oraz rozmieszczenia poszczególnych typów wód podziemnych

Złoża: 1 – Świnoujście II, 2 – Kamień Pomorski, 3 – Kołobrzeg III, 4 – Ustka, 5 – Sopot, 6 – Goldap, 7 – Połczyn, 8 – Marusza, 9 – Ciechocinek, 10 – Inowrocław I, 11 – Inowrocław II, 12 – Wieniec, 13 – Konstancin, 14 – Uniejów I, 15 – Podębice, 16 – Nałęczów II, 17 – Świeradów-Zdrój, 18 – Cieplice, 19 – Szczawno-Zdrój, 20 – Jedlina-Zdrój, 21 – Kudowa, 22 – Duszniki-Zdrój, 23 – Polanica-Zdrój, 24 – Łądek-Zdrój, 25 – Długopole-Zdrój, 26 – Goczałkowice-Zdrój I, 27 – Ustroń, 28 – Krzeszowice I, 29 – Las Winiarski, 30 – Busko-Północ, 31 – Busko II, 32 – Dobrowoda, 33 – Solec-Zdrój, 34 – Wełnin, 35 – Horyniec, 36 – Swoszowice, 37 – Wieliczka W-VII-16, 38 – Latoszyn, 39 – Rzeszów (S-1, S-2), 40 – Rabka-Zdrój, 41 – Wapienne, 42 – Iwonicz, 43 – Rymanów, 44 – Polańczyk, 45 – Szczawnica I, 46 – Piwniczna-Lomnica, 47 – Żegiestów-Cechini, 48 – Muszyna Zdrój, 49 – Szczawnik-Cechini, 50 – Krynica-Zdrój I, 51 – Wysowa

Tabela 5.1

**Zestawienie informacji o uzdrowiskach, w których są wykorzystywane wody lecznicze
(informacje o kierunkach leczniczych uzdrowisk na podstawie www.mz.gov.pl, wg stanu na 31.12.2019 r.)**

Nazwa uzdrowiska * Nazwa złoża ** Początek działalności	Kierunki lecznicze	Charakterystyka wód leczniczych Zabiegi z wykorzystaniem wód leczniczych
Busko-Zdrój * Busko II, Busko-Północ, Las Winiarski, Dobrowoda I 1828 r.	choroby ortopedyczno-urazowe, układu nerwowego, reumatologiczne, kardiologiczne i nadciśnienie, skóry, osteoporoza	woda mineralna, swoista (siarczkowa, jodkowa, fluorkowa, żelazista), termalna kąpiele wannowe, kąpiele basenowe, inhalacje, kuracja pitna
Ciechocinek Ciechocinek 1832 r.	choroby ortopedyczno-urazowe, układu nerwowego, reumatologiczne, kardiologiczne i nadciśnienie, naczyń obwodowych, górnych dróg oddechowych, kobiece, cukrzyca, otyłość, osteoporoza (leczenie dorosłych i dzieci)	woda mineralna (solanka), swoista (jodkowa), termalna kąpiele wannowe, kąpiele basenowe, inhalacje (w tym okołotętniowe), kuracja pitna, płukania przyzębia
Cieplice Cieplice 1281 r.	choroby ortopedyczno-urazowe, układu nerwowego, reumatologiczne, osteoporoza, nerek i dróg moczowych, oka i przydatków oka (leczenie dorosłych i dzieci)	woda słabozmineralizowana, swoista (fluorkowa, krzemowa), termalna kąpiele wannowe, kąpiele basenowe, inhalacje, kuracja pitna, płukania jamy ustnej, płukania oczu
Czerniawa-Zdrój *** Czerniawa-Zdrój I poł. XIX w.	choroby ortopedyczno-urazowe, reumatologiczne, kardiologiczne i nadciśnienie, górnych dróg oddechowych, dolnych dróg oddechowych, cukrzyca, osteoporoza (leczenie dorosłych i dzieci)	woda mineralna i słabozmineralizowana, swoista (szczawa, radonowa, krzemowa, żelazista) –
Długopole-Zdrój Długopole-Zdrój I poł. XIX w.	choroby ortopedyczno-urazowe, reumatologiczne, naczyń obwodowych, układu trawienia, krwi i układu krwiotwórczego, cukrzyca (leczenie dorosłych i dzieci)	woda mineralna, swoista (szczawa, krzemowa, żelazista) woda swoista (szczawa, żelazista, radonowa) (pozyskiwanie CO ₂ ze szczaw do celów leczniczych) kąpiele wannowe, suche kąpiele CO ₂ , kuracja pitna
Duszniki-Zdrój Duszniki-Zdrój 1769 r.	choroby ortopedyczno-urazowe, reumatologiczne, kardiologiczne i nadciśnienie, naczyń obwodowych, dolnych dróg oddechowych, układu trawienia, kobiece, osteoporoza	woda mineralna, swoista (szczawa, krzemowa, żelazista), termalna mineralne kąpiele wannowe, kuracja pitna
Goczałkowice-Zdrój * Goczałkowice-Zdrój I 1862 r.	choroby ortopedyczno-urazowe, układu nerwowego, reumatologiczne, osteoporoza (leczenie dorosłych i dzieci)	woda mineralna (solanka), swoista (jodkowa, żelazista) kąpiele wannowe, kąpiele basenowe, okłady, inhalacje, płukanie gardła i jamy ustnej

Tabela 5.1 cd.

Nazwa uzdrowiska Nazwa złoża * Początek działalności	Kierunki lecznicze	Charakterystyka wód leczniczych Zabiegi z wykorzystaniem wód leczniczych
Gołdap * Gołdap 2000 r.	choroby ortopedyczno-urazowe, układu nerwowego, reumatologiczne, kardiologiczne i nadciśnienie, dolnych dróg oddechowych, układu trawienia, kobiece	woda mineralna, swoista (fluorkowa), termalna kąpiele wannowe, inhalacje (w tym okołotężniowe), kuracja pitna
Horyniec-Zdrój * Horyniec II poł. XIX w.	choroby ortopedyczno-urazowe, układu nerwowego, reumatologiczne, skóry, kobiece, osteoporoza	woda słabozmineralizowana, swoista (siarczkowa) kąpiele wannowe, kąpiele basenowe, kuracja pitna
Inowrocław Inowrocław I, Inowrocław II 1876	choroby ortopedyczno-urazowe, układu nerwowego, reumatologiczne, kardiologiczne i nadciśnienie, naczyń obwodowych, układu trawienia	woda mineralna, swoista (siarczkowa), termalna kąpiele wannowe, inhalacje (w tym okołotężniowe)
Iwonicz-Zdrój Iwonicz II poł. XVII w.	choroby ortopedyczno-urazowe, układu nerwowego, reumatologiczne, górnych dróg oddechowych, układu trawienia, skóry, kobiece, otyłość, osteoporoza	woda mineralna i słabozmineralizowana, swoista (kwasowęglowa, fluorkowa, jodkowa, żelazista), termalna kąpiele wannowe, inhalacje (w tym okołotężniowe), kuracja pitna
Jedlina-Zdrój Jedlina-Zdrój XVII/XVIII w.	choroby ortopedyczno-urazowe, reumatologiczne, kardiologiczne i nadciśnienie, górnych dróg oddechowych, dolnych dróg oddechowych, układu trawienia, nerek i dróg moczowych	woda mineralna, swoista (szczawa, fluorkowa, żelazista, radonowa) kąpiele wannowe, inhalacje, kuracja pitna
Kamień Pomorski * Kamień Pomorski II poł. XIX w.	choroby ortopedyczno-urazowe, układu nerwowego, reumatologiczne, kardiologiczne i nadciśnienie, dolnych dróg oddechowych	woda mineralna, swoista (jodkowa) kąpiele wannowe, kąpiele basenowe, inhalacje
Kołobrzeg * Kołobrzeg II 1830 r.	choroby ortopedyczno-urazowe, układu nerwowego, reumatologiczne, kardiologiczne i nadciśnienie, górnych dróg oddechowych, dolnych dróg oddechowych, endokrynologiczne, skóry, cukrzyca, otyłość, osteoporoza (leczenie dorosłych i dzieci)	woda mineralna (solanka), swoista (jodkowa, żelazista) kąpiele wannowe, kąpiele basenowe, inhalacje, kuracja pitna
Konstancin-Jeziorna Konstancin 1917 r.	choroby układu nerwowego, kardiologiczne i nadciśnienie, górnych dróg oddechowych	woda mineralna (solanka), swoista (jodkowa, żelazista), termalna kąpiele basenowe, inhalacje okołotężniowe

Tabela 5.1 cd.

Nazwa uzdrowiska Nazwa złoża * Początek działalności	Kierunki lecznicze	Charakterystyka wód leczniczych Zabiegi z wykorzystaniem wód leczniczych
Krynica-Zdrój Krynica-Zdrój I I poł. XIX w.	choroby układu nerwowego, reumatologiczne, górnych dróg oddechowych, układu trawienia, kobiece, nerek i dróg moczowych, krwi i układu krwiotwórczego, cukrzyca	woda mineralna, swoista (szczawa lub kwasowęglowa, żelazista); woda swoista (szczawa lub kwasowęglowa, żelazista); woda mineralna, swoista (szczawa, jodkowa) – typu zuber (pozyskiwanie CO ₂ ze szczaw do celów leczniczych) kąpiele wannowe, suche kąpiele CO ₂ , inhalacje, kuracja pitna
Kudowa-Zdrój Kudowa 1636 r.	choroby ortopedyczno-urazowe, reumatologiczne, kardiologiczne i nadciśnienie, naczyń obwodowych, układu trawienia, endokrynologiczne, krwi i układu krwiotwórczego, otyłość (leczenie dorosłych i dzieci)	woda mineralna, swoista (krzemowa, szczawa) (pozyskiwanie CO ₂ ze szczaw do celów leczniczych) kąpiele wannowe, suche kąpiele CO ₂ , kuracja pitna
Lądek-Zdrój Lądek-Zdrój 1241 r.	choroby ortopedyczno-urazowe, układu nerwowego, reumatologiczne, naczyń obwodowych, skóry, kobiece, osteoporoza	woda słabozmineralizowana, swoista (fluorkowa, radonowa, siarczkowa), termalna kąpiele wannowe, kąpiele basenowe, inhalacje radonowe, kuracja pitna
Muszyna (Złockie) Muszyna Zdrój, Szczawnik-Cechini I poł. XX w.	choroby reumatologiczne, górnych dróg oddechowych, układu trawienia, endokrynologiczne	woda mineralna, swoista (żelazista, szczawa) kąpiele wannowe, kuracja pitna
Nałęczów Nałęczów II 1878 r.	choroby kardiologiczne i nadciśnienie	woda słabozmineralizowana, swoista (żelazista) kuracja pitna
Piwniczna-Zdrój Piwniczna-Łomnica 1884 r.	choroby reumatologiczne, górnych dróg oddechowych, dolnych dróg oddechowych, układu trawienia	woda mineralna, swoista (szczawa, żelazista) kuracja pitna, płukanie
Polanica-Zdrój Polanica-Zdrój 1828 r.	choroby ortopedyczno-urazowe, reumatologiczne, kardiologiczne i nadciśnienie, górnych dróg oddechowych, układu trawienia	woda mineralna, swoista (szczawa i kwasowęglowa) kąpiele wannowe, suche kąpiele CO ₂ , kuracja pitna
Polańczyk Polańczyk 1977 r.	choroby ortopedyczno-urazowe, układu nerwowego, reumatologiczne, kardiologiczne i nadciśnienie, górnych dróg oddechowych, dolnych dróg oddechowych, endokrynologiczne, cukrzyca	woda mineralna, swoista (jodkowa, fluorkowa) kąpiele wannowe, kuracja pitna

Tabela 5.1 cd.

Nazwa uzdrowiska Nazwa złoża * Początek działalności	Kierunki lecznicze	Charakterystyka wód leczniczych Zabiegi z wykorzystaniem wód leczniczych
Połczyn-Zdrój * Połczyn XVII/XVIII w.	choroby ortopedyczno-urazowe, układu nerwowego, reumatologiczne, kobiece, otyłość, osteoporoza	woda mineralna (solanka), swoista (jodkowa) kąpiele wannowe, inhalacje
Przerzeczyn-Zdrój *** Przerzeczyn I poł. XIX w.	choroby ortopedyczno-urazowe, układu nerwowego, reumatologiczne	woda słabozmineralizowana, swoista (radonowa) kąpiele wannowe, kąpiele basenowe
Rabka-Zdrój Rabka-Zdrój 1864 r.	choroby ortopedyczno-urazowe, reumatologiczne, kardiologiczne i nadciśnienie, górnych dróg oddechowych, dolnych dróg oddechowych, skóry, cukrzyca, otyłość (leczenie dorosłych i dzieci)	woda mineralna (solanka), swoista (jodkowa, krzemowa, żelazista), termalna kąpiele wannowe, inhalacje (w tym okołotężniowe), kuracja pitna (woda ze złoża Szczawa)
Rymanów-Zdrój Rymanów 1876 r.	choroby ortopedyczno-urazowe, reumatologiczne, kardiologiczne i nadciśnienie, górnych dróg oddechowych, dolnych dróg oddechowych, nerek i dróg moczowych (leczenie dorosłych i dzieci)	woda mineralna, swoista (jodkowa, fluorkowa, żelazista, kwasowęglowa, szczawa) kąpiele wannowe, inhalacje, kuracja pitna
Solec-Zdrój Solec-Zdrój I poł. XIX w.	choroby ortopedyczno-urazowe, układu nerwowego, reumatologiczne, skóry, osteoporoza	woda mineralna (solanka), swoista (siarczkowa, jodkowa) (dostarczana z ujęć miejscowych oraz ze złóż w Wehlinie) kąpiele wannowe, kąpiele basenowe, inhalacje
Sopot Sopot 1823 r.	choroby ortopedyczno-urazowe, układu nerwowego, reumatologiczne, kardiologiczne i nadciśnienie, dolnych dróg oddechowych, osteoporoza (leczenie dorosłych i dzieci)	woda mineralna (solanka), swoista (jodkowa) kąpiele wannowe, kąpiele basenowe, inhalacje (w tym okołotężniowe), kuracja pitna (solanka jest rozcieńczana dwudziestokrotnie)
Swoszowice Swoszowice 1811 r.	choroby ortopedyczno-urazowe, układu nerwowego, reumatologiczne, skóry, osteoporoza	woda mineralna, swoista (siarczkowa) kąpiele wannowe
Szczawnica Szczawnica I 1828 r.	choroby ortopedyczno-urazowe, reumatologiczne, górnych dróg oddechowych, dolnych dróg oddechowych, otyłość	woda mineralna, swoista (jodkowa, szczawa) kąpiele wannowe, inhalacje, kuracja pitna, płukanie
Szczawno-Zdrój Szczawno-Zdrój XVII w.	choroby ortopedyczno-urazowe, reumatologiczne, górnych dróg oddechowych, dolnych dróg oddechowych, układu trawienia, nerek i dróg moczowych, cukrzyca, otyłość, osteoporoza	woda mineralna i słabozmineralizowana, swoista (żelazista, radonowa, szczawa) kąpiele wannowe, inhalacje, kuracja pitna

Tabela 5.1 cd.

Nazwa uzdrowiska Nazwa złoża * Początek działalności	Kierunki lecznicze	Charakterystyka wód leczniczych Zabiegi z wykorzystaniem wód leczniczych
Świeradów-Zdrój Świeradów-Zdrój 1755 r.	choroby ortopedyczno-urazowe, układu nerwowego, reumatologiczne, kardiologiczne i nadciśnienie, naczyń obwodowych, górnych dróg oddechowych, dolnych dróg oddechowych, kobiece, skóry, cukrzyca, osteoporoza (leczenie dorosłych i dzieci)	woda słabozmineralizowana, swoista (radonowa, szczawa); woda mineralna, swoista (szczawa, krzemowa, żelazista) kąpiele wannowe, kąpiele basenowe, inhalacje, kuracja pitna, płukanie
Świnoujście Świnoujście I 1822 r.	choroby ortopedyczno-urazowe, układu nerwowego, reumatologiczne, kardiologiczne i nadciśnienie, dolnych i górnych dróg oddechowych, endokrynologiczne, skóry, otyłość, osteoporoza (leczenie dorosłych i dzieci)	woda mineralna (solanka), swoista (jodkowa, żelazista) kąpiele wannowe, kąpiele basenowe, inhalacje, kuracja pitna (woda ze złoża Wysowa)
Uniejów Uniejów I 2012 r.	choroby ortopedyczno-urazowe, układu nerwowego, reumatologiczne, naczyń obwodowych, skóry	woda mineralna, termalna kąpiele wannowe, kąpiele basenowe, inhalacje
Ustka * Ustka I poł. XIX w.	choroby ortopedyczno-urazowe, układu nerwowego, reumatologiczne, kardiologiczne i nadciśnienie, górnych dróg oddechowych, dolnych dróg oddechowych, endokrynologiczne, osteoporoza	woda mineralna (solanka), swoista (jodkowa) kąpiele basenowe, inhalacje
Ustroń * Ustroń 1804 r.	choroby ortopedyczno-urazowe, układu nerwowego, reumatologiczne, kardiologiczne i nadciśnienie, naczyń obwodowych, górnych dróg oddechowych, dolnych dróg oddechowych, cukrzyca, otyłość, osteoporoza	woda mineralna (solanka), swoista (jodkowa, żelazista, fluorkowa) termalna kąpiele wannowe, kąpiele basenowe, inhalacje, kuracja pitna, płukanie
Wapienne Wapienne XVII w.	choroby ortopedyczno-urazowe, reumatologiczne	woda słabozmineralizowana, swoista (siarczkowa) kąpiele wannowe, inhalacje, kuracja pitna
Wieniec-Zdrój * Wieniec 1923 r.	choroby ortopedyczno-urazowe, układu nerwowego, reumatologiczne, kardiologiczne i nadciśnienie, dolnych dróg oddechowych, osteoporoza	woda mineralna, swoista (siarczkowa) kąpiele wannowe, kuracja pitna
Wysowa Wysowa XVIII w.	choroby ortopedyczno-urazowe, układu nerwowego, reumatologiczne, górnych dróg oddechowych, dolnych dróg oddechowych, układu trawienia, nerek i dróg moczowych, cukrzyca, otyłość, osteoporoza	woda mineralna, swoista (żelazista, jodkowa, szczawa) kąpiele wannowe, inhalacje, kuracja pitna
Żegiestów-Zdrój Żegiestów-Cechini 1846 r.	choroby reumatologiczne, układu trawienia, nerek i dróg moczowych	woda mineralna, swoista (żelazista, krzemowa, szczawa) kąpiele wannowe, kuracja pitna

* nazwa uzdrowiska mającego złoża torfów leczniczych,

** nazwa złoża, z którego jest wykorzystywana woda,

*** uzdrowisko, w którym zawieszono działalność leczniczą

Od kilku lat obserwuje się rozwój turystyki uzdrowiskowej, a tym samym wzrost liczby kuracjuszy samodzielnie finansujących pobyty lecznicze, w tym osób z zagranicy korzystających z oferty polskich uzdrowisk.

W 2019 r. do celów leczniczych wykorzystywano wody z 51 złóż z czego w uzdrowiskach statutowych – z 46 złóż (tab. 5.1). W takich uzdrowiskach, jak Busko-Zdrój, Inowrocław i Muszyna, wody do celów balneologicznych są pozyskiwane z kilku złóż. Wody ze złóż Dobrowoda I i Las Winiarski są wykorzystywane w Busku-Zdroju, natomiast ze złoża Szczawnik-Cechini – w uzdrowisku Muszyna. Leczenie z zastosowaniem miejscowych wód leczniczych jest prowadzone także w kilku miejscowościach niemających statusu uzdrowiska (tab. 5.2). Rodzaj oferowanych kuracji zależy od bazy zabiegowej, jaką dysponują ośrodki lecznicze oraz głównego profilu ich działalności. W miejscowościach tych są wykorzystywane wody ze złóż: Krzeszowice I, Latoszyn-Zdrój, Marusza, Poddębice, Rzeszów (S-1, S-2), Wełnin i Wieliczka W-VII-16.

Tabela 5.2

Zestawienie informacji o miejscowościach niemających statusu uzdrowiska, w których są wykorzystywane wody lecznicze (informacje o kierunkach leczniczych na podstawie stron internetowych uzdrowisk wymienionych w spisie literatury; wg stanu na 31.12.2019 r.)

Złoże Nazwa miejscowości	Leczone schorzenia	Charakterystyka wód leczniczych Zabiegi z wykorzystaniem wód leczniczych
Krzeszowice I Krzeszowice	choroby ortopedyczno-urazowe, reumatologiczne, układu nerwowego	woda mineralna, swoista (siarczkowa) kąpiele wannowe
Latoszyn-Zdrój Latoszyn-Zdrój	zwyrodnienie kręgow, dyskopatia, neurologia, rwy, choroby reumatyczne, zeszywniające zapalenie stawów kręgosłupa	woda mineralna, swoista (siarczkowa) kąpiele wannowe, kąpiele basenowe
Marusza Marusza	górne drogi oddechowe, nadciśnienie tętnicze, niedoczynności tarczycy, choroby skóry	woda mineralna (solanka), swoista (jodkowa, żelazista), termalna kąpiele wannowe, kąpiele basenowe, inhalacje (w tym okołotężniowe)
Poddębice Poddębice	choroby ortopedyczno-urazowe, choroby układu nerwowego	woda słabozmineralizowana, termalna kąpiele wannowe, kuracja pitna
Rzeszów (S-1, S-2) Rzeszów	reumatoidalne zapalenie stawów, rehabilitacja po zabiegach ortopedycznych i chirurgicznych dermatologia	woda mineralna (solanka), swoista (jodkowa) kąpiele wannowe
Wełnin Wełnin	alergia skórna, choroby zwyrodnieniowe, cukrzyca, czyraki, świerzb, pasożytnicze i ropne schorzenia skórne, dna moczanowa, dolegliwości płucne, nadciśnienie i miażdżycza naczyń, przewlekłe dolegliwości reumatyczne (artretyzm, reumatyzm), schorzenia skórne – egzemy i łuszczyce, trądzik krostkowy i różowaty, zaburzenia wątrobowo-żółciowe, zaburzenia jelitowe, zapalenie tętnic, zapalenie zatok przynosowych	woda mineralna (solanka), swoista (jodkowa, siarczkowa) kąpiele wannowe, kąpiele basenowe
Wieliczka W-VII-16 Wieliczka	choroby dolnych i górnych dróg oddechowych, choroby skóry	woda mineralna (solanka) inhalacje (w tym okołotężniowe)

Ponadto na terenie Polski istnieją miejscowości i gminy mające status obszaru ochrony uzdrowiskowej. Są to: Czarny Dunajec, Frombork, Kazimierza Wielka, Lidzbark Warmiński, Miłomłyn, Skierniewice-Maków i Górowo Iławeckie. Spełniają one podobne warunki, jak uzdrowiska statutowe, w tym mają złoża naturalnych surowców leczniczych o potwierdzonych właściwościach leczniczych, lecz nie jest w nich prowadzona działalność lecznicza ze względu na brak infrastruktury uzdrowiskowej. Cztery spośród wymienionych: Frombork, Kazimierza Wielka, Lidzbark Warmiński i Skierniewice-Maków, są to obszary ochrony uzdrowiskowej ustanowione ze względu na występowanie wód leczniczych odpowiednio w złożach: Frombork IGH-1, Cudzynowice, Lidzbark Warmiński GT-1 oraz Skierniewice GT-1, GT-2.

5.2. ROZLEWNICTWO

Historia rozlewnictwa wód leczniczych w Polsce sięga 1806 r., kiedy to w Krynicy-Zdroju powstała pierwsza rozlewnia, w której do dziś są butelkowane wody ze źródła Zdrój Główny (<https://www.wodadlzdrowia.pl>). W trakcie I wojny światowej przemysł rozlewniczy został praktycznie zlikwidowany, jednak po zakończeniu działań wojennych nastąpił jego rozwój. Ponownie uruchomiono wcześniej powstałe rozlewnie w Krynicy-Zdroju, Szczawnicy, Ciechocinku i Iwoniczu-Zdroju oraz otwarto nowy zakład w Szczawie. W konsekwencji zmiany granic po II wojnie światowej kilka rozlewni znalazło się na terytorium Ukrainy, natomiast przybyły nowe – w Polanicy-Zdroju oraz Szczawnie-Zdroju. Przełom w rozlewnictwie wód leczniczych nastąpił w latach 60. XX w., kiedy to uruchomiono osiem nowych rozlewni, m.in. w Busku-Zdroju. Wzrost zapotrzebowania na butelkowane wody podziemne rozpoczął etap ich zwiększonego poszukiwania. W latach 90. XX w. przemiany gospodarcze spowodowały m.in. rozpoczęcie działalności prywatnych rozlewni, w których wykorzystywano nowoczesne technologie. Tym samym rynek butelkowanych wód leczniczych i mineralnych stał się bardziej konkurencyjny i dynamiczny.

Wody lecznicze stanowią cenny surowiec wykorzystywany w przemyśle rozlewniczym. Ze względu na właściwości fizyko-chemiczne charakteryzują się one doskonałymi walorami smakowymi oraz profilaktyczno-zdrowotnym oddziaływaniem na organizm człowieka. Najwyżej cennie są wody wodorowęglanowe z naturalną zawartością dwutlenku węgla – szczawy i wody kwasowęglowe, rzadziej są wykorzystywane wody chlorkowe, natomiast w przeszłości butelkowano także wody siarczanowe.

Wody lecznicze są rozlewane do opakowań i konfekcjonowane jako naturalne wody mineralne lub rzadziej – jako wody lecznicze (tab. 5.3). Definicje i nazewnictwo dotyczące wód mineralnych i leczniczych stosowanych w rozlewnictwie różnią się od tych używanych w hydrogeologii (dodatek 2). Butelkowane wody lecznicze są tu traktowane jako produkty lecznicze i podlegają przepisom wynikającym z ustawy z 6 września 2001 r. *Prawo farmaceutyczne*. Zgodnie z powyższą ustawą skład chemiczny i właściwości fizyczne tych wód warunkują określone działanie lecznicze, potwierdzone wynikami badań farmakologicznych i klinicznych. Dlatego też wody powinny być stosowane zgodnie z zaleceniami lekarza w ściśle określonej objętości i w limitowanym czasie. Uznanie tych wód za produkt leczniczy leży w kompetencjach Narodowego Instytutu Zdrowia Publicznego, który prowadzi ich rejestr. Większość butelkowanych wód podziemnych zaliczonych do kopalin spełnia powyższe warunki, jednak ze względu na skomplikowaną procedurę związaną z formalnym uznaniem ich za produkt leczniczy są sprzedawane jako naturalne wody mineralne, zgodnie z ustawą z 25 sierpnia 2006 r. *o bezpieczeństwie żywności i żywienia oraz Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 31 marca 2011 r. w sprawie naturalnych wód mineralnych, naturalnych wód źródlanych i wód stołowych*.

Naturalną wodą mineralną jest każda woda podziemna wydobywana jednym bądź kilkoma otworami naturalnymi lub wierconymi. Od pozostałych wód przeznaczonych do spożycia przez ludzi różni się ona pierwotną czystością pod względem chemicznym i mikrobiologicznym oraz charakterystycznym stabilnym, w ramach naturalnych wahań, składem chemicznym, a w niektórych przypadkach również właściwościami mającymi znaczenie fizjologiczne, powodującymi korzystne oddziaływanie

na zdrowie ludzi (Kłos, 2016). *Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 31 marca 2011 r. w sprawie naturalnych wód mineralnych, naturalnych wód źródlanych i wód stołowych* klasyfikuje ponadto wody butelkowane według mineralizacji, stopnia nasycenia dwutlenkiem węgla oraz pochodzenia tego gazu. Ze względu na stopień mineralizacji stosuje się określenia wód: bardzo niskozmineralizowane, charakteryzujące się ogólną zawartością soli mineralnych nie większą niż 50 mg/dm³, niskozmineralizowane, o ogólnej zawartości soli mineralnych nie większej od 500 mg/dm³ oraz wysokozmineralizowane – nie większej od 1500 mg/dm³. Ze względu na nasycenie dwutlenkiem węgla wody te dzieli się na: nienasycone – niegazowane, niskonasycone – do stężenia 1500 mg/dm³ CO₂, średnio-nasycone – od 1500 do 4000 mg/dm³ CO₂ oraz wysokonasycone – powyżej 4000 mg/dm³ CO₂. Woda podziemna jest uznawana za naturalną wodę mineralną przez głównego inspektora sanitarnego, w drodze obwieszczenia, na podstawie oceny i zaliczenia jej do właściwej grupy rodzajowej przez Państwowy Zakład Higieny. Naturalne wody mineralne figurują także w krajowym i europejskim rejestrze wód butelkowanych, dostępnym na stronie Głównego Inspektoratu Sanitarnego (<https://gis.gov.pl/zyw-nosc-i-woda/naturalne-wody-mineralne/>).

Tabela 5.3

Zestawienie informacji o rozlewniach, w których są wykorzystywane wody lecznicze, oraz o ich produktach (informacja na podstawie stron internetowych podanych w spisie literatury i bazy <http://spd.pgi.gov.pl/PSHv8/> oraz Rajchel, 2017; wg stanu na 31.12.2019 r.)

Złoże Miejscowość	Producent	Nazwa handlowa wody Nazwa otworu Zasoby eksploatacyjne złoża [m ³ /h]/ wykorzystanie zasobów [%]	Typ chemiczny wody Mineralizacja [g/dm ³]	Rodzaj wody
Ciechocinek Ciechocinek	Uzdrowisko Ciechocinek S.A.	Krystynka 19A 220,0/ 4,1	Cl-Na 3,4	naturalna woda mineralna
Galicjanka III – Pole 1, Pole 2; Muszynianka III Powroźnik	Galicjanka RP Sp. z o.o.	Galicjanka P-I 14,95/ 5,5	HCO ₃ -Ca-Mg 1,9	naturalna woda mineralna
	PW Mineral Complex Sp. z o.o.	Muszyna Minerale P-III 84,18/ 45,2	HCO ₃ -Ca-Mg,CO ₂ 2,4	naturalna woda mineralna
Gorzanów Gorzanów	WWM „Mineral” S.J.	Mineral Zdrój 10M	HCO ₃ -Ca 1,0	naturalna woda mineralna
		Familijna Nr 5	HCO ₃ -Ca 1,0	naturalna woda mineralna

Tabela 5.3 cd.

Złoże Miejscowość	Producent	Nazwa handlowa wody Nazwa otworu Zasoby eksploatacyjne złoża [m ³ /h]/ wykorzy- stanie zasobów [%]	Typ chemiczny wody Mineralizacja [g/dm ³]	Rodzaj wody
Gorzanów Gorzanów	WWM „Mineral” S.J.	Sudety+ 9M	HCO ₃ -Ca 1,2	naturalna woda mineralna
		Polanicka Mineral 10M 42,9/ 12,8	HCO ₃ -Ca 1,1	naturalna woda mineralna
Krynica-Zdrój I, Muszynianka III, Muszyna INEX, Szczawiczne II Krynica-Zdrój	Uzdrowisko Krynica- Żegiestów S.A.	Słotwinka Słotwinka	HCO ₃ -Mg-Na-Ca 3,9	woda lecznicza
		Jan Jan A, B, C	HCO ₃ -Ca 0,6	woda lecznicza
		Zuber Zuber I, II, III, IV	HCO ₃ -Na,I 24,1	woda lecznicza
		Kryniczanka Zdrój Główny 32,38/ 20,6	HCO ₃ -Ca 2,0	naturalna woda mineralna
	PW Mineral Complex Sp. z o.o.	Krynica Minerale P1 32,38/ 20,6	HCO ₃ -Ca,CO ₂ 1,9	naturalna woda mineralna
ZPHU INEX Sp. z o.o.	Skarb Życia Muszyna IN-1 bis, IN-2 bis, IN-3, IN-4, K-1, K-10, K-11 12,3/ 50,4 13,9/ 45,6	HCO ₃ -Ca-Mg 1,6	naturalna woda mineralna	
Kudowa Jeleniów	Staropolanka	Staropolanka Plus J-150a 17,7/ 80,8	HCO ₃ -Na-Ca 1,2	naturalna woda mineralna
Muszynianka III Milik	Spółdzielnia Pracy „Muszynianka”	Muszynianka Plus A-1, K-1, M-2, M-3, O-1, M-13 84,18/ 45,2	HCO ₃ -Mg-Ca 2,1	naturalna woda mineralna

Tabela 5.3 cd.

Złoże Miejscowość	Producent	Nazwa handlowa wody Nazwa otworu Zasoby eksploatacyjne złoża [m ³ /h]/ wykorzysta- nie zasobów [%]	Typ chemiczny wody Mineralizacja [g/dm ³]	Rodzaj wody
Muszyna Zdrój, Muszynianka III, Szczawnik-Cechini, Muszyna	RWM Sopel Sp. z o.o.	Muszyna-Zdrój Z-8 9,85/ 5,7	HCO ₃ -Ca-Mg 1,6	naturalna woda mineralna
	Polskie Zdroje Sp. z o.o.	Muszyńskie Zdroje Milusia 84,18/ 45,2	HCO ₃ -Mg-Na-Ca 3,9	naturalna woda mineralna
	PRBT Cechini S. i J. Cechini S.J.	Cechini Muszyna Anna, Anna II, Józef, Karolina, Marcin II 31,0/ 23,1	HCO ₃ -Ca-Mg 1,9	naturalna woda mineralna
	Spółdzielnia Pracy „Muszynianka”	Muszynianka A-5, M-2, M-4, M-7, P-1A, P-2, P-4, P-6, P-7, WK-1	HCO ₃ -Mg-Ca 1,9	naturalna woda mineralna
Muszynianka Zdrój A-5, M-2, M-4, M-7, P-1A, P-2, P-4, P-6, P-7, WK-1 84,18/ 45,2		HCO ₃ -Mg-Ca 2,4	naturalna woda mineralna	
Piwniczna-Łomnica Piwniczna-Zdrój	Spółdzielnia Pracy „Piwniczanka”	Piwniczanka P-5, P-6, P-8, P-9, P-11, P-14, P-17, P-18 41,6/ 25,3	HCO ₃ -Ca-Mg-Na 1,7	naturalna woda mineralna
Polanica-Zdrój Polanica-Zdrój	Uzdrowiska Kłodzkie S.A. – Grupa PGU	Wielka Pieniawa Wielka Pieniawa	HCO ₃ -Ca 1,4	woda lecznicza (środek spożywczy specjalnego przeznaczenia żywnościowego)
		Staropolanka Pieniawa Józefa II	HCO ₃ -Ca 0,8	naturalna woda mineralna

Tabela 5.3 cd.

Złoże Miejscowość	Producent	Nazwa handlowa wody Nazwa otworu Zasoby eksploatacyjne złoża [m ³ /h]/ wykorzy- stanie zasobów [%]	Typ chemiczny wody Mineralizacja [g/dm ³]	Rodzaj wody
Polanica-Zdrój Polanica-Zdrój	Uzdrowiska Kłodzkie S.A. – Grupa PGU	Staropolanka 2000 P-300a 51,0/ 65,5	HCO ₃ -Ca 2,1	naturalna woda mineralna
		Celestynka RZ-6 19,6/ 8,4	HCO ₃ -Cl-Na-Ca 1,3	woda stołowa
Szczawa Szczawa	Euro-Code S.J. K.J. Morzywołek	Szczawa Minerale Krystyna	HCO ₃ -Na-Ca 1,7	naturalna woda mineralna
		Dziedzilla Dziedzilla	HCO ₃ -Cl-Na,I,CO ₂ 4,1	woda lecznicza
		Szczawa I Szczawa I	HCO ₃ -Cl-Na,I,CO ₂ 16,8	woda lecznicza
		Szczawa II Szczawa II	HCO ₃ -Cl-Na,I,CO ₂ 18,0	woda lecznicza
		Hanna Hanna 2,53/ 1,4	HCO ₃ -Cl-Na,I,CO ₂ 4,9	woda lecznicza
Szczawnica I Szczawnica	Uzdrowisko Szczawnica S.A.	Helena PD-4	HCO ₃ -Na-Ca 1,9	woda lecznicza
		Jan Jan	HCO ₃ -Cl-Na,I 4,8	woda lecznicza
		Stefan Stefan	HCO ₃ -Cl-Ca-Na 4,0	woda lecznicza
		Józefina Józefina	HCO ₃ -Cl-Na,I 5,3	woda lecznicza
		Józef Józef (B-4) 2,5/ 5,9	HCO ₃ -Cl-Na,I 11,0	woda lecznicza

Tabela 5.3 cd.

Złoże Miejscowość	Producent	Nazwa handlowa wody Nazwa otworu Zasoby eksploatacyjne złoża [m ³ /h]/ wykorzy- stanie zasobów [%]	Typ chemiczny wody Mineralizacja [g/dm ³]	Rodzaj wody
Szczawno-Zdrój Szczawno-Zdrój	Uzdrowisko Szczawno- -Jedlina S.A.	Mieszko Mieszko	HCO ₃ -Na 3,2	woda lecznicza
		Dąbrówka Dąbrówka	HCO ₃ -Na-Ca 1,8	woda lecznicza
		Anka Dąbrówka, Marta, Mieszko, Młynarz 0,54/ 93,9	HCO ₃ -Na-Ca 2,0	naturalna woda mineralna
Tylicz I Tylicz	ZPWM Multivita Sp. z o.o.	Kropla Mineralów T-III, T-IX, P-VI 12,4/ 8,6	HCO ₃ -Ca-Mg-Na 1,3	naturalna woda mineralna
Wysowa Wysowa-Zdrój	Uzdrowisko Wysowa S.A.	Henryk Henryk (W-11)	HCO ₃ -Cl-Na 5,2	woda lecznicza
		Józef Józef I	HCO ₃ -Cl-Na,Fe 2,3	woda lecznicza
		Franciszek Franciszek (W-14)	HCO ₃ -Cl-Na,I 16,0	woda lecznicza
		Wysowianka Władysław (W-12), W-24 11,92/ 21,5	HCO ₃ -Na-Ca,Fe 2,9	naturalna woda mineralna
Zubrzyk Zubrzyk	Masspol Sp. z o.o.	Saguaro Muszyńskie Z-2, Z-3a, Z-8	HCO ₃ -Ca-Mg-Na 1,5	naturalna woda mineralna
		Zdroje Piwniczna Z-3A 6,9/ 52,1	HCO ₃ -Na-Mg-Ca 2,0	naturalna woda mineralna

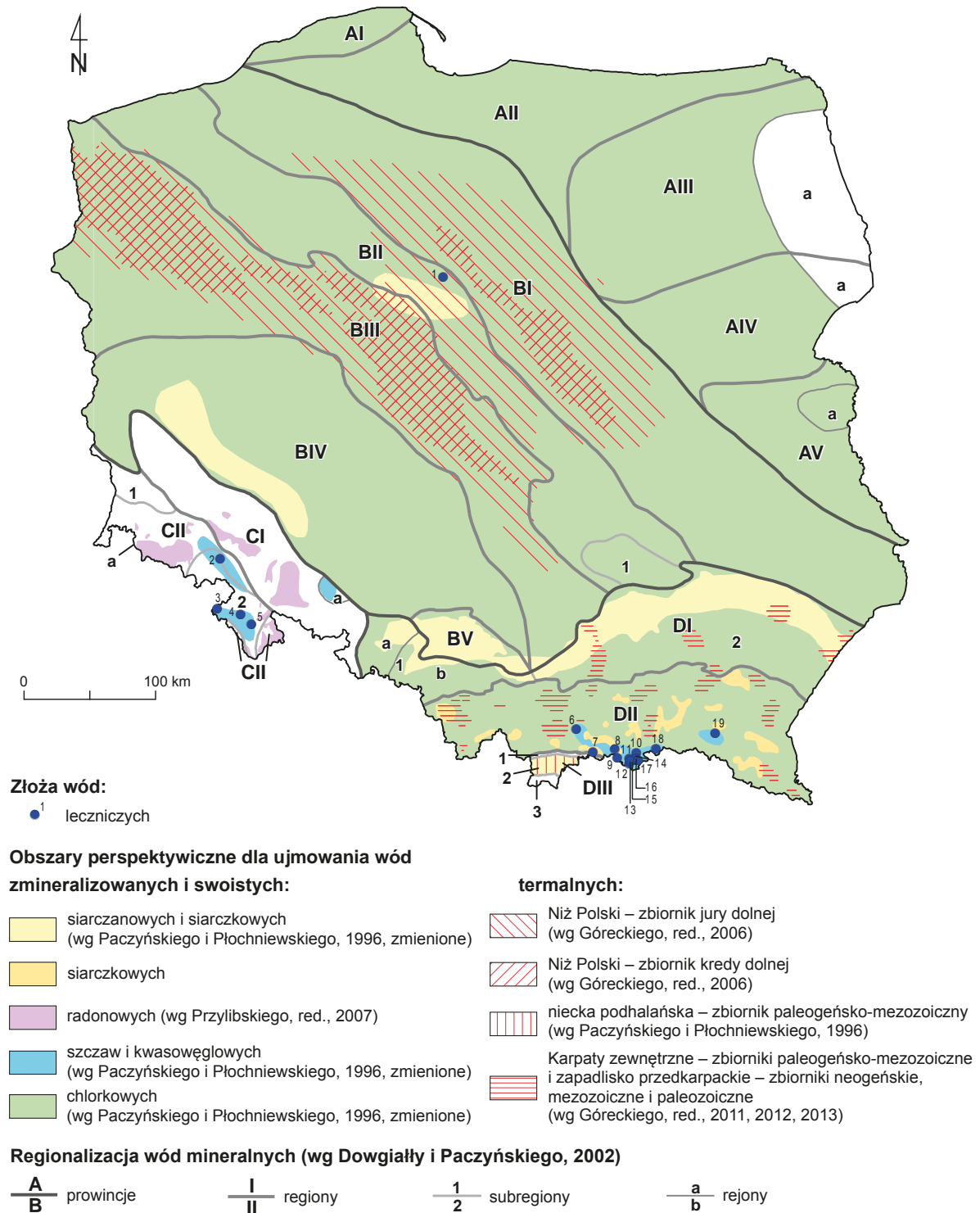


Fig. 5.2. Lokalizacja źródeł wód leczniczych wykorzystywanych w rozlewnictwie na tle prowincji hydrogeologicznych oraz rozmieszczenia poszczególnych typów wód podziemnych

Złoża: 1 – Ciechocinek, 2 – Szczawno-Zdrój, 3 – Kudowa, 4 – Polanica-Zdrój, 5 – Gorzanów, 6 – Szczawa, 7 – Szczawnica I, 8 – Piwniczna-Łomnica, 9 – Zubrzyk, 10 – Krynica-Zdrój I, 11 – Muszyna Zdrój, 12 – Szczawnik-Cechni, 13 – Muszyna INEX, 14 – Szczawiczne II, 15 – Muszynianka III, 16 – Galicjanka III – Pole 1 i Pole 2, 17 – Tylicz I, 18 – Wysowa, 19 – Iwonicz



Fot. 5.2. Rozlewnia wód Muszynianka (fot. J. Stożek)

W 2019 r. na obszarze Polski funkcjonowały 22 rozlewnie wykorzystujące wody podziemne zaliczone do kopalni z 19 złóż (fig. 5.2, tab. 5.3, fot. 5.2). Są one zlokalizowane w 16 miejscowościach, z których dziewięć ma status uzdrowiska: Ciechocinek, Krynica-Zdrój, Muszyna, Piwniczna-Zdrój, Polanica-Zdrój, Rymanów-Zdrój, Szczawnica, Szczawno-Zdrój i Wysowa-Zdrój. Do rozlewni w Muszynie, Miliku i Powroźniku są doprowadzane rurociągami także wody z: Andrzejówki, Jastrzębika, Szczawnika, Wojkowej i Złockiego. Zagłębiem polskiego przemysłu rozlewniczego jest dolina Popradu, gdzie znajduje się większość zakładów rozlewniczych.

5.3. CIEPŁOWNICTWO

Szczególny wzrost zainteresowania możliwością wykorzystania wód termalnych jako źródła ogrzewania nastąpił z początkiem lat 90. XX w. Wynikało to z powszechnego przekonania, że stanowią one tanie i łatwo dostępne źródło energii cieplnej. Od tego czasu na terenie Polski powstało sześć komunalnych ciepłowni geotermalnych (fig. 5.3, tab. 5.4, fot. 5.3). W latach 2016–2019 uruchomiono także trzy lokalne geotermalne systemy ciepłownicze służące do zaopatrzenia w ciepło pojedynczych budynków użyteczności publicznej.

Do najistotniejszych czynników warunkujących efektywność funkcjonowania ciepłowni geotermalnych, w szczególności zaopatrujących w ciepło instalacje komunalne, należą parametry hydrogeologiczne ujmowanych poziomów wodonośnych – temperatura wody, jej mineralizacja, zasobność i ciśnienie złożowe oraz głębokość występowania. Z powyższych kryteriów największe znaczenie mają temperatura i zasobność (Igliński i in., 2010).

Istniejące komunalne ciepłownie geotermalne są zlokalizowane na obszarach charakteryzujących się najkorzystniejszymi warunkami występowania i ujmowania wód termalnych. Przede wszystkim jest to rejon niecki podhalańskiej oraz niecek szczecińskiej, łódzkiej i warszawskiej. Dysponują one 16 otworami, z których dziewięć jest przeznaczonych do eksploatacji wód, a siedem – do ich zatłaczania.

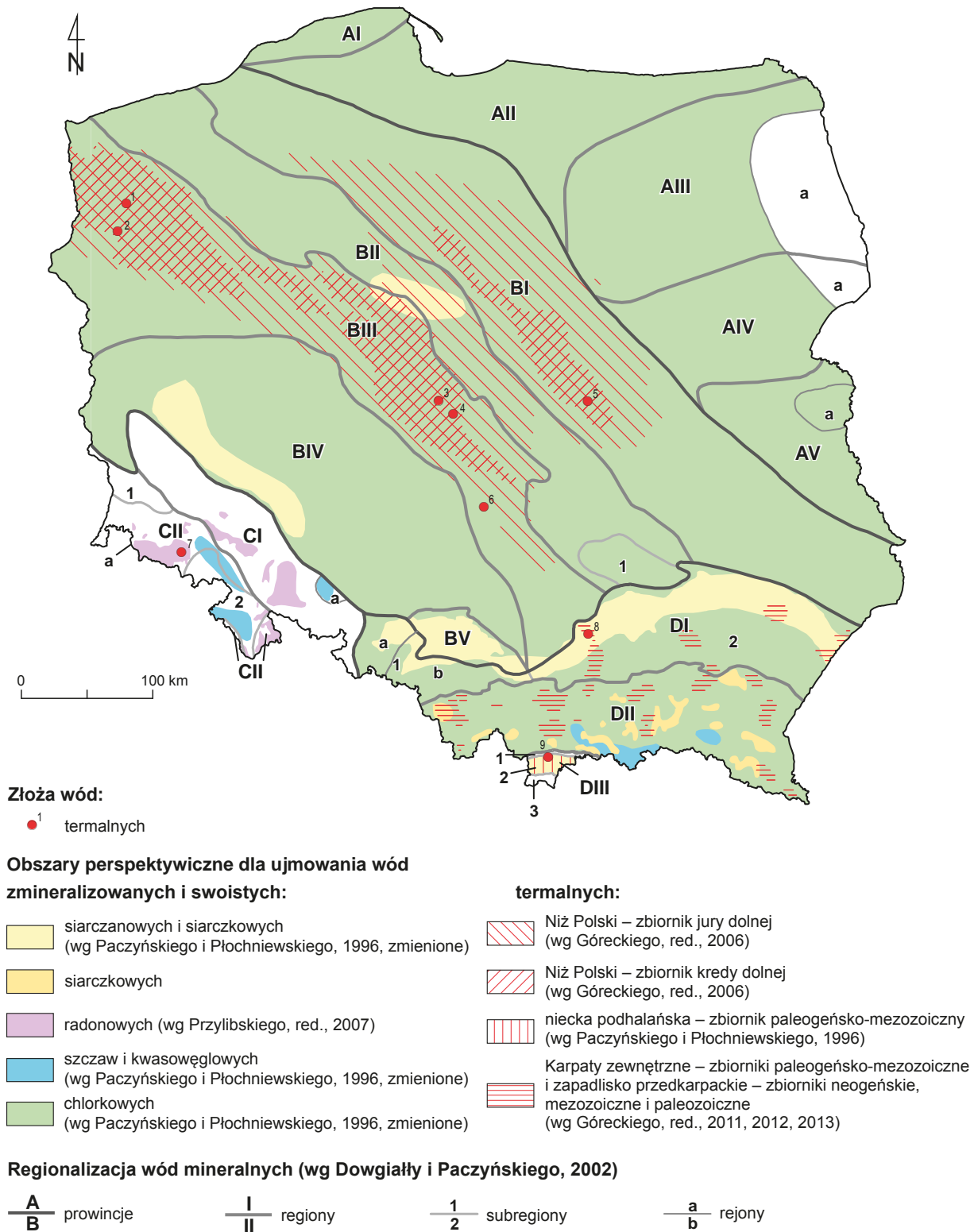


Fig. 5.3. Lokalizacja źródeł wód termalnych wykorzystywanych w ciepłownictwie na tle prowincji hydrogeologicznych oraz rozmieszczenia poszczególnych typów wód podziemnych

1 – Stargard Szczeciński I, 2 – Pyrzyce, 3 – Uniejów I, 4 – Poddębice, 5 – Mszczonów, 6 – Kleszczów GT-1, 7 – Karpniki, 8 – Cudzynowice, 9 – Podhale 2

Tabela 5.4

Zestawienie informacji o ciepłowniach geotermalnych w Polsce
 (informacje na podstawie bazy <http://spd.pgi.gov.pl/PSHv8/> oraz <https://www.energia-geotermalna.org.pl/geotermia-w-polsce/> wg stanu na 31.12.2019 r., dane dotyczą mocy zainstalowanej wg stanu na 2018 r.)

Złoże Nazwa instalacji Rok powstania	Rodzaj instalacji Otwór eksploatacyjny Otwór chłonny	Łączne zasoby eksploatacyjne [m ³ /h] Maksymalna temp. wody na wypływie [°C] Mineralizacja [g/dm ³]	Moc zainstalowana *		Towarzystające wykorzystanie wody
			całkowita [MW _t]	z geotermii [MW _t]	
Podhale 2 Bańska 1994	1 dublet 1 triplet Bańska IG-1 Bańska PGP-1 Bańska PGP-3 Biały Dunajec PAN-1 Biały Dunajec PGP-2	1070 82–86 3	82,6	40,7	geotermalny kompleks rekreacyjny
Cudzynowice Cudzynowice ** 2015	jednootworowa Cudzynowice GT-1	82 28 15	brak danych	brak danych	brak
Karpniki Karpniki ** 2016	jednootworowa Karpniki KT-1	44 54 0,5	brak danych	brak danych	brak
Kleszczów GT-1 Kleszczów ** 2016	jednootworowa Kleszczów GT-1	150 52 8	brak danych	brak danych	brak
Mszczonów Mszczonów 2000	jednootworowa Mszczonów IG-1	60 40 0,4	8,3	3,7	geotermalny kompleks rekreacyjny
Poddębice Poddębice 2013	jednootworowa Poddębice GT-2	252 68 0,4	10,0	10,0	geotermalny kompleks rekreacyjny
Pyrzyce Pyrzyce 1996	2 dublety Pyrzyce GT-1 Pyrzyce GT-3 Pyrzyce GT-2 Pyrzyce GT-4	340 62 116–121	22,0	6,0	brak

Tabela 5.4 cd.

Złoże Nazwa instalacji Rok powstania	Rodzaj instalacji Otwór eksploatacyjny Otwór chłonny	Łączne zasoby eksploatacyjne [m ³ /h] Maksymalna temp. wody na wypływie [°C] Mineralizacja [g/dm ³]	Moc zainstalowana *		Towarzyszące wykorzystanie wody
			całkowita [MW _d]	z geotermii [MW _d]	
Stargard Szczeciński I Stargard 2005***	1 dublet Stargard GT-2 Stargard GT-1	200 69 **** 120–132	12,6	12,6	brak
Uniejów I Uniejów 2006	1 triplet Uniejów PIG/AGH-2 Uniejów IGH-1 Uniejów PIG/AGH-1	120 69 7	7,4	3,2	geotermalny kompleks rekreacyjny, zabiegi lecznicze

* na podstawie Kępińskiej (2013)

** lokalne geotermalne systemy ciepłownicze

*** powtórne uruchomienie po zmianie właściciela w 2012 r.

**** temperatura na wypływie w otworze eksploatacyjnym GT-2 (maksymalna temperatura w złożu wynosi 89°C)



Fot. 5.3. Wymiennikownia ciepła z urządzeniami technologicznymi
(fot. Archiwum Geotermii Poddębice Sp. z o.o.)

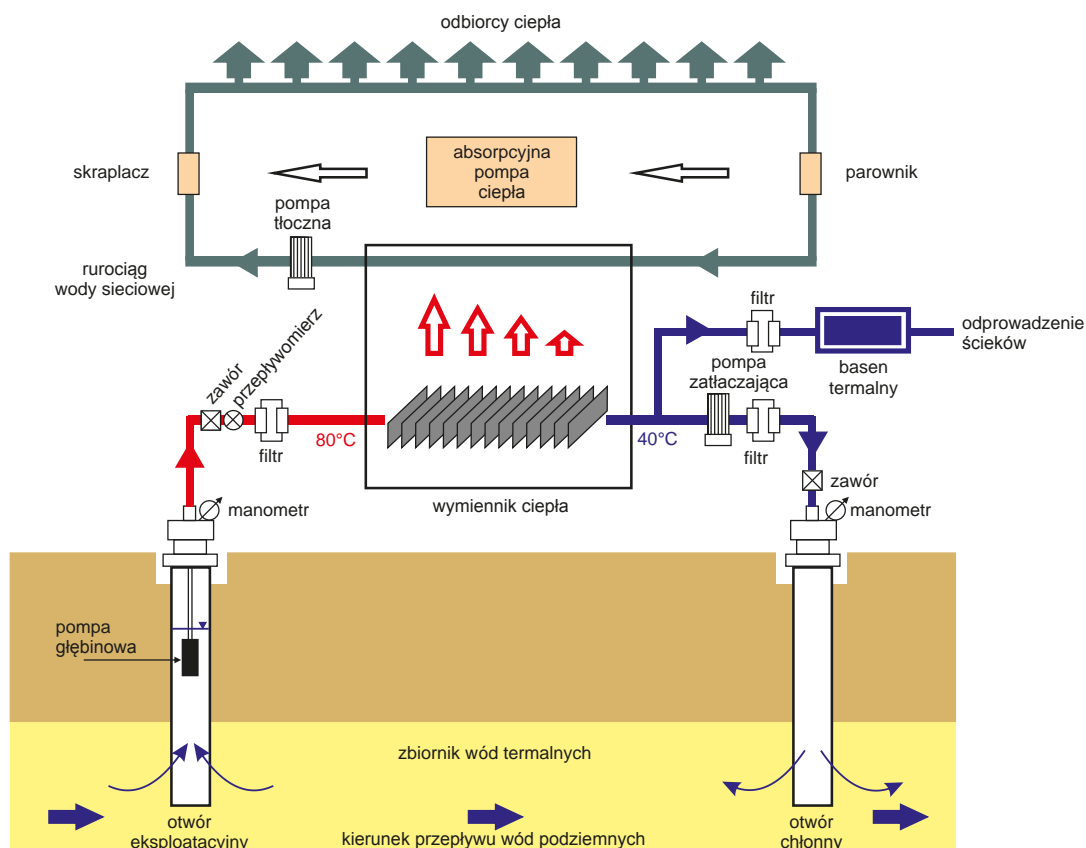


Fig. 5.4. Schemat funkcjonowania instalacji ciepłowni geotermalnej wykorzystującej dublet geotermalny

W otworach eksploatacyjnych ujęto poziomy wodonośne występujące na głębokości od około 1490 m (Pyrzyce otw. GT-3) do niemal 2780 m (Bańska otw. IG-1) i uzyskano temperaturę wody na wypływie od 41°C (Mszczonów otw. IG-1) do 86°C (Bańska otw. PGP-3). Wszystkie ciepłownie mają dodatkowe szczytowe źródła ciepła, którymi na ogół są kotłownie gazowe.

Wydajność eksploatowanych pojedynczych ujęć wynosi od 60 m³/h (Mszczonów otw. IG-1) do 550 m³/h (Bańska otw. PGP-1). Największymi łącznymi zasobami wód termalnych (960 m³/h) dysponuje PEC Geotermia Podhalańska S.A. – najdłużej funkcjonujący i największy tego typu obiekt w Polsce. Mineralizacja wód wykorzystywanych w ciepłowniach zmienia się w zakresie od 0,4 g/dm³ (Mszczonów otw. IG-1 i Poddębice otw. GT-2) do 132,0 g/dm³ (Stargard otw. GT-2). Wysoka mineralizacja jest czynnikiem niekorzystnie wpływającym na warunki eksploatacji złóż. Ze względu na stopień mineralizacji wód oraz ochronę ich zasobów cztery polskie ciepłownie geotermalne – w Bańskiej Niżnej, Pyrzycach, Stargardzie i Uniejowie – zaprojektowano jako działające w układach zamkniętych, wykorzystujących dublety geotermalne. W takim układzie woda termalna wydobyta ze złoża otworem eksploatacyjnym jest przesyłana do wymiennika ciepła, gdzie oddaje energię cieplną wodzie (płynowi) obiegu technologicznego, zasilającego następnie sieć ciepłowniczą. Po odebraniu ciepła, jako woda schłodzona, jest zatlaczana otworem chłonnym do poziomu wodonośnego, z którego ją wydobyto, gdzie ulega powtórnemu ogrzaniu (fig. 5.4). Tego typu rozwiązanie pozwala uniknąć konieczności utylizacji zmineralizowanych wód, które pozostawione na powierzchni stanowią zagrożenie dla środowiska przyrodniczego, natomiast z drugiej strony pozwala na utrzymanie reżimu hydraulicznego złoża oraz ochronę i odnawialność jego zasobów.

Jednym ze sposobów poprawy efektywności zakładów geotermalnych wykorzystujących energię wód termalnych jest kaskadowe wykorzystanie ich potencjału, polegające na wieloetapowym zagospodarowaniu wód termalnych do różnych celów. Taki system ma szczególnie istotne znaczenie w przypadku wód o wysokiej pierwotnej temperaturze. W zakładach w Bańskiej Niżnej, Uniejowie i Poddębicach część wód, po odebraniu ciepła, jest wykorzystywana w basenach rekreacyjnych. Jedyną miejscowością mającą status uzdrowiska i wykorzystującą wody termalne również do celów leczniczych jest Uniejów.

5.4. REKREACJA

Wykorzystanie wód podziemnych zaliczonych do kopalin do zaopatrzenia obiektów pełniących funkcje rekreacyjne, nastawionych na turystykę masową, jest w Polsce zjawiskiem stosunkowo nowym. Pod koniec 2019 r. istniało 20 geotermalnych ośrodków rekreacyjnych wykorzystujących wody termalne (Bańska Niżna – 2 ośrodki, Białka Tatrzańska – fot. 5.4, Bukowina Tatrzańska, Lidzbark Warmiński, Mszczonów, Poddębice, Poznań, Szymoszkowa, Tarnowo Podgórne, Uniejów – 2 ośrodki, Witów i Zakopane) lub lecznicze wody termalne (Cieplice, Grudziądz, Inowrocław, Konstancin-Jeziorna, Ustka), a także jeden ośrodek wykorzystujący wody lecznicze w Solcu-Zdroju (fig. 5.5, tab. 5.5). Działalność basenu termalnego w Poddębicach zawieszono z powodu rewitalizacji kompleksu geotermalnego. Ponadto w Busku-Zdroju, Ciechocinku, Cieplicach, Goczałkowicach-Zdroju, Horyńcu-Zdroju, Latoszynie-Zdroju, Łądku-Zdroju, Kołobrzegu, Sopcie oraz Ustroniu funkcjonują lecznicze baseny termalne lub baseny lecznicze będące przeważnie częścią zakładów przyrodoleczniczych, z których można korzystać również do celów rekreacyjnych, rekreacyjno-leczniczych bądź profilaktycznych.



Fot. 5.4. Baseny termalne w Białce Tatrzańskiej (fot. Park Wodny Bania S.A.)

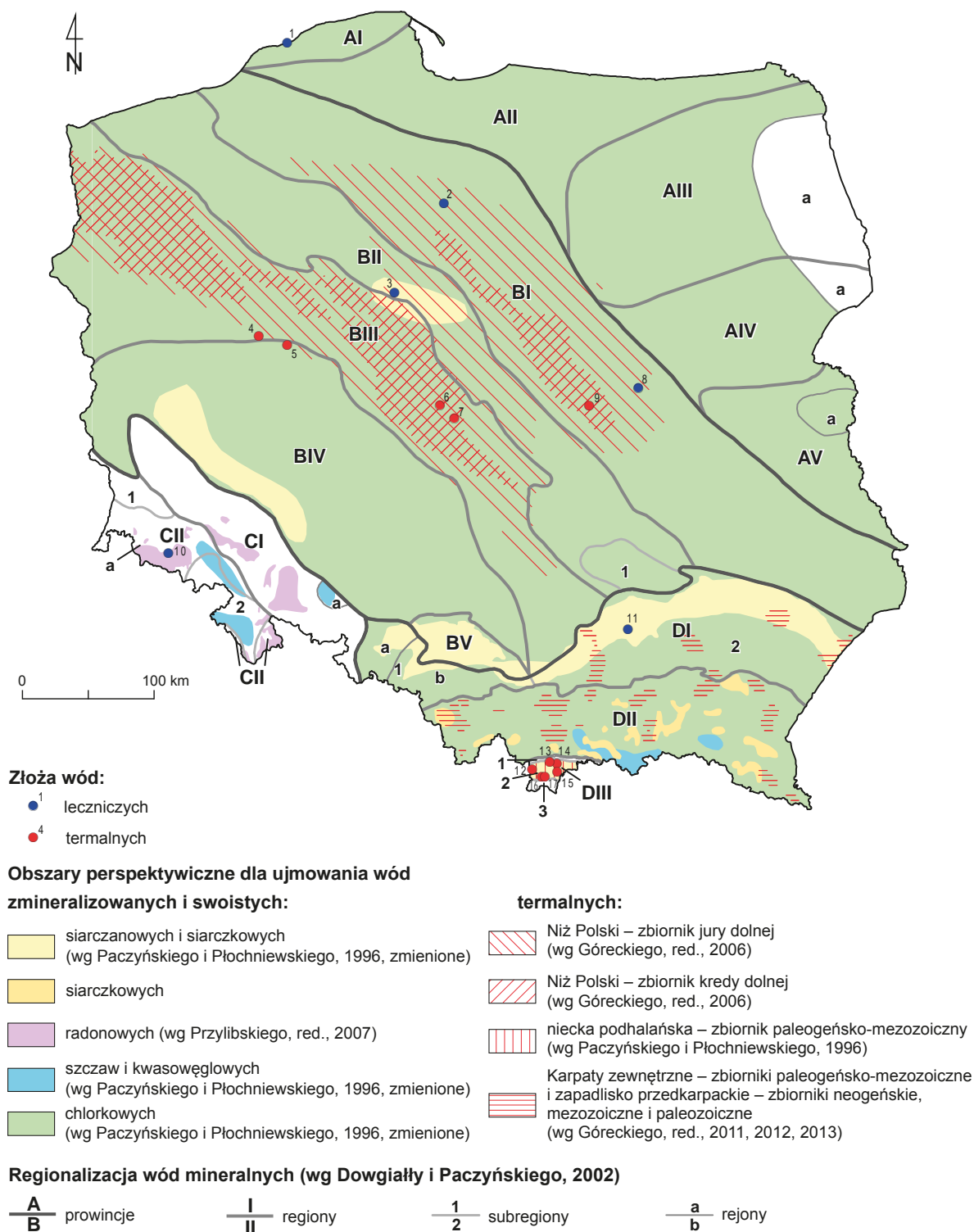


Fig. 5.5. Lokalizacja złóż wód leczniczych i termalnych wykorzystywanych w rekreacji na tle prowincji hydrogeologicznych oraz rozmieszczenia poszczególnych typów wód podziemnych

Złoża: 1 – Ustka, 2 – Marusza, 3 – Inowrocław II, 4 – Tarnowo Podgórne GT-1, 5 – Swarzędz IGH-1, 6 – Uniejów I, 7 – Poddębice, 8 – Konstancin, 9 – Mszczonów, 10 – Cieplice, 11 – Wełnin, 12 – Chochołowskie Termy, 13 – Podhale 2, 14 – Białka, 15 – Bukowina, 16 – Szymoszkowa, 17 – Zakopane

Tabela 5.5

Zestawienie informacji o geotermalnych ośrodkach rekreacyjnych, w których są wykorzystywane wody podziemne zaliczone do kopalin (informacje na podstawie stron internetowych wymienionych w spisie literatury oraz bazy <http://spd.pgi.gov.pl/PSHv8/> wg stanu na 31.12.2019 r.)

Złoże Miejscowość Otwór eksploatacyjny	Nazwa ośrodka Rok otwarcia	Temp. wody na wypływie w basenie [°C]	Informacje o basenach termalnych
Białka Białka Tatrzańska Białka Tatrzańska GT-1	Terma Bania 2011	77 34–38	14 niecek basenowych zewnętrznych i wewnętrznych, podzielone na strefy: zabaw, relaksu oraz letnią, o łącznej powierzchni ok. 2400 m ²
Bukowina Bukowina Tatrzańska Bukowina Tatrzańska PIG/PNIG-1	Termy Bukovina 2008	67 30–38	kompleks 12 basenów wewnętrznych i zewnętrznych o łącznej powierzchni 1885 m ² i głębokości do 1,50 m
Chochołowskie Termy Witów Chochołów PIG-1	Chochołowskie Termy 2016	82 32–36	30 basenów i beczek wypełnionych wodą termalną o łącznej powierzchni niemal 3000 m ² i o głębokości do 1,25 m
Cieplice Jelenia Góra Cieplice C-1	Termy Cieplickie 2014	87 28–36	2 baseny termalne wewnętrzno-zewnętrzne o powierzchni 254 m ² i głębokości do 1,6 m; w celu obniżenia temperatury woda termalna jest mieszana z wodami zwykłymi; pozostałe baseny sportowe i rekreacyjne są wypełnione wodami zwykłymi
Inowrocław II Inowrocław Źródło Solankowe IL-1	Inowrocławska Terma 2013	23 28–31	basen podzielony na część krytą i otwartą o całkowitej powierzchni wynoszącej 176,0 m ² , o głębokości od 1,1 do 1,6 m, z dwoma torami o szerokości 3 m i długości 9 m; obiekt czynny sezonowo; woda wymaga podgrzania przed podaniem do basenu
Konstancin Konstancin-Jeziorna Warszawa IG-1	Basen Solankowy EVA Park Life & SPA 2016	35 29	1 całoroczny basen wewnętrzny o powierzchni 133 m ² i głębokości 1,35 m
Lidzbark Warmiński GT-1 *** Lidzbark Warmiński Lidzbark Warmiński GT-1	Termy Warmińskie 2016	21 ok. 31–34	kompleksy 7 basenów o głębokości 0,90–1,35 m, w tym terapeutyczny basen solankowy; basen hipertermiczny o powierzchni ok. 40 m ² ; całkowita powierzchnia lustra wody w kompleksie wynosi blisko 1600 m ² ; woda wymaga podgrzania przed podaniem do basenu
Marusza Marusza Grudziądz IG-1	Solanki Grudziądz 2006	40* 32–36	4 baseny: główny, z przeciwprądem, zewnętrzny i brodzik dla dzieci wypełnione wodą o mineralizacji do 70 g/dm ³ , całkowita powierzchnia basenów – ok. 144 m ² ; głębokość do 1,3 m; woda wymaga podgrzania przed podaniem do basenów

Tabela 5.5 cd.

Złoże Miejscowość Otwór eksploatacyjny	Nazwa ośrodka Rok otwarcia	Temp. wody na wypływie w basenie [°C]	Informacje o basenach termalnych
Mszczonów Mszczonów Mszczonów IG-1	Termy Mszczonów 2008	40 26–34	całoroczny basen zewnętrzny połączony z basenem wewnętrznym, o powierzchni 190 m ² i głębokości do 1,3 m; czynne sezonowo; 2 baseny zewnętrzne – rekreacyjny i sportowy – o łącznej powierzchni 763 m ² oraz zewnętrzny brodzik dla dzieci
Poddębice Poddębice Poddębice GT-2	Baseny Termalne w Poddębicach **** 2012	71 28–35	3 baseny zewnętrzne o łącznej powierzchni 880 m ² , czynne sezonowo; obecnie trwa rewitalizacja obiektu i przekształcenie go w Centrum Wodolecznictwa i Rekreacji
Podhale 2 Bańska Niżna Bańska IG-1, Bańska PGP-1	Gorący Potok 2015	86 34–40	21 całorocznych niecek basenowych, z czego 9 znajduje się w strefie basenowej; powierzchnia lustra wody wynosi ponad 2500 m ²
Podhale 2 Bańska Niżna Bańska IG-1, Bańska PGP-1	Termy Szaflary 2008	86 30–38	2 całoroczne baseny zewnętrzne i 2 baseny wewnętrzne, o łącznej powierzchni 970 m ² i głębokości do 1,2 m
Swarzędz IGH-1 Poznań Swarzędz IGH-1	Termy Maltańskie 2011 (2013)**	36 28–34	2 baseny – wewnętrzny i całoroczny zewnętrzny o głębokości 1,3 m; pozostałe baseny (łącznie 18, w tym sportowy basen olimpijski) wypełnione wodami zwykłymi; całkowita powierzchnia lustra wody 5000 m ²
Szymoszkowa Zakopane Szymoszkowa GT-1	Polana Szymoszkowa 2007 (2009)**	27,3 30	2 sezonowe baseny zewnętrzne o głębokości do 1,4 i 1,6 m oraz łącznej powierzchni 4100 m ² ; woda wymaga podgrzania przed podaniem do basenów
Tarnowo Podgórne GT-1 Tarnowo Podgórne Tarnowo Podgórne GT-1	Tarnowskie Termy 2015	43 do 36	6 basenów o łącznej powierzchni lustra wody ok. 1110 m ² , w tym basen rekreacyjny solankowy, wewnętrzny wraz z częścią zewnętrzną
Uniejów I Uniejów Uniejów PIG/AGH-2	Termy Uniejów 2008	69 34	kompleks 8 basenów, w tym 2 baseny solankowe o łącznej powierzchni 349 m ² i głębokości 1,1–1,2 m
Uniejów I Uniejów Uniejów PIG/AGH-2	Lawendowe Termy Medical SPA Hotel 2012	69 31–34	1 basen całoroczny o długości 27 m, podzielony na część wewnętrzną i zewnętrzną

Tabela 5.5 cd.

Złoże Miejscowość Otwór eksploatacyjny	Nazwa ośrodka Rok otwarcia	Temp. wody na wypływie w basenie [°C]	Informacje o basenach termalnych
Ustka Ustka Ustka IGH-1	Aquapark (Grand Lubicz) 2016**	21 ok. 32	całoroczny basen rekreacyjny wraz z basenem zewnętrznym o łącznej powierzchni 474 m ² ; woda wymaga podgrzania przed podaniem do basenów
Wełnin Solec-Zdrój Wełnin	Baseny Mineralne Solec-Zdrój 2013	13 36	całoroczny basen wewnętrzny, wypełniony solanką siarczkową; powierzchnia basenu wynosi 66 m ² , a głębokość 0,9 m; woda wymaga podgrzania przed podaniem do basenów
Zakopane Zakopane Zakopane IG-1	Aqua Park Zakopane 2006	37 29–38	zewnętrzny całoroczny basen rekreacyjno-leczniczy o powierzchni 400 m ² i głębokości do 1,35 m, zewnętrzny basen balneologiczny o głębokości 0,9 m 3 baseny wewnętrzne – sportowe i rekreacyjne, wypełnione wodami zwykłymi

* temperatura wody na wypływie przy eksploatacji z wydajnością 20 m³/h

** rok rozpoczęcia wykorzystywania wód termalnych w obiekcie

*** w 2018 r. brak poboru

**** baseny termalne w 2019 r. nie funkcjonowały ze względu na trwające prace rewitalizacyjne

Temperatura wody w basenach służących do celów rekreacyjnych powinna wynosić od 24 do 32°C, a jej mineralizacja nie powinna przekraczać 40 g/dm³. W przypadku basenów przeznaczonych do celów leczniczych wartości te wynoszą odpowiednio do 42°C i 50 g/dm³ (Paczyński, Płochniewski, 1996). Obecnie do celów rekreacyjnych są wykorzystywane wody o temperaturze na wypływie z ujęć od 21 do 86°C i mineralizacji od 0,4 do 79,0 g/dm³. Wody o stosunkowo niskiej temperaturze na wypływie z ujęcia, która może wynikać z panujących warunków hydrogeologicznych (Ustka czy Szymoszkowa) bądź ze sposobu eksploatacji (Marusza), wymagają podgrzania przed napełnieniem nimi basenów. Wody o zbyt wysokiej temperaturze trafiają do basenów po uprzednim schłodzeniu, np. w instalacjach służących do produkcji ciepła (Bańska Niżna, Uniejów i Poddębice). Wody o zbyt wysokiej mineralizacji są rozcieńczane (Marusza).

Pośród termalnych ośrodków rekreacyjnych przeważają ośrodki całoroczne, dysponujące basenami wewnętrznymi i zewnętrznymi, wyposażone w różne atrakcje wodne, sauny, gabinety odnowy biologicznej i rehabilitacyjne. Często towarzyszą im miejsca, gdzie są wykonywane usługi lecznicze oraz usługi typu wellness i spa.

5.5. WYTWARZANIE PRODUKTÓW ZDROJOWYCH

Wytwarzanie produktów zdrojowych – soli leczniczych – oraz butelkowanie solanek leczniczych jest stosunkowo rzadkim sposobem zagospodarowania wód leczniczych. W 2019 r. prowadzono je jedynie w ośmiu miejscowościach (fig. 5.6, tab. 5.6). Coraz większą popularnością cieszą się natomiast linie kosmetyków, których produkcję oparto na wodach zaliczonych do kopalin. Obecnie są one wytwarzane na bazie wód eksploatowanych z 22 złóż (tab. 5.7).

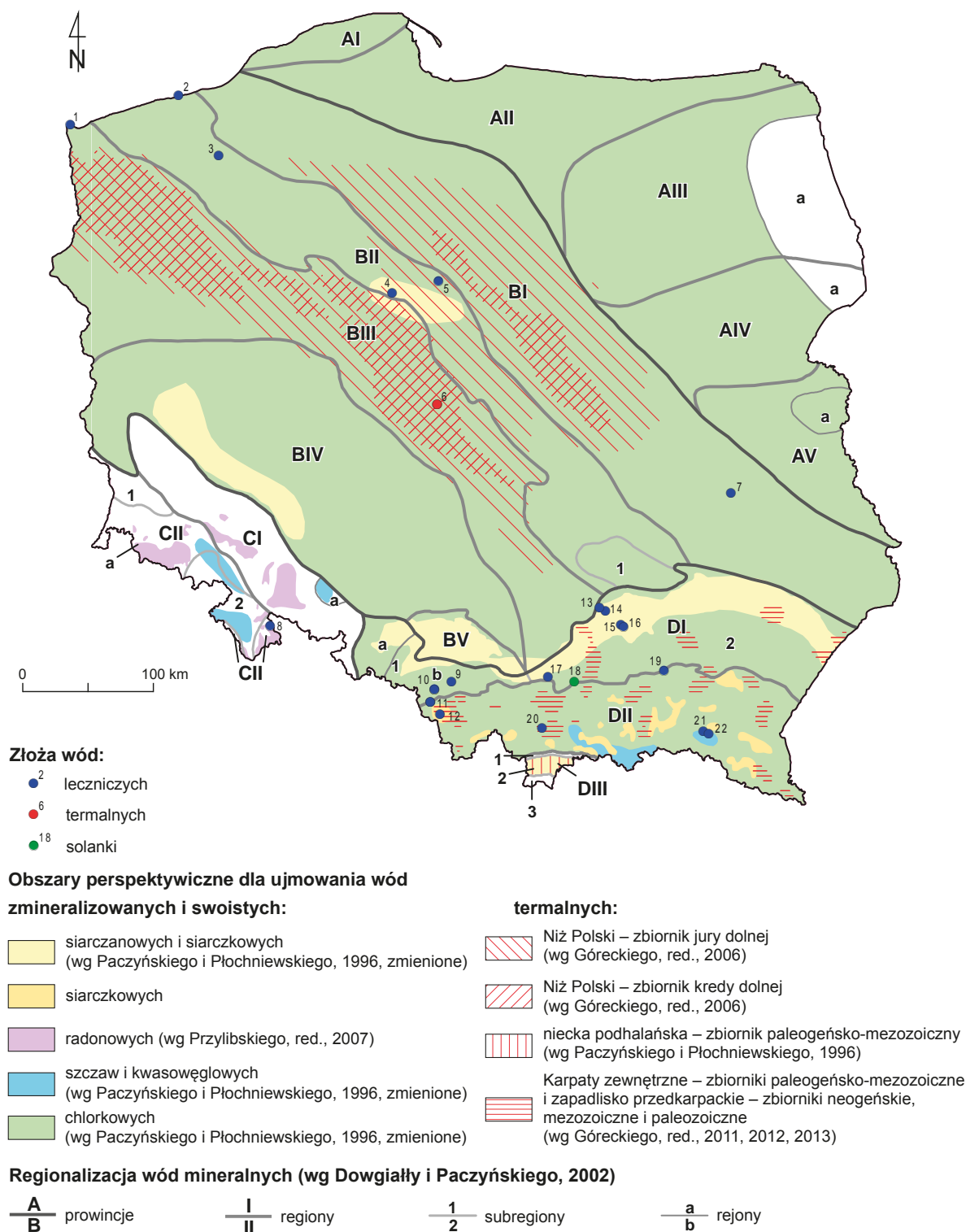


Fig. 5.6. Lokalizacja źródeł wód leczniczych, termalnych i solanek wykorzystywanych przy wytwarzaniu produktów zdrojowych na tle prowincji hydrogeologicznych oraz rozmieszczenia poszczególnych typów wód podziemnych

Złóża: 1 – Świnoujście I, 2 – Kołobrzeg II, 3 – Połczyn-Zdrój, 4 – Inowrocław II, 5 – Ciecchocinek, 6 – Uniejów I, 7 – Nałęczów II, 8 – Łądek-Zdrój, 9 – Goczałkowice-Zdrój I, 10 – Zabłocie-Korona, 11 – Dębowiec III, 12 – Ustroń, 13 – Las Winiarski, 14 – Busko II, 15 – Solec-Zdrój, 16 – Wełnin, 17 – Wieliczka W-VII-16, 18 – Łapczyca, 19 – Latoszyn-Zdrój, 20 – Rabka-Zdrój, 21 – Iwonicz, 22 – Rymanów

Tabela 5.6

**Zestawienie informacji o wytwarzanych produktach zdrojowych
(informacje na podstawie stron internetowych podanych w spisie literatury wg stanu na 31.12.2019 r.)**

Złoże Miejscowość Producent	Nazwa otworu eksploatacyjnego Mineralizacja [g/dm³]	Nazwa handlowa produktu Sposób stosowania
Ciechocinek Ciechocinek Przedsiębiorstwo Uzdrawisko Ciechocinek S.A.	Nr 11 E Grzybek 46,7	Ciechociński ług leczniczy inhalacje, kąpiele, okłady Ciechociński szlam leczniczy inhalacje, kąpiele, okłady
Dębowiec III Dębowiec Kopalnia i Warzelnia Solanek dr Zabłocka Sp. z o.o.	D-2, ST-5 35,0	Zabłocka sól termalna kąpiele Zabłocka solanka termalna kąpiele, okłady Zabłocka mgiełka solankowa inhalacje, płukania jamy ustnej i gardła
Goczałkowice-Zdrój I Goczałkowice-Zdrój Uzdrawisko Goczałkowice-Zdrój Sp. z o.o.	GN-1, GN-2, G-21 56,0-75,0	Solanka inhalacje, kąpiele Sól solankowa kąpiele
Iwonicz Lubatówka Uzdrawisko Iwonicz S.A.	Lubatówka 12 19,5	Iwoniczka sól jodowo-bromowa inhalacje, kąpiele
Kołobrzeg II Kołobrzeg Uzdrawisko Kołobrzeg S.A.	Nr 7 Warcisław 56,3	Solanka kołobrzaska jodkowa inhalacje, kąpiele
Łapczyca Łapczyca Zakład Przeróbki Solanek Jodowo-Bromowych Salco S.J.	G-2, S-5 140,0–170,0	Bocheńska sól lecznicza kąpiele
Rabka-Zdrój Rabka-Zdrój Uzdrawisko Rabka S.A.	Krakus 25,2 IG-2 26,4	Rabczańska solanka jodowo-bromowa inhalacje, płukania jamy ustnej, kąpiele Termalna Rabczańska solanka jodowo-bromowa inhalacje, płukania jamy ustnej, kąpiele, przemywanie skóry

Tabela 5.6 cd.

Złoże Miejscowość Producent	Nazwa otworu eksploat. Mineralizacja [g/dm ³]	Nazwa handlowa produktu Sposób stosowania
Ustroń Ustroń Przedsiębiorstwo Uzdrowiskowe „Ustroń” S.A.	U-3, U-3A 110,0–135,0	Ustrońska solanka inhalacje, płukania jamy ustnej, kąpiele
Zabłocie-Korona Zabłocie Solanka z Zabłocia Sp. z o.o.	Korona 41,2	Solanka inhalacyjna inhalacje, płukania jamy ustnej i gardła Solanka kąpielowa kąpiele

Tradycyjna, panwiowa metoda warzenia obecnie jest wykorzystywana w czterech zakładach do wytwarzania soli leczniczych. Warzelnictwo w Lubatówce, Dębowcu i Ciechocinku obejmuje wody lecznicze o mineralizacji od 19,5 do 46,7 g/dm³, natomiast w Łapczycy – solanki o mineralizacji 140–170 g/dm³. Warzelnie w Dębowcu, Lubatówce i Łapczycy powstały w drugiej połowie XX w. W Ciechocinku jest stosowana oryginalna metoda warzenia soli opracowana i wdrożona w pierwszej połowie XIX w. Polega ona na przesyłaniu chlorkowej wody leczniczej z ujęcia do zespołu łożni. Woda jest wtłaczana na szczyt budowli, aby spływając po wypełniającej ją tarninie, ulec odparowaniu, w wyniku czego następuje stopniowy wzrost jej mineralizacji. Tak stężona solanka jest pompowana do zbiorników w warzelnii soli, gdzie następuje jej dalsze odparowywanie i krystalizacja przez ogrzanie w temperaturze 45°C w otwartych panwiach.

Lecznicze wysokozmineralizowane wody chlorkowe są butelkowane w Dębowcu, Kołobrzegu, Rabce-Zdroju oraz w Zabłociu i sprzedawane jako solanki lecznicze. Lecznicze sole i solanki są wykorzystywane do przygotowywania kąpiele, okładów, płukań i inhalacji w warunkach domowych, często stosowanych na zalecenie lekarza jako kontynuacja kuracji uzdrowiskowej. Odbiorcami produktów zdrojowych są również gabinety balneoterapeutyczne, ośrodki rehabilitacyjne, wellness i spa oraz uzdrowiska, w których wysokozmineralizowane wody chlorkowe nie występują.

Rosnące zainteresowanie zdrowym trybem życia oraz dbałością o jakość stosowanych surowców powoduje, że coraz powszechniej są produkowane preparaty kosmetyczno-pielęgnacyjne zawierające wody zaliczone do kopaliny bądź borowiny, często firmowane przez znane uzdrowiska (tab. 5.7). Pojawia się także nowa kategoria leków produkowanych na bazie wód leczniczych. Obecnie do tego celu są wykorzystywane wody ze złoża Solec-Zdrój przez firmę Sulphur Zdrój Exim Sp. z o.o. produkującą leki przeciwrheumatyczne, stomatologiczne i dermatologiczne. Wody lecznicze i termalne znajdują zastosowanie także w zabiegach kosmetycznych i pielęgnacyjnych w gabinetach spa. Przykładem takiego zastosowania jest kompleks Termy Maltańskie (złoże Swarzędz IGH-1), gdzie z wykorzystaniem naturalnej wody termalnej są wykonywane zabiegi pielęgnacyjne oraz kąpiele, a także ośrodek Lawendowe Termy Medical SPA Hotel w Uniejowie (złoże Uniejów I), gdzie do tego typu zabiegów wykorzystuje się wody termalne. Na bazie wód zaliczonych do kopaliny powstają produkty pielęgnacyjne nie tylko dla ludzi, ale także dla zwierząt. Woda termalna ze złoża Uniejów I wchodzi w skład kosmetyków dla kotów i psów.

Tabela 5.7

**Zestawienie informacji o kosmetykach wytwarzanych na bazie wód zaliczonych do kopalin
(informacje na podstawie stron internetowych podanych w spisie literatury wg stanu na 31.12.2019 r.)**

Złoże Miejscowość	Producent	Rodzaj kosmetyków
Busko II Busko-Zdrój	Uzdrowisko Busko-Zdrój S.A.	Słoneczne kosmetyki z Uzdrowiska Busko-Zdrój: – preparaty do pielęgnacji twarzy i ciała; – żele pod prysznic; – sole mineralne i mydła do kąpieli; – dermokosmetyki
Ciechocinek Ciechocinek	Przedsiębiorstwo Uzdrowisko Ciechocinek S.A.	Kosmetyki z Uzdrowiska Ciechocinek: – balsam i peeling do ciała; – krem do twarzy; – kremy do rąk i do stóp; – żel do kąpieli i pod prysznic; – mydło w płynie; – szampon i odżywka do włosów
Goczałkowice-Zdrój I Goczałkowice-Zdrój	Uzdrowisko Goczałkowice-Zdrój Sp. z o.o.	Kosmetyki Uzdrowisko Goczałkowice-Zdrój: – kremy do rąk; – krem do stóp; – żel pod prysznic
Inowrocław II Inowrocław	„Solanki” Uzdrowisko Inowrocław Sp. z o.o.	Solanki – kosmetyki z Uzdrowiska Inowrocław: – krem do twarzy; – żel i balsam do ciała; – szampon do włosów
Iwonicz Iwonicz-Zdrój	Uzdrowisko Iwonicz S.A.	Kosmetyki Iwoniczanka: – kosmetyki do pielęgnacji twarzy: krem, peeling i płyn do demakijażu; – kosmetyki do pielęgnacji ciała: balsam, peeling, emulsja, masło; – kosmetyki do pielęgnacji dłoni i paznokci: – kremy do rąk; – płyny i sole do kąpieli
Kołobrzeg II Kołobrzeg	Uzdrowisko Kołobrzeg S.A.	Kosmetyki z Uzdrowiska Kołobrzeg: – balsam do ciała; – kremy do rąk i stóp; – żele do kąpieli i pod prysznic
Las Winiarski Las Winiarski	Przedsiębiorstwo Farmaceutyczne BUSKOFARM Sp. z o.o.	Kosmetyki uzdrowskowe Dr Duda: – kosmetyki do pielęgnacji twarzy, ciała i włosów; – kosmetyki do pielęgnacji skóry łuszczycowej, odwodnionej i przesuszonej
Latoszyn-Zdrój Latoszyn	Latoszyn-Zdrój Sp. z o.o.	Kosmetyki z uzdrowiska Latoszyn: – kosmetyki do pielęgnacji twarzy, ciała, rąk; – sole do kąpieli
Lądek-Zdrój Lądek-Zdrój	Uzdrowisko Lądek-Długopole S.A.	Kosmetyki z Uzdrowiska Lądek-Długopole: – krem i żel do twarzy; – krem pod oczy; – kosmetyki do pielęgnacji ciała: balsam, masło, peeling; – krem do rąk; – mydło; – kosmetyki do kąpieli: żel pod prysznic, sól musująca

Tabela 5.7 cd.

Złoże Miejscowość	Producent	Rodzaj kosmetyków
Nałęczów II Nałęczów	Uzdrowisko Nałęczów S.A.	Kosmetyki Spa Nałęczów: – kremy do twarzy; – peelingi i masła do ciała; – krem pod oczy; – mleczko do demakijażu
Połczyn-Zdrój Połczyn	Uzdrowisko Połczyn S.A. – Grupa PGU	Kosmetyki linii Terra Zdrój: – balsam do ciała; – mydło; – peeling do ciała; – szampon do włosów; – krem do rąk; – sól do kąpeli
Rabka-Zdrój Rabka-Zdrój	Uzdrowisko Rabka S.A.	Kosmetyki z Uzdrowiska Rabka: – Lemon Grass Series – Antycellulit i Wyszczuplanie; – Thermal Spa Line; – solankowe Spa – seria odżywczo-regenerująca; – solankowe Spa – intensywne nawilżanie; – seria kosmetyków do kąpeli
Rymanów Rymanów-Zdrój	Uzdrowisko Rymanów S.A.	Celestin kosmetyki z Uzdrowiska Rymanów: – kremy do twarzy; – krem do rąk i do stóp; – balsam i peeling do ciała; – kosmetyki do kąpeli
Solec-Zdrój Busko-Zdrój	Przedsiębiorstwo Farmaceutyczne Sulphur Zdrój Exim Sp. z o.o	Produkty uzdrowiskowe serii kuracji siarczkowej: – kosmetyki do dłoni i paznokci; – sole mineralne i mydła do kąpeli; – żele pod prysznic; – okłady na ciało; – dermokosmetyki; – szampony i odżywki do włosów. Leki siarczkowe: – przeciwreumatyczne – stomatologiczne; – dermatologiczne
Świnoujście I Świnoujście	Uzdrowisko Świnoujście S.A.	Kosmetyki z Uzdrowiska Świnoujście: – krem do twarzy; – krem do rąk; – krem do stóp; – balsam do ciała; – mydła; – szampon do włosów; – kosmetyki do kąpeli
Uniejów I Uniejów	OVER Cosmetics	Kosmetyki z serii „Termy Uniejów Cosmetics”: – krem do twarzy; – żel do twarzy; – żel pod prysznic; – płyn micelarny; – mgiełka do twarzy

Tabela 5.7 cd.

Złoże Miejscowość	Producent	Rodzaj kosmetyków
Ustroń Ustroń	Przedsiębiorstwo Uzdrawisko- we „Ustroń” S.A.	Kosmetyki z Uzdrawiska Ustroń – Pelokosmetyki: – do pielęgnacji twarzy: krem i maska; – do pielęgnacji ciała: olejek, masło, peeling, eliksir, krem do rąk; – kosmetyki do kąpieli
Wełnin Solec-Zdrój	Malinowe Hotele Sp. z o.o.	Balneokosmetyki: – kosmetyki do pielęgnacji twarzy; – kosmetyki do pielęgnacji ciała; – kosmetyki do pielęgnacji dłoni i paznokci; – kosmetyki do pielęgnacji włosów
Wieliczka W-VII-16 Wieliczka	Kopalnia Soli Wieliczka S.A.	Kosmetyki Uzdrawiska Kopalnia Soli „Wieliczka”: – krem do ciała; – peeling i emulsja do ciała; – mydło

5.6. WYTWARZANIE CIEKŁEGO DWUTLENKU WĘGLA

Dwutlenek węgla ma szerokie zastosowanie w wielu dziedzinach gospodarki, m.in. w przemyśle chemicznym, wydobywczym i rolno-spożywczym. Unikatowa w skali kraju technologia pozyskiwania gazu z nasyconych nim szczaw jest stosowana w zakładach wytwarzania ciekłego dwutlenku węgla w Dusznikach-Zdroju oraz Krynicy-Zdroju, które uruchomiono w latach 20. i 30. XX w.

Proces pozyskiwania dwutlenku węgla rozpoczyna się od oddzielenia gazu od wody, zachodzącego w separatorach umieszczonych na głowicach ujęć (otwory: Pieniawa Chopina, Jan Kazimierz, B-4 i B-39 w Dusznikach-Zdroju oraz Zuber I–IV w Krynicy-Zdroju) (fig. 5.7, fot. 5.5). Z separatora gaz i częściowo odgazowana woda są odprowadzane osobnymi rurociągami. Dwutlenek węgla przemieszcza się do zbiornika magazynowego lub bezpośrednio do zakładu, w którym jest poddawany trójstopniowemu sprężaniu. Pomiędzy kolejnymi stopniami sprężania jest osuszany i jeśli istnieje taka potrzeba, odsiarczany. Po ostatnim stopniu sprężania (7–9 MPa) jest kierowany do skraplacza, w którym pod wpływem schłodzenia przechodzi do stanu ciekłego. Ze skraplacza jest doprowadzany do stanowisk napełniania butli lub do wysokociśnieniowego zbiornika, w którym jest magazynowany, a następnie transportowany do miejsc odbioru (Krynica-Zdrój).

Łącznie w obydwu zakładach skrapla się około 3% naturalnie wydobywającego się endogenicznego dwutlenku węgla (Ciężkowski, red., 2002). Gaz ten nie jest zaliczany do kopalin, lecz był dokumentowany jako kopalina towarzysząca szczawom. Jego zasoby eksploatacyjne, wynoszące łącznie około 505 m³/h, udokumentowano dla ujęć szczaw w Dusznikach-Zdroju (Fistek, Fistek, 1998), Krynicy-Zdroju (Ciężkowski i in., 1999) oraz w Grabinie (Czerski i in., 1990).

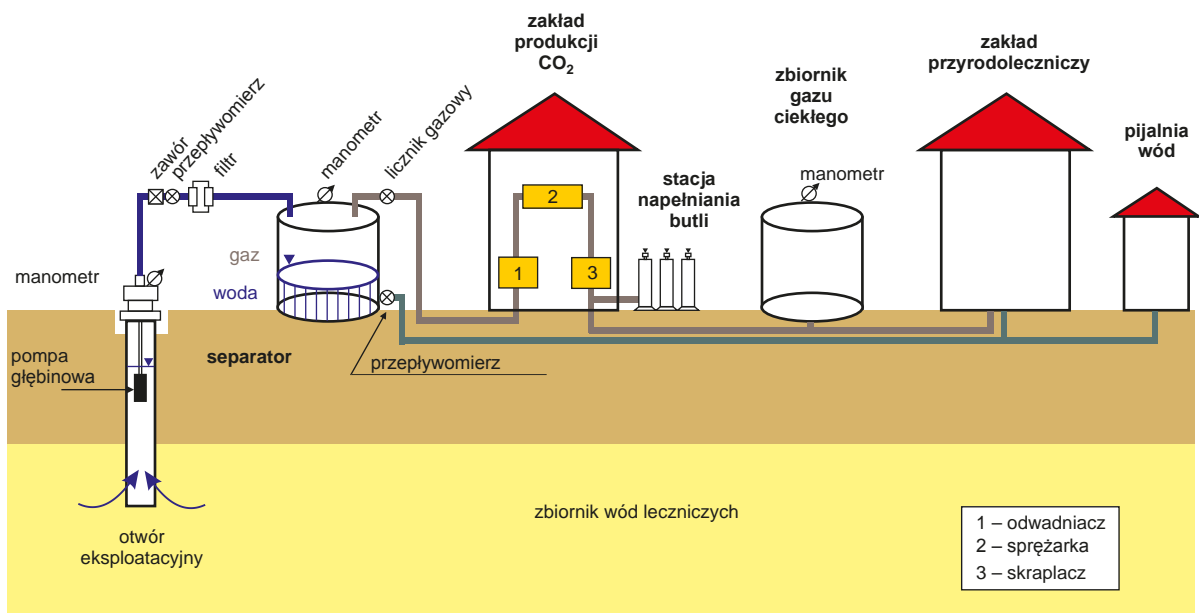


Fig. 5.7. Schemat linii technologicznej wytwarzania ciekłego dwutlenku węgla z wykorzystaniem gazu pochodzącego ze szczaw



Fot. 5.5. Zakład Produkcyjny Dwutlenku Węgla w Dusznikach-Zdroju (fot. A. Felter)

5.7. INNE SPOSOBY ZAGOSPODAROWANIA WÓD

Od 2015 r. zmineralizowane wody termalne z ujęcia Trzęsacz GT-1, o temperaturze wynoszącej na wypływie 25°C, są wykorzystywane w hodowli ryb ciepłolubnych w Zakładzie Chowu i Hodowli Ryb Jurassic Salmon w Dreżewie koło Trzęsacza.

Przykładem miejscowości, w której wody termalne mają wielorakie zastosowanie, jest Uniejów. Woda z ujęcia PIG/AGH-2 (typu Cl-Na o temperaturze 69°C), o potwierdzonych właściwościach leczniczych, jest wykorzystywana do ogrzewania gruntu oraz do celów spożywczych. Od 2015 r. jest tam produkowany „Ogórek termalny z Uniejowa”, którego recepturę opracowano przy współpracy z Instytutem Ogrodnictwa w Skierniewicach. W 2019 r. na rynek weszły kolejne produkty – barszcz z buraków oraz żurek, w których skład również wchodzi lecznicza woda termalna. Wodą pochodzącą z tego samego ujęcia są ogrzewane murawa boiska piłkarskiego oraz ścieżki spacerowe w parku zamkowym. Część mieszkańców Uniejowa ma możliwość wykorzystania wody termalnej we własnych mieszkaniach, dzięki tzw. trzeciemu kurkowi zainstalowanemu w łazienkach domów i bloków wybudowanych przez spółkę PGK Termy Uniejów.

6. ODPROWADZANIE ZUŻYTYCH I NIEWYKORZYSTANYCH WÓD PODZIEMNYCH ZALICZONYCH DO KOPALIN

Wydobyte wody podziemne zaliczone do kopalin, zarówno użytkowane w różnych dziedzinach gospodarki, jak i niewykorzystane, zgodnie z obowiązującymi przepisami są traktowane jak ścieki (ustawa z 7 czerwca 2001 r. *o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków*). Powinny zatem zostać odprowadzone i zutylizowane w sposób stanowiący jak najmniejsze zagrożenie i obciążenie dla środowiska.

Zagrożenie dla środowiska wynika głównie z mineralizacji, zawartości składników chemicznych powodujących degradację środowiska oraz temperatury wody, a w przypadku wód wykorzystywanych w balneoterapii lub rekreacji – również z zanieczyszczeń bakteriologicznych (tzw. wody pokąpielowe).

Konieczność odprowadzenia i oczyszczenia zużytej wody wpływa na koszty funkcjonowania wykorzystujących ją podmiotów gospodarczych, w stopniu zależnym od sposobu utylizacji oraz objętości wytwarzanych ścieków, które w przypadku lecznictwa uzdrowiskowego i rekreacji mogą być istotnie większe od wydobycia w wyniku rozcieńczenia wysokozmineralizowanych wód leczniczych. Odprowadzanie zużytych i niewykorzystanych wód odbywa się na podstawie pozwolenia wodnoprawnego. Zasady prowadzenia gospodarki wodno-ściekowej określa plan ruchu zakładu górniczego wydobywającego wody, a w przypadku uzdrowisk – również operat uzdrowiskowy, w którym szczegółowo określono sposób utylizacji wód pokąpielowych.

Wody o stosunkowo niskiej mineralizacji i niezanieczyszczone biologicznie są odprowadzane (w przypadku wód termalnych – po schłodzeniu) bezpośrednio do cieków powierzchniowych lub kolektorów odprowadzających oczyszczone ścieki komunalne. Wody odprowadzane w ten sposób muszą odpowiadać kryteriom wynikającym z *Rozporządzenia Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych*, dotyczącego m.in. ich składu chemicznego i bakteriologicznego oraz właściwości fizycznych, w tym temperatury, która nie powinna przekraczać 35°C. Jednak ze względu na zawartość w wodach zaliczonych do kopalin podwyższonych stężeń mikroskładników (w tym baru, boru, bromków, fluorków, strontu i metali ciężkich) zastosowanie tej metody utylizacji jest znacznie ograniczone (Tomaszewska, Pająk, 2012).

Wymagane kryteria spełniają m.in. wody termalne wykorzystywane w ciepłowniach geotermalnych w Bańskiej Niżnej, Mszczonowie, Poddębicach i Uniejowie, których część jest odprowadzana w ten sposób.

Rozwiązaniem stosowanym przez większość uzdrowisk i ośrodków rekreacyjnych jest odprowadzanie zużytej wody do sieci kanalizacji sanitarnej, w której jest ona rozcieńczana przez ścieki bytowe w stopniu umożliwiającym poddanie ich procesom biologicznego i chemicznego oczyszczania w komunalnych oczyszczalniach ścieków (fig. 6.1). Zalecane jest, żeby zużyte wody lecznicze lub termalne były odprowadzane z miejsc wykorzystania do zbiorczej sieci kanalizacyjnej wyodrębnionymi rurociągami zaopatrzonymi w przepływomierz, tak żeby można było regulować ich objętość i w odpowiedniej proporcji mieszać ze ściekami bytowymi (www.nik.gov.pl/najnowsze-informacje-o-wynikach-kontroli/nik-o-sciekach-z-uzdrowisk.html).

Wody o wyższej mineralizacji i znacznej zawartości składników chemicznych powodujących degradację środowiska (w tym chlorków i siarczanów) powinny być traktowane jak przemysłowe, odprowadzane oddzielnymi sieciami kanalizacyjnymi do specjalnych stacji oczyszczania, również ze względu na możliwość korodowania betonu i konstrukcji metalowych, a tym samym niszczenia infrastruktury – komunalnych sieci kanalizacyjnych oraz urządzeń oczyszczalni ścieków (fig. 6.2). Tego rodzaju rozwiązania do oczyszczania wód pokąpielowych zastosowano m.in. w uzdrowiskach w Busku-Zdroju, Ciechocinku oraz Solcu-Zdroju.

W uzdrowisku Ustroń, gdzie ujęto lecznicze wody termalne o wysokiej mineralizacji (około 130,0 g/dm³), zastosowano alternatywną metodę utylizacji zużytych wód, polegającą na zwrotnym zatłaczaniu wody pozabiegowej (po jej uprzednim oczyszczeniu) do eksploatowanego poziomu wodonośnego (eksploatacja w systemie zamkniętym). Funkcjonujący od kilkunastu lat układ eksploatacyjno-chłonny, złożony z dwóch otworów eksploatacyjnych (otw. U-3 i U-3A) oraz otworu chłonnego (otw. C-1), jest pierwszym w kraju tego typu systemem przeznaczonym do zatłaczania wód leczniczych.

Zwrotne zatłaczanie wydobytych i wykorzystanych wód jest metodą na ogół stosowaną w przypadku wód termalnych stosowanych do celów ciepłowniczych. Zastosowano ją w Pyrzycach, Stargardzie oraz Bańskiej Niżnej (zatłaczanie około 75–80% wykorzystanych wód). Ciepłownie zlokalizowane w tych miejscowościach dysponują dubletami (lub tripletami) otworów geotermalnych, służącymi do eksploatacji wód w systemie zamkniętym. Tego rodzaju rozwiązanie pozwala na zminimalizowanie kosztów środowiskowych oraz jest sposobem ochrony zasobów wód. Pomimo niewątpliwych zalet utylizacja wód termalnych przez zatłaczanie stanowi jednocześnie ograniczenie w uzyskiwaniu przez ciepłownie geotermalne dużych mocy, z powodu ograniczonej i obniżającej się w trakcie eksploatacji chłonności otworów, wynikającej z procesów kolmatacji zachodzących w strefie filtrowej, strefie czynnej i w samej instalacji, a także jej korozji. Stwierdzono, że już na wstępnym etapie użytkowania dubletów ich właściwości chłonne są o około 30% mniejsze niż możliwości eksploatacyjne (Biernat i in., 2009). Szacuje się, że proporcje między możliwościami eksploatacyjnymi i chłonnymi odwiertów wynoszą średnio 1 : 0,4–0,6 (Kępińska, Bujakowski, red., 2011). W przypadku istotnego ograniczenia chłonności stosuje się mechaniczne i chemiczne zabiegi oczyszczania otworów, m.in. miękkie kwasowanie, zastosowanie inhibitorów ograniczających wytrącanie się składników stałych czy inwersję obiegu wód.

W 2018 r. w Mszczonowie przeprowadzono eksperymentalne zatłaczanie do poziomu czwartorzędowego niskozmineralizowanych wód termalnych eksploatowanych z poziomu kredy dolnej i wykorzystanych do celów ciepłowniczych. Ponadto, po odebraniu ciepła i odpowiednim uzdatnieniu, wody te są wykorzystywane do zaopatrzenia sieci wodociągowych. Podobne rozwiązanie jest stosowane również w Poddębicach.

Istnieją również technologie umożliwiające wykorzystanie do celów komunalnych wód o wyższej mineralizacji po ich uprzednim odsoleniu (Tomaszewska, 2013). Uzdatnianie wód jest oparte na odżelazianiu, ultrafiltracji i odwróconej osmozie wyposażonej w membrany niskociśnieniowe. Prace badawcze prowadzone na Podhalu (Bańska IG-1), Niżu Polskim (Uniejów PIG/AGH-2) i w Karpatach



Fig. 6.1. Schemat zalecanego sposobu odprowadzania ścieków pokąpielowych o niskiej mineralizacji i niskiej zawartości składników chemicznych powodujących degradację środowiska (na podstawie <https://www.nik.gov.pl>)

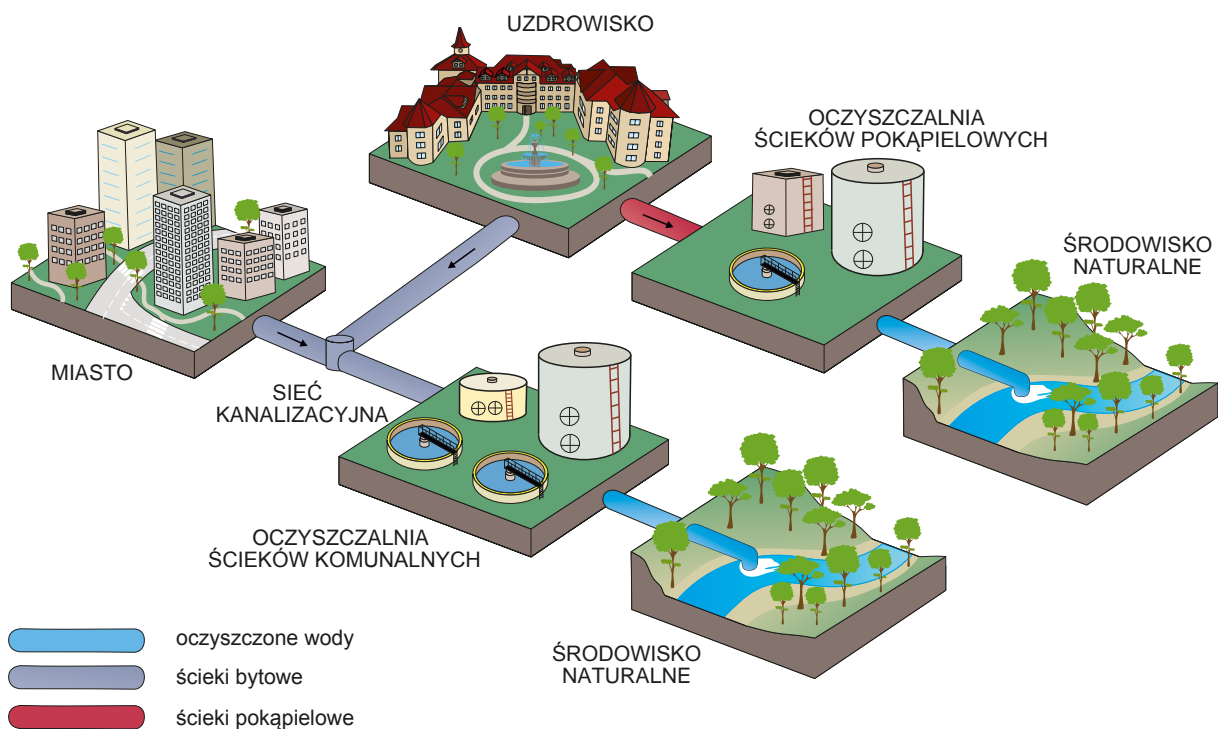


Fig. 6.2. Schemat właściwego sposobu odprowadzania ścieków pokąpielowych o wysokiej mineralizacji oraz zawartości składników chemicznych powodujących degradację środowiska (na podstawie <https://www.nik.gov.pl>)

(Rabka IG-2) dały pozytywne wyniki, jednak głównym czynnikiem decydującym o wdrożeniu procesu jest jego koszt. Trwa również przygotowywanie i wdrażanie pilotażowego projektu instalacji do uzdatniania i powtórnego wykorzystania pokąpielowych wód siarczkowych w Busku-Zdroju, która ma być rozwiązaniem problemu bardzo ograniczonych zasobów wód o wysoko cenionych właściwościach terapeutycznych.

7. PERSPEKTYWY UJMOWANIA I ZAGOSPODAROWANIA WÓD PODZIEMNYCH ZALICZONYCH DO KOPALIN

Perspektywy rozpoznania nowych złóż wód leczniczych, termalnych i solanek są związane z obszarami występowania tego rodzaju wód w prowincjach: platformy prekambryjskiej, platformy paleozoicznej oraz sudeckiej i karpackiej. Podstawę rozpoznania warunków występowania wód podziemnych zaliczonych do kopalin stanowią istniejące ujęcia tych wód oraz kilka tysięcy głębokich otworów wiertniczych, w których z uwagi na inny cel wiercenia (głównie poszukiwanie złóż węglowodorów), przeprowadzono jedynie podstawowe badania hydrogeologiczne. Wyniki tych badań, mimo że nie w pełni miarodajne i często obciążone błędami wynikającymi ze stosowanych w przeszłości technik badawczych, a także technologii wiercenia otworów, pozwalają na wskazanie obszarów predysponowanych do poszukiwania i ujmowania wód leczniczych, termalnych i solanek.

Rosnące zapotrzebowanie na surowiec, jakim są wody podziemne zaliczone do kopalin, przejawiające się stałym wzrostem wydobycia, sprawia, że liczba nowo odkrytych złóż wód termalnych, leczniczych i solanek systematycznie wzrasta. Udokumentowanie nowego złoża nie jest jednak równoznaczne z jego zagospodarowaniem. Podstawowy problem związany z zagospodarowaniem nowych złóż stanowią nakłady inwestycyjne związane z budową infrastruktury naziemnej. Należy też zwrócić uwagę, że poszukiwanie nowych złóż na ogół niesie za sobą znaczne ryzyko geologiczne i ekonomiczne. Poza wysokimi kosztami wierceń istotny problem stanowi niedostateczne rozpoznanie warunków geologicznych i hydrogeologicznych obszaru objętego pracami, które może skutkować nieosiągnięciem założeń projektowych w postaci ujęcia wód o określonych parametrach eksploatacyjnych. Ryzyko to można zminimalizować lub wykluczyć przez projektowanie robót geologicznych na obszarach dobrze rozpoznanych oraz zagospodarowanie ujęć wód w rejonach złóż już istniejących, o znanych parametrach eksploatacyjnych, które spełniają kryteria stawiane wodom leczniczym i termalnym, lecz dla których dotychczas nie wykonano wymaganych badań pozwalających na uznanie ich za kopaliny.

7.1. WODY LECZNICZE

Wody podziemne o mineralizacji wynoszącej co najmniej 1 g/dm^3 lub zawartości składników swoistych uznanych za lecznicze, których stężenie przekracza progi farmakodynamiczne określone w ustawie *Prawo geologiczne i górnicze*, występują niemal na całym obszarze Polski, z wyjątkiem skrajnie wschodniej części platformy prekambryjskiej, paleozoicznego trzonu Gór Świętokrzyskich, pienińskiego pasa skałkowego oraz Tatr. Obszary Sudetów i bloku przedsudeckiego, a także wschodnia część platformy prekambryjskiej (rejony wisznicki i białowieski) są słabo rozpoznane, lecz uważa się je za perspektywiczne (Paczyński, Płochniewski, 1996).

Na podstawie dotychczasowego rozpoznania geologicznego i hydrogeologicznego na *Mapie zagospodarowania wód podziemnych zaliczonych do kopalin...* zaznaczono rejony występowania przydatnych do zagospodarowania wód chlorkowych, szczaw i kwasowęglowych, wód siarczanowych i siarczkowych oraz wód radonowych. W przypadku trzech pierwszych rodzajów wód zasięg obszarów zaznaczono na podstawie propozycji Paczyńskiego i Płochniewskiego (1996), po uwzględnieniu

niewielkich zmian wynikających z przeprowadzonych w późniejszych latach badań hydrogeologicznych. Obszary perspektywiczne dla ujmowania wód siarczkowych w Karpatach zaznaczono na podstawie mapy występowania źródeł wód siarczkowych autorstwa Rajchel (2000), natomiast wód radonowych – zgodnie z granicami wyznaczonymi przez Przylibskiego (2005, 2013).

Przy poszukiwaniu i rozpoznawaniu wód leczniczych należy wziąć pod uwagę, że ich odpowiednio wysoka mineralizacja lub zawartość składników swoistych, stwierdzone na podstawie wstępnych badań, nie są wyłącznymi warunkami kwalifikującymi te wody jako lecznicze. Dopiero właściwe i wielokrotnie przeprowadzone badania laboratoryjne decydują o możliwości wykorzystywania tego typu wód w lecznictwie. Przed ich wykonaniem wody zmineralizowane lub swoiste mogą być określane jako wody potencjalnie lecznicze.

Na podstawie porównania możliwości ujmowania i zagospodarowania wód zmineralizowanych i swoistych w strukturach hydrogeologicznych należy stwierdzić, że powszechnie występują przede wszystkim wody chlorkowe, których wykorzystanie jest możliwe głównie w balneoterapii, a przy odpowiednio wysokiej temperaturze wód na wypływie również w rekreacji i ciepłownictwie. Pod tym względem szczególnie korzystne warunki charakteryzują prowincję platformy paleozoicznej. Na jej obszarze, zwłaszcza na Niziu Polskim, w utworach mezozoiku udokumentowano chlorkowe wody lecznicze, w tym lecznicze wody termalne o temperaturze na wypływie do 67°C (Uniejów). Jako strefy predysponowane do ujęcia tego typu wód na mapie wytypowano utwory jury dolnej i kredy dolnej synklinorium szczecińsko-mogileńsko-lódzkiego, niecki brzeźnej, monokliny przedsudeckiej oraz parantyklinorium środkowopolskiego. Zdecydowanie mniej perspektywicznym obszarem jest prowincja platformy prekambryjskiej, gdzie w utworach paleozoiku, a w mniejszym zakresie mezozoiku, można spodziewać się występowania wód chlorkowych, niekiedy z podwyższoną zawartością jodu lub fluoru, chłodnych lub o temperaturze nieznacznie przekraczającej 20°C. Perspektywy ujęcia wód chlorkowych w południowej części kraju obejmują zapadlisko przedkarpackie oraz Karpaty fliszowe, jednak w porównaniu z Nizem Polskim należy spodziewać się niższej temperatury wód oraz zdecydowanie mniejszej wydajności ujęć. Do rejonów o niskiej perspektywiczności poszukiwania wód chlorkowych lub jej braku zaliczono: Sudety, Tatry, Pieniny i Góry Świętokrzyskie, a także rejon wisznicki platformy prekambryjskiej.

Szczególnie cenione w lecznictwie uzdrowiskowym i przemyśle rozlewniczym szczawy i wody kwasowęglowe występują w Polsce tylko na niewielkich obszarach Karpat fliszowych i Sudetów. Za perspektywiczne dla rozpoznania nowych złóż w Karpatach zewnętrznych uznano obszary położone w okolicach Piwnicznej-Zdroju, Mochnaczk, Muszynki i Głębokiego (Chowaniec, 2009; Chowaniec, Freiwald, red., 2010) oraz Szczawy, Krościenka nad Dunajcem, a także Rabego w rejonie bieszczadzkiem. W południowej części zlewni Popradu (od Leluchowa na południu po Krynicę-Zdrój na północy) stopień zagospodarowania tych wód jest wysoki – znaczna część rejonu jest objęta koncesjami na wydobywanie i znajduje się w obrębie wyznaczonych obszarów górniczych. W Sudetach szczawy i wody kwasowęglowe dotychczas rozpoznano w subregionie wewnętrznosudeckim (obszary kłodzki i wałbrzyski) oraz na bloku przedsudeckim – w rejonie niemodlińskim. Poszukiwanie nowych obszarów występowania wód leczniczych w prowincji sudeckiej powinno zostać poprzedzone dokładnym rozpoznaniem warunków tektonicznych, gdyż ich występowanie na ogół jest związane z obecnością głębokich rozłamów w obrębie skał krystalicznych, a także młodopaleozoicznych i kredowych skał osadowych (Dowgiałło, 2007b). Pozostała część kraju, poza Sudetami i Karpatami, nie jest perspektywiczna dla ujmowania szczaw i wód kwasowęglowych.

Najrozleglejszą strefę predysponowaną do poszukiwania wód siarczanowych i siarczkowych wyznaczono w utworach miocenu, kredy górnej i jury górnej, występujących w północnej części zapadliska przedkarpackiego, wzdłuż jego granicy z prowincją platformy paleozoicznej. Wody te są obecnie intensywnie eksploatowane, m.in. w rejonie Buska-Zdroju i Solca-Zdroju. Możliwość zwiększenia ich zasobów eksploatacyjnych jest ograniczona odnawialnością siarkowodoru (Dowgiałło, 2007b) oraz ze względu na stosunkowo niewielką pojemność poziomów wodonośnych – wydajnością pojedynczych ujęć. Ponadto obszary perspektywiczne dla występowania wód siarczkowych wyznaczono

w środkowej części platformy paleozoicznej w utworach jury górnej w rejonie Wieńca-Zdroju, w południowej części Polski w rejonie Krzeszowic w utworach neogenu oraz w południowo-zachodniej części Polski pomiędzy Zieloną Górą i Wrocławiem (Paczyński, Płochniewski, 1996; Dowgiało, 2007b). Znaczenie użytkowe mogą mieć również wody siarczkowe występujące na obszarze Karpat zewnętrznych – ich obecność stwierdzono w ponad 120 źródłach (Rajchel, 2000), z których wiele wykazuje właściwości lecznicze potwierdzone analizami laboratoryjnymi.

Możliwości rozpoznania i zagospodarowania nowych złóż wód radonowych istnieją w prowincji sudeckiej – zarówno w Sudetach, jak i na bloku przedsudeckim. Wyznaczone obszary perspektywiczne znajdują się wokół Kotliny Kłodzkiej oraz w rejonie Kotliny Jeleniogórskiej i stanowią 15,3% powierzchni obszaru Sudetów (Wołkowicz, red., 2007). Wody te zagospodarowano w uzdrowiskach w: Łądku-Zdroju, Szczawnie-Zdroju, Świeradowie-Zdroju i Przerzeczynie-Zdroju.

Jako najbardziej predysponowane do realizacji inwestycji związanych z użytkowaniem wód do celów leczniczych należy wskazać miejscowości z funkcjonującymi już renomowanymi ośrodkami leczniczymi zajmującymi się terapią przewlekłych schorzeń, w których zabiegi z zastosowaniem wód leczniczych stanowiłyby nowy, dodatkowy rodzaj usługi medycznej. Inną grupę stanowią atrakcyjnie położone miejscowości, szczególnie nadmorskie i górskie, cieszące się dużą popularnością wśród turystów. Możliwość kuracji wodami leczniczymi towarzyszyłaby atrakcyjnym oferowanym przez kurorty. W przypadku butelkowania wód leczniczych najważniejsze znaczenie mają walory smakowe wynikające ze składu chemicznego i mineralizacji wód oraz obecność takich makroskładników, jak wapń i magnez, z jednocześnie niską zawartością sodu. Dlatego też prace poszukiwawcze i rozpoznawcze inicjowane przez przedsiębiorstwa tej branży dotyczą szczaw i wód kwasowęglowych występujących na obszarze popradzkim oraz w mniejszym stopniu – w kotlinie kłodzkiej.

7.2. WODY TERMALNE

W ciągu ostatnich kilkunastu lat obserwuje się wyraźny wzrost zainteresowania poszukiwaniem i dokumentowaniem wód termalnych. Działania te są ściśle związane z postępującym kryzysem klimatycznym i próbami zastąpienia konwencjonalnych źródeł energii energią czystą, pochodzącą z odnawialnych źródeł, spośród których wyróżnia się m.in. energię wód termalnych.

Na *Mapie zagospodarowania wód podziemnych zaliczonych do kopalin...* zaznaczono obszary o potencjalnie najlepszych warunkach geologicznych i hydrogeologicznych do lokalizacji inwestycji, których głównym celem jest pozyskanie energii cieplnej z wód termalnych. Zasięg obszarów wyznaczono na podstawie informacji zawartych w serii atlasów geotermalnych Polski, opracowanych dla Niżu Polskiego (Górecki, red., 2006a, b), Karpat Zachodnich (Górecki, red., 2011), zapadliska przedkarpacciego (Górecki, red., 2012) oraz Karpat Wschodnich (Górecki, red., 2013). Przy założeniu kryteriów zbliżonych do parametrów wód termalnych ujmowanych w Mszczonowie do celów ciepłowniczych i rekreacyjnych (wydajność potencjalnego ujęcia co najmniej 60 m³/h, temperatura w stropie poziomym wodonośnego nie mniejsza niż 40°C, mineralizacja wody nieprzekraczająca 80 g/dm³) oraz zwróceniu szczególnej uwagi na zasobność zbiorników i ich odnawialność, na terenie Polski wyznaczono obszary perspektywiczne dla ujmowania i zagospodarowania tego typu wód. Powyższych kryteriów nie zastosowano w przypadku niecki podhalańskiej. Ze względu na jej szczególny charakter, jako perspektywiczny dla ujmowania wód termalnych wskazano niemal cały jej obszar (południowa granica znajduje się około 1 km od granicy z Tatrami) (Chowaniec, 2009).

Kryteria zastosowane do wyznaczenia obszarów perspektywicznych, choć mają charakter arbitralny, wydają się być uzasadnione ze względów gospodarczych i technologicznych. Pozwalają na wskazanie obszarów o najlepszych według obecnego stanu wiedzy warunkach hydrogeologicznych i geotermicznych do realizacji inwestycji związanych z poszukiwaniem i zagospodarowaniem wód termalnych. Należy podkreślić, że wyznaczenie obszarów perspektywicznych poza pewnym aspektem subiektywizmu związanym z przyjmowaniem parametrów brzegowych jest również obarczone

błędem wynikającym ze zróżnicowania stopnia rozpoznania geologicznego poszczególnych rejonów kraju oraz ze zróżnicowania możliwych do osiągnięcia wartości maksymalnych przyjętych parametrów wód termalnych.

Z uwzględnieniem wymienionych wyżej kryteriów obszary perspektywiczne dla rozpoznania i zagospodarowania nowych złóż wód termalnych na Niziu Polskim wyznaczono w basenach sedymentacyjnych kredy dolnej oraz jury dolnej, charakteryzujących się największym rozprzestrzenieniem oraz dobrymi parametrami zbiornikowymi. Zasięg obszaru dolnojurańskiego zbiornika wód termalnych w przybliżeniu odpowiada zasięgowi niecek szczecińskiej i łódzkiej oraz niecki warszawskiej i południowej części niecki pomorskiej. Obejmuje również centralną część parantyklinorium środkowopolskiego. W przypadku zbiornika kredy dolnej wyznaczony obszar obejmuje nieckę szczecińską oraz fragmenty niecek mogileńsko-łódzkiej i warszawskiej. Regionalna analiza kolektorów wód termalnych na obszarze niżowej części Polski wskazuje, że obydwie zbiorniki stanowią najbardziej perspektywiczne źródło dla pozyskania energii geotermalnej (Kapuściński i in., 1997). W zasięgu wyznaczonych stref są zlokalizowane wszystkie krajowe ciepłownie geotermalne oraz niemal wszystkie geotermalne ośrodki rekreacyjne. W przypadku obydwu zbiorników możliwe jest ujmowanie wód o temperaturze i wydajności znacznie przekraczającej wartości przyjęte jako brzegowe. Temperatura wód w stropie zbiornika jury dolnej może sięgać 120°C, w stropie zbiornika kredy dolnej – ponad 90°C. Są one odpowiednie do zastosowań w ciepłownictwie, rekreacji, a niekiedy w balneoterapii. Możliwości wykorzystania energii geotermalnej pozostałych zbiorników hydrogeotermalnych na Niziu Polskim są mniejsze i dotyczą jedynie wydzielonych rejonów (Hajto, 2008, 2018).

Obszary perspektywiczne na terenie zapadliska przedkarpackiego wyznaczono w obrębie utworów neogeńskich, mezozoicznych i paleozoicznych. Najkorzystniejsze warunki do ujmowania wód termalnych, określone na podstawie przyjętych kryteriów, występują w okolicach: Buska-Zdroju, Lubaczowa, Biłgoraja, Leżajska, Mielca oraz Brzeska. Są one związane głównie z utworami miocenu, kredy górnej (cenomanu) oraz jury górnej i środkowej. Najwyższe potencjalne wydajności otworów wiertniczych, możliwe do uzyskania w zapadlisku przedkarpackim, są związane ze zbiornikiem cenomańskim. Ponadto strefy o podwyższonych wydajnościach ujęć sporadycznie występują w obrębie zbiorników wód termalnych jury środkowej i górnej oraz miocenu. W przypadku zbiorników miocenijskich należy brać pod uwagę ich ograniczoną pojemność wodną, która może mieć wpływ na utrzymanie parametrów eksploatacyjnych ujęć. Lokalnie korzystnymi parametrami mogą charakteryzować się również wody termalne występujące w utworach karbonu i dewonu. Zagospodarowanie zasobów wód termalnych na wyznaczonych obszarach perspektywicznych może łączyć kilka celów – wykorzystanie energii geotermalnej za pomocą pomp ciepła z balneoterapią oraz rekreacją (Sowiżdżał, Górecki, 2013).

W Karpatach wody termalne stwierdzono w obrębie Karpat wewnętrznych oraz lokalnie w utworach fliszowych i skałach podłoża Karpat zewnętrznych. Obszarem perspektywicznym dla eksploatacji wód termalnych, dobrze rozpoznany i udokumentowany, jest rejon niecki podhalańskiej. Odnacza się on dobrymi parametrami hydrogeologicznymi zbiorników geotermalnych, wyróżniających się wysoką temperaturą (86°C na wypływie) i wydajnością ujętych wód (powyżej 500 m³/h dla pojedynczego ujęcia) oraz niską mineralizacją (do 3 g/dm³) (Paczyński, Sadurski, red., 2007). Kolektorem głównego poziomu wód termalnych na Podhalu są przede wszystkim wapienie i dolomity triasu środkowego. Poziom wodonośny stanowią również utwory eocenu oraz jury (piaskowce, wapienie i margle).

Odmiennymi warunkami eksploatacji wód termalnych charakteryzuje się rejon Karpat zewnętrznych. Stosunkowo niski potencjał geotermalny stwierdzono tam zarówno w obrębie utworów fliszowych o niekorzystnych parametrach hydrogeologicznych, jak i w zbiornikach geotermalnych mezozoiczno-paleozoicznego podłoża (Hajto, 2014). Ze względu na dużą zmienność budowy geologicznej wody termalne w utworach fliszowych (głównie piaskowcach) na ogół są związane z lokalnymi systemami hydrogeologicznymi. Ich kolektory mają zazwyczaj ograniczoną pojemność, a zasoby wód są nieodnawialne lub słabo odnawialne. Pomimo ogólnie niekorzystnych warunków obszary o lepszych parametrach hydrogeologicznych mogą występować lokalnie w strefach nasunięć tektonicznych oraz

w zachodniej części regionu, w podłożu Karpat. Obszary perspektywiczne, o dobrych właściwościach zbiornikowych, wyznaczono zgodnie z przyjętymi kryteriami w okolicach Ustronia i Bielska-Białej (zbiornik dewońsko-karboński), a także m.in. w okolicach Bochni, Brzeska, Tarnowa, Rzeszowa i Przemyśla (zbiorniki: mioceński, górnokredowy i środkowojurajski). Wykorzystanie wód termalnych na obszarze Karpat fliszowych, podobnie jak w przypadku zapadliska przedkarpackiego, powinno być związane z rekreacją i balneoterapią oraz z wykorzystaniem temperatury eksploatowanych wód przez zastosowanie pomp ciepła.

Zdecydowanie słabszym rozpoznaniem, często o charakterze punktowym, charakteryzuje się rejon Sudetów i bloku przedsudeckiego. Z tego względu obszar ten w całości zaklasyfikowano jako perspektywiczny dla ujmowania wód termalnych, jednak o niskim stopniu rozpoznania. Strefami szczególnie predysponowanymi do występowania wód termalnych są głębokie rozłamy tektoniczne w skałach krystalicznych oraz utwory młodszego paleozoiku i kredy o zasięgu regionalnym, umożliwiające infiltrację wód w głąb górotworu oraz ich podziemny przepływ wzdłuż spękań. Należą one do systemów o zróżnicowanej orientacji, a ich przebieg dobrze koreluje się ze znanymi wystąpieniami wód termalnych (Przylibski, red., 2007b). Na obecnym etapie rozpoznania warunków hydrogeologicznych i geotermalnych prowincji sudeckiej najistotniejsze wydaje się wytypowanie drożnych stref nieciągłości tektonicznych uprzywilejowanych do drenażu wód głębokiego krążenia (Krawczyk i in., 2011).

Podsumowując, największym potencjałem energetycznym w skali kraju wyróżniają się rejony Nizu Polskiego oraz Karpat wewnętrznych. Do najbardziej perspektywicznych pod względem ujmowania i zagospodarowania wód termalnych zakwalifikowano obszary synklinorium szczecińsko-lódzko-miechowskiego, parantyklinorium środkowopolskiego, niecki brzeżnej, północnej części monokliny przedsudeckiej oraz niecki podhalańskiej. Obszary te są dobrze rozpoznane pod kątem warunków hydrogeologicznych, co w znacznym stopniu ogranicza ryzyko geologiczne, a tym samym sprzyja planowaniu i realizacji prac związanych z poszukiwaniem nowych złóż wód termalnych. Ryzyko to można dodatkowo ograniczyć w wyniku zagospodarowania ujęć o znanych parametrach eksploatacyjnych (w tym temperaturze i wydajności), które to ujęcia spełniają kryteria stawiane wodom termalnym, lecz ich zasoby nie zostały odpowiednio udokumentowane. W przypadku zagospodarowania głębokich otworów wykonanych kilkadziesiąt lat wcześniej, szczególnie otworów badawczych, trzeba wziąć pod uwagę ich stan techniczny, wysokość kosztów związanych z ich rekonstrukcją lub renowacją oraz ryzyko nieosiągnięcia zakładanych wydajności mimo przeprowadzenia tych prac.

7.3. SOLANKI

Jako solanki określa się wody podziemne, których głównymi składnikami rozpuszczonymi są jony chlorkowe, sodowe i wapniowe, a ich mineralizacja ogólna wynosi co najmniej 35 g/dm^3 (Dowgiałło i in., red., 2002). Nierzadko wody te zawierają również znaczne stężenia pierwiastków cennych z gospodarczego punktu widzenia (jodu, bromu, magnezu, boru, potasu, litu), wykorzystywanych w celach przemysłowych, m.in. do pozyskiwania określonych pierwiastków i substancji chemicznych. Za perspektywiczne dla przemysłu chemicznego uważa się wody zawierające co najmniej: $80\text{--}100 \text{ mg/dm}^3$ jodu, $200\text{--}250 \text{ mg/dm}^3$ bromu, 2 g/dm^3 magnezu, 1 g/dm^3 potasu lub 10 mg/dm^3 litu (Płochniewski, 1978). Stężenia jonów tego rzędu najczęstsze są w wodach o mineralizacji przekraczającej 200 g/dm^3 .

Solanki spełniające kryterium mineralizacji (minimum 35 g/dm^3) występują niemal na całym terytorium Polski, z wyjątkiem Sudetów, Karpat wewnętrznych, Gór Świętokrzyskich i fragmentów platformy prekambryjskiej. Solankami są silnie zmineralizowane wody chlorkowe (typu Cl-Na, Cl-Na-Ca lub Cl-Mg-Na) udokumentowane m.in. w Busku-Zdroju, Ciechocinku, Dębowcu, Kołobrzegu, Goczałkowicach-Zdroju, Konstancinie-Jeziornej, Połczynie-Zdroju, Sopocie, Świnoujściu, Ustroniu i Zabłociu, jednak ze względu na sposób ich wykorzystania – przede wszystkim w balneoterapii – zalicza się je do grupy wód leczniczych. Ze względu na główny cel wydobywania za solanki uznaje się wody chlorkowe zawierające składniki mające zastosowanie w przemyśle, których uzyskanie

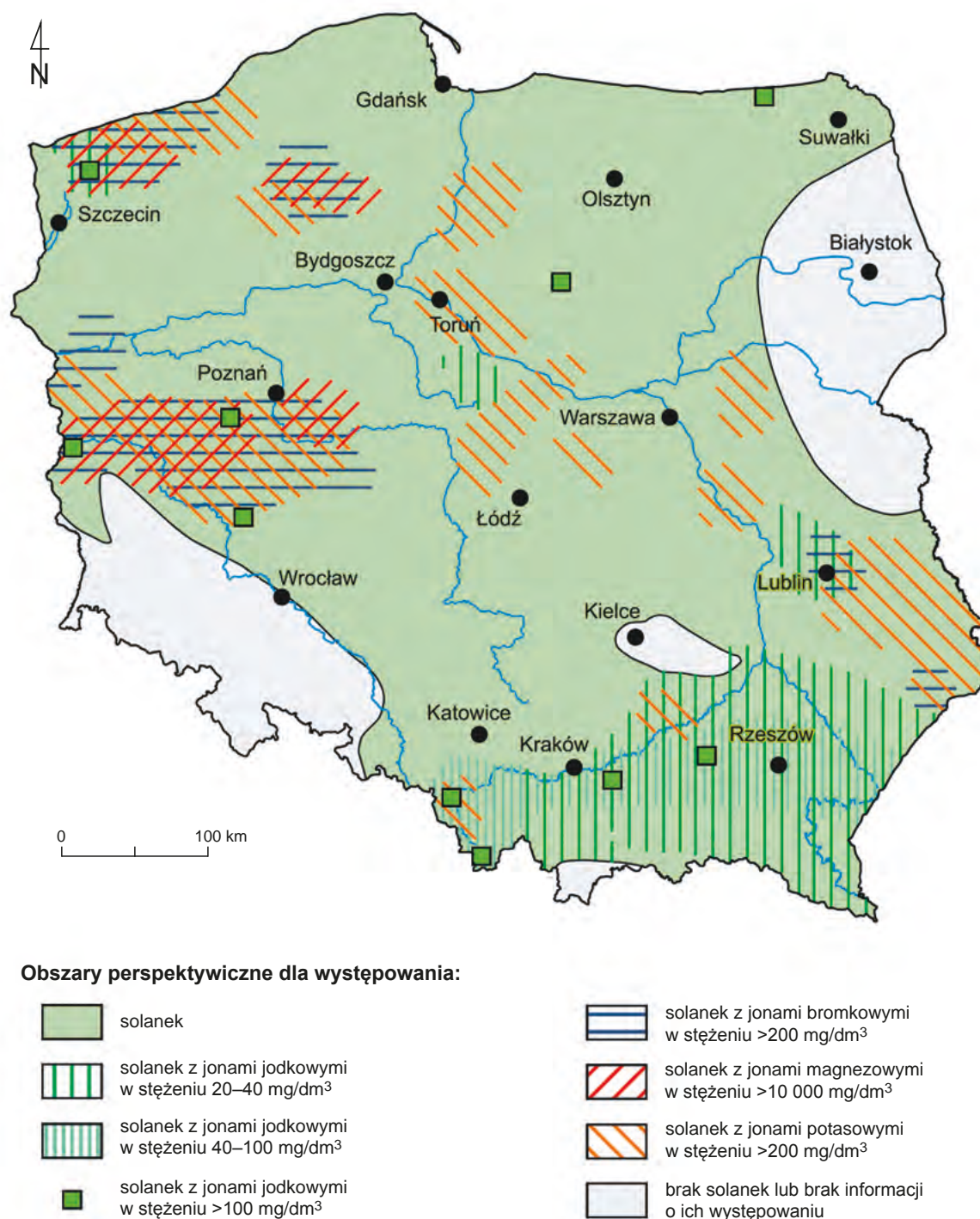


Fig. 7.1. Obszary perspektywiczne dla występowania solanek stanowiących surowiec chemiczny (Felter, 2020, na podstawie Płochniewskiego, 1978)

i przeróbka są ekonomicznie opłacalne (Paczyński, Sadurski, red., 2007). Tak zdefiniowane solanki występują w Polsce tylko w jednym złożu – Łączycy koło Bochni (woj. małopolskie), gdzie wykorzystuje się je do produkcji soli leczniczej i solanki kąpielowej w Zakładzie Przeróbki Solanek Jodowo-Bromowych Salco S.J.

W wyniku prowadzonych na przestrzeni lat badań stwierdzono, że solanki występujące na głębokości 300–1000 m w utworach miocenu zapadliska przedkarpackiego, a w szczególności w rejonach Dębowiec–Skoczów i Bochnia–Łapczyca-Gdów, zawierają dostateczną ilość jodu (od kilkudziesięciu do 150 mg/dm³) do ich przemysłowego wykorzystania (Chajec, 1966; Płochniewski, 1978, Felter, 2020). Obiecujące są również wyniki badań wód występujących we wschodniej części zapadliska – w okolicach Przemyśla, Lubaczowa i Rzeszowa, a także w Karpatach fliszowych – w okolicach Krosna, Jasła i Gorlic, gdzie stężenia jodu w solankach sięgają 30–40 mg/dm³ (Kut, 2008). Wyniki badań wskazują jako perspektywiczne dla wykorzystania w przemyśle chemicznym również wysokozmineralizowane wody występujące w innych rejonach zapadliska przedkarpackiego – w Machowej, Podgórskiej Woli i Żukowicach (Zamojcin, 2012).

Ze względu na opłacalność za obszar perspektywiczny dla występowania solanek wykorzystywanych w celu pozyskiwania bromu, potasu i magnezu uznano rejon monokliny przedsudeckiej, jednak tego rodzaju produkcja mogłaby być prowadzona również na obszarze północnej i środkowej części synklinorium brzeżnego, w części pomorskiej parantyklinorium środkowopolskiego oraz na wyniesieniu Leby (fig. 7.1). Wody podziemne występujące na obszarze monokliny przedsudeckiej mogą również stanowić surowiec do produkcji litu po wdrożeniu odpowiedniej technologii (Płochniewski, 1978).

7.4. PRZEDSIĘWZIĘCIA ZWIĄZANE Z POSZUKIWANIEM I ZAGOSPODAROWANIEM WÓD LECZNICZYCH I TERMALNYCH

Poszukiwanie, ujmowanie i zagospodarowanie nowych złóż wód leczniczych i termalnych cieszy się w Polsce coraz większym zainteresowaniem ze strony inwestorów. Z każdym rokiem obserwuje się stały wzrost liczby inwestycji związanych z tego typu przedsięwzięciami. Rosnące zainteresowanie odzwierciedla liczba zatwierdzonych projektów robót geologicznych na poszukiwanie, rozpoznawanie i udokumentowanie wód podziemnych zaliczonych do kopalin oraz liczba obowiązujących koncesji na ich wydobywanie.

Przedsięwzięcia związane z poszukiwaniem i ujmowaniem wód podziemnych zaliczonych do kopalin są prowadzone na podstawie projektów robót geologicznych zatwierdzonych przez właściwych dla danego miejsca marszałków województw. Zgodnie ze stanem na koniec 2019 r. pozostawało w mocy 101 projektów robót geologicznych na realizację tego rodzaju inwestycji, przy czym 82 z nich dotyczyło ujęcia wód termalnych (tab. 7.1), mających zwykle na celu wykorzystanie ich do produkcji ciepła oraz w rekreacji. Spośród wszystkich województw największą liczbą planowanych prac inwestycyjnych związanych z rozpoznaniem i ujmowaniem wód leczniczych i termalnych wyróżniały się województwa: małopolskie (17), dolnośląskie (15) i łódzkie (15). Przedsięwzięcia te znajdowały się na różnym etapie zaawansowania. W zdecydowanej większości przypadków planowanych prac dotychczas nie rozpoczęto ze względu na brak środków na ich realizację. Pozostałe znajdują się w fazie realizacji robót geologicznych lub na etapie dokumentowania (np. Tomaszów Mazowiecki GT-1). W porównaniu do pierwszego wydania *Mapy zagospodarowania wód podziemnych zaliczonych do kopalin...* (Felter i in., 2015), zawierającej dane aktualne na koniec 2014 r., nastąpił niemal trzykrotny wzrost liczby zatwierdzonych projektów robót geologicznych związanych z rozpoznaniem i ujmowaniem wód podziemnych zaliczonych do kopalin (z 35 na koniec 2014 r. do 101 na koniec 2019 r.). Ze względu na dobre wyniki ekonomiczne, perspektywiczną bazę zasobową oraz szeroki rynek potencjalnych inwestorów i odbiorców szczególnie duże zainteresowanie jest związane z ujmowaniem i użytkowaniem wód termalnych, dla których liczba zatwierdzonych projektów na przestrzeni ostatnich pięciu lat wzrosła z 24 do 82.

Na *Mapie zagospodarowania wód podziemnych zaliczonych do kopalin...* zaznaczono miejscowości, w których są planowane lub realizowane roboty geologiczne zmierzające do rozpoznania i udokumentowania zasobów wód leczniczych i termalnych w celach eksploatacyjnych. Ze względu na czytelność mapy pominięto te projekty, które mają na celu odwiercenie otworów zastępczych w obrębie już

Tabela 7.1

Informacje o planowanych i realizowanych inwestycjach związanych z ujmowaniem wód podziemnych zaliczonych do kopalin, zestawione na podstawie zatwierdzonych projektów robót geologicznych (wg stanu na 31.12.2019 r.)

Lp.	Miejscowość	Nazwa projektowanego otworu	Typ wód	Data wydania decyzji zatwierdzającej projekt robót geologicznych	Termin ważności decyzji zatwierdzającej projekt robót geologicznych
Województwo dolnośląskie – liczba projektów: 15					
1	Biała Woda	Przełęcz Puchaczówka CG-T1	termalne	28.06.2018	28.06.2023
2	Duszniki-Zdrój	Duszniki GT-2	termalne	3.07.2019	3.07.2024
3	Głuszyca	Głuszyca GT-1	termalne	26.11.2018	26.11.2023
4	Karpacz	Karpacz GT-1	termalne	25.10.2019	25.10.2024
5	Karpniki	Karpniki KT-2	termalne	24.07.2018	24.07.2023
6	Kowary	Kowary KwT-1	termalne	6.10.2015	5.10.2020
7	Lipowa-Sadowice	Lipowa GT-1	termalne	29.12.2017	29.12.2022
8	Łomnica	Łomnica GT-1	termalne	29.04.2019	29.04.2024
9	Oława	Oława GT-1	termalne	19.02.2019	19.02.2024
10	Piechowice-Pakoszów	Pakoszów PT-1	termalne	29.12.2017	31.12.2021
11	Pieszycy	Pieszycy GT-1	termalne	16.11.2018	16.11.2023
12	Polanica-Zdrój	Polanica-Zdrój	lecnicze	13.11.2019	13.11.2024
13	Szczawina	Szczawina	lecnicze	26.01.2017	31.12.2020
14	Szczawina	Szczawina (otwór kierunkowy)	lecnicze	29.04.2019	31.12.2023
15	Trzebnica	Jadwiga T-1	termalne	12.11.2019	12.11.2024
Województwo kujawsko-pomorskie – liczba projektów: 4					
16	Bielawy	Bielawy GT-1	termalne	4.07.2016	30.06.2021
17	Gąsawa	Gąsawa GT-1	termalne	1.10.2018	30.09.2023
18	Kobylniki	Kruszwica GT-1	termalne	16.07.2019	30.06.2024
19	Włocławek	Włocławek GT-1	termalne	27.11.2017	30.11.2022
Województwo lubelskie – liczba projektów: 4					
20	Biszcza	Biszcza GT-1	termalne	22.09.2015	22.09.2020
21	Tomaszów Lubelski	Tomaszów Lubelski GT-1	termalne	17.06.2019	17.06.2024
22	Zamość	Zamość GT-1	termalne	31.08.2017	31.08.2022
23	Zwierzyniec	Zwierzyniec GT-1	termalne	27.06.2018	4.06.2023
Województwo łódzkie – liczba projektów: 15					
24	Aleksandrów Łódzki	Aleksandrów Łódzki GT-1	termalne	8.11.2016	8.11.2021
25	Bełchatów, ul. Ciepłownicza	Bełchatów OB-1	termalne	23.11.2018	23.11.2023

Tabela 7.1 cd.

Lp.	Miejscowość	Nazwa projektowanego otworu	Typ wód	Data wydania decyzji zatwierdzającej projekt robót geologicznych	Termin ważności decyzji zatwierdzającej projekt robót geologicznych
26	Konstantynów Łódzki	Konstantynów Łódzki	termalne	15.11.2016	31.12.2021
27	Łask	Łask GT-1	termalne	29.10.2018	1.10.2023
28	Łowicz	Łowicz GT-1	termalne	21.11.2016	31.12.2021
29	Łódź	EC Łódź GT-1	termalne	22.05.2019	31.12.2023
30	Łódź	Łódź GT-1	termalne	10.09.2019	31.08.2024
31	Łódź	Łódź Aquapark GT-1	termalne	24.04.2017	24.04.2022
32	Radomsko	Radomsko GT-1	termalne	14.11.2016	14.11.2021
33	Tomaszów Mazowiecki	Tomaszów Mazowiecki GT-1	termalne	13.07.2018	13.07.2023
34	Uniejów	Uniejów	termalne	10.11.2016	10.11.2021
35	Wieruszów	Wieruszów	termalne	8.11.2016	8.11.2021
36	Zduńska Wola	Zduńska Wola GT-1	termalne	19.10.2017	1.10.2022
37	Złoczew	Złoczew GT-1	termalne	9.08.2017	31.12.2021
38	Żeromin	Żeromin GT-1J, GT-2J, GT-1K	termalne	10.08.2018	31.12.2022
Województwo małopolskie – liczba projektów: 17					
39	Bańska Niżna	Bańska PGP-4	termalne	7.11.2016	7.11.2021
40	Białka Tatrzańska	Białka Tatrzańska GT-2	termalne	23.01.2016	30.11.2021
41	Bukowina Tatrzańska	Bukowina Tatrzańska BTG-1	termalne	20.12.2012	31.12.2023
42	Krynica-Wieś	Krynica Zdrój K-13, K-14	lecnicze	5.12.2018	5.12.2021
43	Leluchów, Dubne	M-12, M-15, M-16, M-17, M-18	lecnicze	27.08.2018	27.08.2023
44	Miękinia	Miękinia GT-1	termalne	22.11.2019	22.11.2024
45	Piwniczna-Zdrój, Kokuszka	Piwniczna-Łomnica P-21, P-22, P-23, P-24	lecnicze	29.11.2018	31.12.2019
46	Powroźnik	Powroźnik P-Ibis, Powroźnik G-Ibis	lecnicze	7.10.2019	31.12.2023
47	Powroźnik, Krynica-Zdrój, Andrzejówka	Powroźnik P-19, P-20, Krynica-Zdrój P-21, Andrzejówka A-13	lecnicze	9.05.2018	9.05.2021
48	Powroźnik, Muszyna	Powroźnik P-22, Muszyna P-23, Muszyna P-24, Muszyna OB-2	lecnicze	16.12.2019	31.12.2022
49	Rabka-Zdroj	Rabka GT-1	termalne	23.10.2019	23.10.2024
50	Sękowa	Sękowa GT-1	termalne	23.11.2017	10.12.2022
51	Szczawa	Szczawa EC-3	lecnicze	6.02.2018	31.12.2020
52	Szymoszkowa	Szymoszkowa GT-2 (dodatek)	termalne	14.08.2015	19.08.2020

Tabela 7.1 cd.

Lp.	Miejscowość	Nazwa projektowanego otworu	Typ wód	Data wydania decyzji zatwierdzającej projekt robót geologicznych	Termin ważności decyzji zatwierdzającej projekt robót geologicznych
53	Złockie	Złockie SL-7	lecnicze	19.06.2018	30.06.2023
54	Zubrzyk	Zubrzyk Z-10, Z-12	lecnicze	25.04.2018	31.12.2019
55	Zubrzyk	Zubrzyk Z-14	lecnicze	27.11.2019	31.12.2021
Województwo mazowieckie – liczba projektów: 11					
56	Jachranka	Jachranka GT-1, Jachranka GT-2K	termalne	23.02.2017	9.03.2022
57	Jachranka	Jachranka W-1, Jachranka W-2	termalne	3.11.2016	30.06.2021
58	Mszczonów	Mszczonów GT-1	termalne	31.01.2019	31.01.2024
59	Mysiadło	Mysiadło GT-1	termalne	15.03.2017	14.03.2022
60	Otwock	Otwock GT-1	termalne	26.10.2018	26.10.2023
61	Piaseczno	Piaseczno GT-2	termalne	15.11.2018	15.11.2023
62	Piastów	Piastów GT-1	termalne	9.02.2018	23.02.2023
63	Stare Babice	Stare Babice GT-1	termalne	10.07.2019	10.07.2024
64	Wręcza	Wręcza MGT-1	termalne	8.11.2017	27.11.2022
65	Zaborów	Zaborów GT-1	termalne	6.04.2017	8.05.2022
66	Żyrardów	Żyrardów GT-1	termalne	20.07.2018	20.07.2023
Województwo opolskie – liczba projektów: 3					
67	Dobra	Dobra DT-1, DT-2	termalne i lecznicze	11.08.2014	31.12.2019
68	Pokój	Pokój PT-1	termalne	23.03.2015	31.12.2019
69	Pokrzywna	Pokrzywna Pok_T-1	termalne	11.08.2016	31.12.2021
Województwo podkarpackie – liczba projektów: 7					
70	Dębica	Dębica GT-1	termalne	14.11.2017	30.11.2022
71	Krosno	Chajec-1	lecnicze	17.02.2015	20.01.2020
72	Krosno	Chajec-2	lecnicze	19.06.2015	31.05.2020
73	Rzeszów	Rzeszów GT-1	termalne	19.01.2017	31.12.2021
74	Sędziszów Małopolski	Sędziszów Małopolski GT-1	termalne	7.11.2017	31.10.2022
75	Solina	Solina POG-1	termalne	26.09.2019	31.12.2023
76	Wiśniowa	Wiśniowa GT-1 (dodatek)	termalne	19.02.2019	18.01.2024
Województwo podlaskie – liczba projektów: 1					
77	Mielnik n. Bugiem	Mielnik	lecnicze	26.07.2019	25.07.2024

Tabela 7.1 cd.

Lp.	Miejscowość	Nazwa projektowanego otworu	Typ wód	Data wydania decyzji zatwierdzającej projekt robót geologicznych	Termin ważności decyzji zatwierdzającej projekt robót geologicznych
Województwo śląskie – liczba projektów: 4					
78	Grodziec	Jasienica GT-1	termalne	29.11.2018	31.10.2023
79	Korbielów	Korbielów GT-1	termalne i lecznicze	2.10.2018	31.08.2023
80	Olsztyn	Olsztyn GT-1	termalne	9.12.2016	30.10.2021
81	Porąbka	Kozubnik GT-1, Kozubnik GT-2	termalne	18.05.2016	30.04.2021
Województwo świętokrzyskie – liczba projektów: 6					
82	Bałtów	Bałtów GT-1	termalne	12.01.2017	31.12.2021
83	Busko-Zdrój	Busko B-15a	lecznicze	13.07.2017	31.07.2022
84	Siesławice	Busko GT-1	termalne	23.08.2017	30.06.2022
85	Kazimierza Wielka	Cudzynowice GT-2	termalne	18.10.2017	31.12.2020
86	Kazimierza Wielka	Kazimierza Wielka GT-1	termalne	11.08.2017	30.06.2022
87	Wełnin	Solec 4	lecznicze	25.05.2018	31.12.2020
Województwo warmińsko-mazurskie – liczba projektów: 1					
88	Krutyń	Krutyń GT-1	termalne i lecznicze	14.02.2017	14.02.2022
Województwo wielkopolskie – liczba projektów: 8					
89	Blizanówek	Blizanówek GT-1	termalne	8.03.2018	31.12.2020
90	Kalisz	Kalisz GT-1	termalne	4.10.2018	4.10.2023
91	Konin	Konin GT-2	termalne	29.01.2018	24.01.2023
92	Konin	Konin GT-3	termalne	23.05.2018	24.01.2023
93	Nowy Tomyśl	Nowy Tomyśl GT-1	termalne	16.03.2018	16.03.2023
94	Skrajnia Rychnowska	Skrajnia Rychnowska GT-1	termalne	29.11.2018	21.09.2023
95	Szulec	Szulec GT-1	termalne	20.12.2019	20.12.2024
96	Wągrowiec	Wągrowiec GT-1	termalne	10.09.2019	10.09.2024
Województwo zachodniopomorskie – liczba projektów: 5					
97	Dreżewo	Dreżewo GT-1	termalne	13.11.2018	12.11.2023
98	Dreżewo	Janowo GT-1 (dodatek)	termalne	5.12.2018	31.07.2022
99	Dźwirzyno	Dźwirzyno HASTON GT-1	termalne	10.05.2019	9.05.2024
100	Szczecin, Dąbie	Szczecin GT-1	termalne	31.10.2017	31.08.2022
101	Świnoujście	Helena (otw. nr VII)	lecznicze	12.10.2018	13.07.2023

udokumentowanych i eksploatowanych złóż oraz rekonstrukcje istniejących otworów wiertniczych (Frombork, Sopot IG-1 i Mszczonów IG-1).

W 2019 r. zatwierdzono 26 nowych projektów robót geologicznych, natomiast osiem projektów straciło ważność (Myczkowce, Myczków, Pakoszówka, Solina – dwa projekty, Odonów, Solec-Zdrój i Pszczyna). Prace geologiczne zakończone udokumentowaniem zasobów eksploatacyjnych ujętych wód leczniczych bądź termalnych udostępniających do eksploatacji nowe złoża zrealizowano w miejscowościach: Sochaczew, Wręcza, Lusina, Rajcza, Sól oraz Turek.

Podany przegląd wskazuje, że w ostatnich pięciu latach w Polsce nastąpił znaczny postęp w planowaniu projektów inwestycyjnych związanych z poszukiwaniem i ujmowaniem wód podziemnych zaliczonych do kopalin. Głównie obserwuje się rosnące zainteresowanie możliwością realizacji kolejnych inwestycji ukierunkowanych na zagospodarowanie wód termalnych zwłaszcza w ciepłownictwie, co pozwala oczekiwać wzrostu udziału geotermii w pozyskaniu energii ze źródeł odnawialnych. Na wzrost zainteresowania poszukiwaniem wód termalnych, a co za tym idzie zwiększenia liczby planowanych inwestycji, w znacznym stopniu miało wpływ uwzględnienie wykorzystania energii geotermalnej w polityce państwa oraz uruchamianiem programów wsparcia rządowego dla projektów geotermalnych mających na celu dofinansowanie wierceń geotermalnych otworów badawczych oraz innej infrastruktury ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW), których beneficjentami mogły być samorządy lokalne i inne podmioty. W ramach tych programów w latach 2016–2018 spośród 54 złożonych wniosków pozytywnie zaopiniowano 11 dla miejscowości: Sieradz, Sochaczew, Koło, Łądek-Zdrój, Szaflary, Tomaszów Mazowiecki, Turek, Wiśniowa, Dębica, Sękowa oraz Pieszycy, z czego umowy na dofinansowanie realizacji przedsięwzięcia podpisano w dziewięciu przypadkach (Kępińska, 2018; Dziadzio i in., 2020). Podobny program wsparcia planowany na lata 2020–2025, pn. „Udostępnianie wód termalnych w Polsce,” został zainicjowany przez głównego geologa kraju we współpracy z NFOŚiGW, w ramach którego na dofinansowanie inwestycji geotermalnych przeznaczonych zostanie 300 mln zł (Dziadzio i in., 2020).

8. CHARAKTERYSTYKA RYZYKA W PRZEDSIĘWZIĘCIACH WYKORZYSTUJĄCYCH WODY PODZIEMNE ZALICZONE DO KOPALIN

Każda struktura geologiczna, mimo że jest obiektem faktycznie istniejącym, musi być rozpatrywana jako formacja obarczona niepewnością. W postaci najbardziej ogólnej ryzyko można zdefiniować jako prawdopodobieństwo wystąpienia pewnych niepożądanych zdarzeń (Ampilov, 2010; Socha, red., 2020).

8.1. RYZYKO GEOLOGICZNE

Ryzyko geologiczne jest miarą niepewności, co oznacza, że więcej niepewności w szacowaniu parametrów złożowych oznacza większe ryzyko geologiczne i odwrotnie. W większości przypadków ryzyko geologiczne jest odwrotnie proporcjonalne do stopnia rozpoznania struktury (Ampilov, 2010). Zazwyczaj w miarę upływu czasu, wraz ze wzrostem ilości danych geologicznych, geofizycznych oraz produkcyjnych niepewność się zmniejsza. Nie jest to jednak regułą. W przypadku, gdy zasób danych zostaje powiększony o elementy komplikujące sytuację geologiczną badanego obszaru, ryzyko zwiększa się mimo większej bazy danych (Caers, 2005; Socha, red., 2020).

Czynniki ryzyka geologicznego można podzielić na dwie podstawowe grupy, które należy rozpatrywać w odrębny sposób. Pierwsza z nich to ryzyko odwzorowania powierzchni strukturalnych.

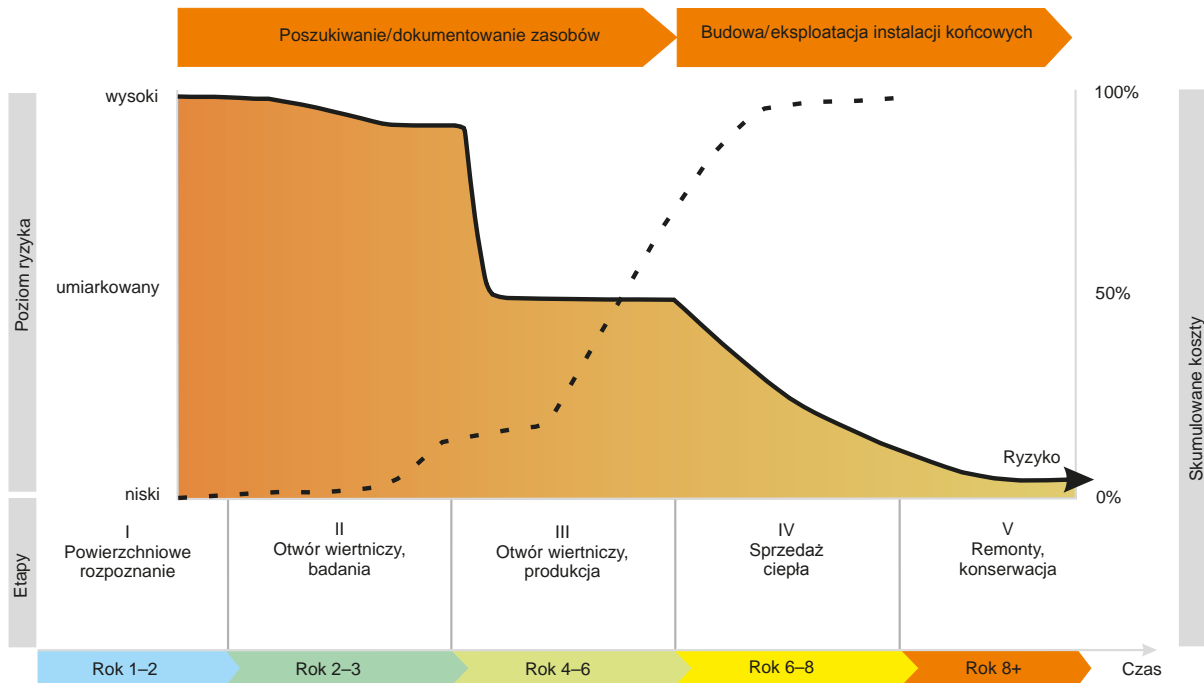


Fig. 8.1. Konceptyjny model przedstawiający ryzyko i koszty na różnych etapach rozwoju projektu geotermalnego (wg Geothermal Handbook – ESMAP, 2012, zmienione)

Druga grupa to elementy niepewności związane z parametrami petrofizycznymi decydującymi o właściwościach pojemności skał oraz mediami wypełniającymi puste przestrzenie (pory) tych skał (Socha, red., 2020).

8.2. RYZYKO INWESTYCYJNE

W przypadku zagospodarowania potencjału wód podziemnych zaliczonych do kopalin, w celu wiarygodnego określenia perspektywy powodzenia przedsięwzięcia, obok wskaźników geologiczno-żyzowych należy uwzględnić również uwarunkowania środowiskowe, techniczne, ekonomiczne oraz społeczne (Socha, 2008; Socha i in., 2016).

Oplącalne ekonomicznie wykorzystanie energii wód termalnych musi się opierać na szczegółowej analizie warunków geologicznych i hydrogeologicznych ich występowania (tzn. wydajność, temperatura, głębokość zalegania warstwy wodonośnej, mineralizacja wód i ich skład chemiczny) oraz określeniu rynku potencjalnych odbiorców, sposobu obciążenia instalacji (czas wykorzystania pełnej mocy cieplnej ujęcia, stopień schłodzenia wód termalnych, odległość otworów produkcyjnych od odbiorców, koncentracja zapotrzebowania na ciepło), a także od makrootoczenia – koszt produkcji ciepła metodami konwencjonalnymi, poziom stóp procentowych kredytów inwestycyjnych, polityka proekologiczna państwa itp. (Górecki, red., 2006; Socha, red., 2020).

W przypadku wód leczniczych ryzyko inwestycyjne będzie trudniejsze do zidentyfikowania, ale należy je wiązać głównie ze stopniem zmineralizowania, określonym składem chemicznym i odpowiednią temperaturą wód podziemnych. Do najważniejszych czynników ryzyka inwestycyjnego w przypadku wód leczniczych i leczniczych termalnych oprócz parametrów fizyko-chemicznych należy zaliczyć atrakcyjność turystyczną regionu i stan infrastruktury, zwłaszcza drogowej i kolejowej (Dej i in., 2013).

Występowanie i jakość zasobów wód termalnych oraz wód leczniczych można udokumentować dopiero po wykonaniu otworu wiertniczego, co wiąże się z wysokimi kosztami (fig. 8.1). W miarę rosnącego zaawansowania przedsięwzięcia obniżają się zarówno krzywe ryzyka, jak i nakłady inwestycyjne, jednak pozostaje długoterminowe ryzyko pogorszenia parametrów eksploatacyjnych w trakcie pracy systemu. Specyficzny profil ryzyka oraz skoncentrowane zapotrzebowanie na kapitał inwestycyjny stanowią największe wyzwania w finansowaniu projektów wykorzystujących wody zaliczone do kopalin (Kasztelewicz, 2016).

9. ZAGROŻENIA I OCHRONA WÓD PODZIEMNYCH ZALICZONYCH DO KOPALIN

Wody lecznicze, termalne i solanki, podobnie jak pozostałe (zwykłe) wody podziemne, są narażone na działanie szeregu czynników stanowiących potencjalne lub faktyczne zagrożenie dla ich jakości i zasobów. Zanieczyszczenie wód, zmiana ich właściwości fizyko-chemicznych, zmniejszenie zasobów lub wydajności ujęć są na ogół bezpośrednio lub pośrednio generowane działalnością człowieka, rzadziej wynikają z przyczyn *stricte* naturalnych.

Wrażliwość wód na wpływ niekorzystnych zjawisk lub procesów jest zróżnicowana i zależy m.in. od głębokości występowania poziomów wodonośnych, ich izolacji od powierzchni terenu, sposobu zasilania i formowania się specyficznych właściwości fizyko-chemicznych wód. Najbardziej zagrożone niepożądanymi zmianami są wody występujące w otwartych strukturach hydrogeologicznych, zasilanych przez infiltrację opadów atmosferycznych, w których poziomy wodonośne występują na niewielkich głębokościach i są słabo izolowane od powierzchni terenu lub pozbawione izolacji. W skali kraju najistotniejsze zagrożenia jakości i zasobów dotyczą płytko występujących wód leczniczych, w tym szczaw i wód radonowych, ujmowanych w większości uzdrowisk karpackich oraz sudeckich, które dodatkowo są dość intensywnie eksploatowane. Najmniejsze ryzyko zmian naturalnych parametrów jakościowych zachodzi w przypadku wód w strukturach zakrytych, odznaczających się brakiem lub utrudnioną wymianą wód, zalegających na znacznych głębokościach i oddzielonych od powierzchni terenu miększą serią osadów słaboprzepuszczalnych, choć cechują się one ograniczonymi, nieodnawialnymi zasobami. Tego typu warunki są charakterystyczne dla złóż leczniczych wód chlorkowych oraz wód termalnych niżowej części Polski.

Antropogeniczne przyczyny zagrożeń wód podziemnych zaliczonych do kopalin są różnorodne, zazwyczaj dobrze zdefiniowane i możliwe do zidentyfikowania przy wykorzystaniu i odpowiedniej interpretacji wyników badań stacjonarnych prowadzonych przez użytkowników ujęć. Ich negatywny wpływ na jakość lub zasoby wód podziemnych na ogół pojawia się stopniowo, co pozwala na podjęcie odpowiednich środków zapobiegawczych. Naturalne zagrożenia wód podziemnych zaliczonych do kopalin, wśród których należy wymienić trzęsienia ziemi, osuwiska i powodzie, występują na ogół niespodziewanie i charakteryzują się gwałtownym przebiegiem, w związku z czym przeciwdziałanie im jest niezwykle trudne i bardzo kosztowne.

Przyczyną pogorszenia się jakości wód (parametrów fizycznych, chemicznych, mikrobiologicznych) jest głównie przenikanie do systemu hydrogeologicznego substancji zanieczyszczających lub powodujących uruchamianie składników środowiska geochemicznego w efekcie działalności człowieka – przemysłu (w tym wydobywczego), rolnictwa i gospodarki komunalnej. Substancje te mogą pochodzić ze ścieków, odpadów, nawozów sztucznych i środków ochrony roślin, a także zanieczyszczeń pyłowych i gazowych. Ich oddziaływanie może mieć charakter długotrwały lub powstać w wyniku zdarzeń o charakterze incydentalnym (awarie, powodzie, katastrofy).

Z literatury znane są przypadki niekorzystnego wpływu zanieczyszczeń przemysłowych na wody lecznicze uzdrowisk sudeckich, które przejawiały się m.in. obecnością węglowodorów aromatycznych

w ujęciach w Czerniawie-Zdroju, Długopolu-Zdroju, Dusznikach-Zdroju, Kudowie-Zdroju, Polanicy-Zdroju czy Szczawnie-Zdroju (Ciężkowski, 1990). Zanieczyszczenia związane z funkcjonowaniem w sąsiedztwie dużych ośrodków miejsko-przemysłowych stwierdzono w przeszłości również w Cieplicach i Krakowie-Matecznym (Paczyński, Płochniewski, 1996). Źródła i płytkie ujęcia wód leczniczych, m.in. w: Krynicy-Zdroju, Kudowie-Zdroju, Szczawnicy-Zdroju, Szczawnie-Zdroju czy Świeradowie-Zdroju, ulegały krótkotrwałym skażeniom o charakterze sanitarnym.

W przypadku wód zaliczonych do kopalin, a zwłaszcza wód leczniczych stanowiących cenny surowiec balneologiczny, zagrożenia wynikają nie tylko z możliwego dopływu zanieczyszczeń, lecz również ze zmian mineralizacji wód, podstawowego składu anionowo-kationowego oraz spadku zawartości składników farmakologicznie czynnych. Zjawisko to wynika na ogół ze zbyt intensywnego wydobycia wód. Nadmierna eksploatacja głęboko występujących poziomów wód leczniczych, termalnych lub solanek, cechujących się słabą odnawialnością zasobów lub wręcz jej brakiem, prowadząca do spadku ciśnienia złożowego, może skutkować ascenzją wyżej zmineralizowanych wód z głębszych poziomów lub dopływem słabozmineralizowanych lub chłodniejszych wód z warstw nadległych, co w przypadku wód termalnych może powodować spadek temperatury wód na wypływie z ujęcia. Zjawisko to dotyczy potencjalnie również dubletów geotermalnych, w których wykorzystana, schłodzona woda jest zatłaczana do ujmowanego poziomu wodonośnego. Z drugiej strony zabieg ten pozwala na zachowanie stałej objętości wody w słabo odnawialnych poziomach wodonośnych. Przykładem terenu, w którym eksploatacja może skutkować spadkiem ciśnienia w złożu jest nieka podhalańska, gdzie wody termalne są bardzo intensywnie wykorzystywane, zwłaszcza w rekreacji, a także w energetyce.

Szczególną wrażliwość na zbyt intensywną lub niewłaściwie prowadzoną eksploatację wykazują obszary współwystępowania wód zmineralizowanych i swoistych z wodami zwykłymi, które udokumentowano w Karpatach i Sudetach. Ze względu na intensywny pobór występujących na tych obszarach szczaw wykorzystywanych w rozlewnictwie i balneoterapii, w ujęciach zlokalizowanych m.in. w Iwoniczu-Zdroju, Piwnicznej-Zdroju, Rymanowie-Zdroju i Tyliczu zaobserwowano spadek mineralizacji wód oraz zawartości wolnego dwutlenku węgla decydującego o walorach użytkowych tych wód. Powodem zmniejszenia zawartości gazu, co w skrajnej sytuacji może prowadzić do całkowitego odgazowania wód, są często prace ziemne prowadzone w strefach przepływu lub drenażu wód, które mogą powodować uruchomienie nowych dróg migracji dwutlenku węgla i w efekcie spadek jego zawartości w istniejących ujęciach, czego przykładem są m.in. źródło Jan w Krynicy-Zdroju oraz otwory eksploatacyjne w Piwnicznej (Rajchel, 2012; Czop, 2014).

Eksploatacja ujęć może prowadzić nie tylko do pogorszenia jakości czy utraty właściwości wód leczniczych, lecz przede wszystkim do zubożenia zasobów wód podziemnych zaliczonych do kopalin. Podobny efekt powodują zmiany warunków gruntowo-wodnych w obszarach zasilania, w tym przede wszystkim zabudowa i utwardzanie powierzchni tych obszarów, ograniczające infiltrację wód opadowych. Nie można również pominąć wyjątkowo negatywnego wpływu górnictwa i odwodnień górniczych, które powodują zubożenie zasobów wód oraz pogorszenie ich jakości na dużych obszarach. Drenaż wód związany z eksploatacją złóż węgla spowodował całkowity zanik wód leczniczych w Jastrzębiu-Zdroju (rejon Górnośląskiego Zagłębia Węglowego) i Opolnie-Zdroju (rejon Turoszowskiego Zagłębia Węgla Brunatnego) oraz obniżenie zwierciadła wód i zmniejszenie wydajności ujęć w uzdrowiskach w Goczałkowicach-Zdroju (GZW) i Jedlinie-Zdroju (rejon Wałbrzyskiego Zagłębia Węglowego). Ograniczenie wydobycia węgla kamiennego i likwidacja kopalń na przełomie XX i XXI w. spowodowały zmniejszenie lub zaprzestanie odwodnień górniczych, stopniowe wypełnianie lejów depresji i odbudowę ciśnienia w poziomach wodonośnych, co zintensyfikowało jednocześnie zagrożenie jakości wód wskutek wzrostu ciśnienia kwaśnych wód kopalnianych.

Ze względu na znaczenie gospodarcze, często unikatowy charakter oraz wzrost intensywności zagrożeń wody podziemne zaliczone do kopalin powinny być objęte ścisłą ochroną, wynikającą z ich przynależności zarówno do wód podziemnych, jak również do złóż surowców o istotnym znaczeniu użytkowym.

Zgodnie z ustawą z 9 czerwca 2011 r. *Prawo geologiczne i górnicze* w celu ochrony złóż wód leczniczych, termalnych i solanek oraz środowiska naturalnego ustanawia się dla nich obszary i tereny górnicze. Prawidłowo wyznaczony obszar górniczy ma zabezpieczyć złożę przed zmianami jakości wód i warunków hydrodynamicznych spowodowanych przez czynniki zewnętrzne (Ciężkowski, Kapuściński, 2011). Zatem w przypadku złóż wód zaliczonych do kopalin o odnawialnych zasobach powinien on obejmować cały system krążenia ze strefą zasilania, przepływu oraz drenażu. Natomiast teren górniczy, którego powierzchnia w przypadku wód zaliczonych do kopalin jest na ogół tożsama z obszarem górniczym, jest ustanawiany w celu ochrony środowiska przyrodniczego i ogranicza przestrzeń objętą szkodliwym oddziaływaniem robót górniczych. Szczegółowe zasady racjonalnej gospodarki złożem określa projekt zagospodarowania złoża. Wskazuje on m.in. optymalny wariant wykorzystania zasobów złoża, z uwzględnieniem warunków geologicznych jego występowania, wymagania w zakresie ochrony środowiska, bezpieczeństwa powszechnego oraz zagospodarowania powstałych odpadów i ścieków.

W przypadku wód leczniczych skuteczną formą ograniczania zagrożeń głównie o charakterze jakościowym są strefy ochrony uzdrowiskowej (A, B, C) wyznaczone na podstawie przepisów sanitarnych i ochrony zdrowia na obszarach uzdrowisk zgodnie z ustawą z 28 lipca 2005 r. *o lecznictwie uzdrowiskowym, uzdrowiskach i obszarach ochrony uzdrowiskowej oraz o gminach uzdrowiskowych* z 2005 r. W strefach obowiązują szczegółowo zdefiniowane ograniczenia, mające na celu ochronę warunków sanitarnych i zasobów naturalnych surowców leczniczych. W strefie A, w której znajdują się ujęcia wód leczniczych, obowiązuje m.in. zakaz lokowania obiektów uciążliwych. Objęcie strefą ochrony uzdrowiskowej A całości lub istotnej części obszaru zasobowego wód leczniczych stanowiłoby najlepszą formę jego ochrony (Czop, 2014). W przypadku wód termalnych najskuteczniejszą formą ochrony jest eksploatacja na określonym poziomie i o ile to możliwe, zatłaczanie zużytych wód do złoża.

Wody lecznicze, termalne oraz solanki nie podlegają przepisom wynikającym z ustawy z 20 lipca 2017 r. *Prawo wodne*. Dla ujęć tych wód nie ma zatem obowiązku wyznaczania terenów ochrony bezpośredniej i pośredniej, jak ma to miejsce w przypadku wód zwykłych. Nie są one również objęte krajowym monitoringiem zasobów i jakości wód. Pomimo że zakłady górnicze jako podmioty odpowiedzialne za eksploatację złóż kopalin prowadzą pomiary i obserwacje w celu kontroli stanu ilościowego oraz właściwości fizyko-chemicznych wód, niezbędne jest wdrożenie krajowego systemu monitoringu również w odniesieniu do wód zaliczonych do kopalin, a w szczególności – do płytko występujących wód leczniczych. Projekt takiego monitoringu obecnie jest przygotowywany przez państwową służbę geologiczną w Państwowym Instytucie Geologicznym – Państwowym Instytucie Badawczym.

LITERATURA

- AMPILOV Y.P., 2010 — From seismic interpretation to modelling and assessment of oil and gas field. EAGE Publications BV, Houten.
- BENTKOWSKI A., BIERNAT H., POSYNIAK A., KAPUŚCIŃSKI J., 2006 — Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby eksploatacyjne ujęcia wód termalnych z utworów jury dolnej w Stargardzie Szczecińskim wraz z określeniem warunków wtlaczania wód wykorzystanych do górotworu. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.
- BIERNAT H., KULIK S., NOGA B., 2009 — Możliwości pozyskania energii odnawialnej i problemy związane z eksploatacją ciepłowni geotermalnych wykorzystujących wody termalne z kolektorów porowych. *Prz. Geol.*, **57**, 8: 655–656.
- BOJARSKI L. (red.), 1996 — Atlas hydrochemiczny i hydrodynamiczny paleozoiku i mezozoiku oraz ascenzyjnego zasolenia wód podziemnych na Niżu Polskim. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- BOJARSKI L., SADURSKI A., 2000 — Wody podziemne głębokich systemów krążenia na Niżu Polskim. *Prz. Geol.*, **48**, 7.
- BOJARSKI L., SOKOŁOWSKI A., 1996 — Wpływ ascencji lateralnej na zasolenie wód kambru. *Prz. Geol.*, **44**, 1.
- BU T., DAMSLETH E., 1996 — SPE Formation Evaluation. Sep: 194–200.
- CAERS J., 2005 — Petroleum Geostatistics. Society of Petroleum Engineers, Richardson, TX.
- CALDWELL R.H., HEATER D.I., 2001 — Characterizing uncertainty in oil and gas evaluations: SPE 68592, SPE Hydrocarbon Economics and Evaluation Symp. Dallas, TX.
- CHAJEC W., 1966 — Kompleksowe wykorzystanie solanek jodkowo-bromkowych na przykładzie złóż Dębowa k/Skoczowa oraz Łapczyca k/Bochni. *Zesz. Nauk. AGH*, **139**, 11.
- CHOWANIEC J., 2009 — Studium hydrogeologii zachodniej części Karpat polskich. *Biul. Państw. Inst. Geol.*, **434**: 1–98.
- CHOWANIEC J., FREIWALD P. (red.), 2010 — Atlas hydrogeoróżnorodności województwa małopolskiego. Depart. Roln. i Geol. Urz. Marsz. Woj. Małopol., Zesp. Geol., Kraków.
- CHOWANIEC J., ZUBER A., CIĘŻKOWSKI W., 2007 — Prowincja karpacka. [W:] Hydrogeologia regionalna Polski. T. 2. Wody mineralne, lecznicze i termalne oraz kopalniane (red. B. Paczyński, A. Sadurski). Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- CIĘŻKOWSKI W., 1990 — Studium hydrogeochemii wód leczniczych Sudetów polskich. *Pr. Nauk. Inst. Geotech. PWroc.*, **60**.
- CIĘŻKOWSKI W. (red.), 2002 — Występowanie dokumentowanie i eksploatacja endogenicznego dwutlenku węgla w Polsce. Wydaw. WTN, Wrocław.
- CIĘŻKOWSKI W., JÓZEFKO I., SCHMALZ A., WITCZAK S., 1999 — Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby eksploatacyjne wód podziemnych i dwutlenku węgla (jako kopaliny towarzyszącej) ze złoża w uzdrowisku Krynica oraz ustalająca zasoby dyspozycyjne wód podziemnych (zwykłych oraz leczniczych) i o właściwościach leczniczych) w zlewni Krynicy. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.
- CIĘŻKOWSKI W., KAPUŚCIŃSKI J., 2011 — Wyznaczanie granic obszaru i terenu górniczego dla złóż wód podziemnych uznanych za kopaliny. Poradnik metodyczny. Ministerstwo Środowiska, Warszawa.
- CIĘŻKOWSKI W., KIELCZAWA B., LIBER-MAKOWSKA E., PRZYLIBSKI T.A., ŻAK S., 2016 — Wody lecznicze regionu sudeckiego – wybrane problemy. *Prz. Geol.*, **64**, 9: 671–682.
- CIĘŻKOWSKI W., MICHNIEWICZ M., PRZYLIBSKI T.A., 2011 — Wody termalne na Dolnym Śląsku. [W:] Mezozoik i kenozoik Dolnego Śląska (red. A. Żelaźniewicz, J. Wojewoda, W. Ciężkowski). WIND, Wrocław.
- CZERSKI M., FISTEK J., RAFALSKI Z., WOJTKOWIAK A., 1990 — Aneks do dokumentacji zasobów termalnej wody mineralnej w kategorii C w Grabinie (otwór Odra 5/I). Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.
- CZERSKI M., WOJTKOWIAK A., 1992 — Szczawy termalne w Grabinie. Mat. III Konf. Problemy hydrogeologiczne południowo-zachodniej Polski. Pożywna, 10–12.09.1992 r. Wrocław.
- CZOP M., 2014 — Nowoczesne zasady ochrony zasobów wód mineralnych i leczniczych w warunkach współczesnych zagrożeń antropogenicznych. Mater. Resortowego szkolenia służb geologiczno-górnich. Krynica-Zdrój, 11–13.12.2014 r.
- DADLEZ R., MAREK S., POKORSKI J. (red.), 2000 — Mapa geologiczna Polski bez utworów kenozoiku. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- DEJ M., HUCULAK M., JARCZEWSKI W., 2013 — Recreation use of geothermal water in Poland and Slovakia. *Current Issues of Tourism Research*, **3**, 1: 12–21.
- DOWGIAŁŁO J., 1971 — Studium genezy wód zmineralizowanych w utworach mezozoicznych Polski północnej. *Biul. Geol. UW*, **13**.
- DOWGIAŁŁO J., 2007a — Zagadnienia prawne i terminologiczne. [W:] Hydrogeologia regionalna Polski. T. 2. Wody mineralne, lecznicze i termalne oraz kopalniane (red. B. Paczyński, A. Sadurski). Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- DOWGIAŁŁO J., 2007b — Prowincja platformy prekambryjskiej. [W:] Hydrogeologia regionalna Polski. T. 2. Wody mineralne, lecznicze i termalne oraz kopalniane (red. B. Paczyński, A. Sadurski). Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- DOWGIAŁŁO J., 2007c — Przegląd regionalny wód zmineralizowanych, termalnych oraz uznanych za lecznicze. [W:] Hydrogeologia regionalna Polski. T. 2. Wody mineralne, lecznicze i termalne oraz kopalniane (red. B. Paczyński, A. Sadurski). Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- DOWGIAŁŁO J., FISTEK J., 2007 — Prowincja sudecka. [W:] Hydrogeologia regionalna Polski. T. 2. Wody mineralne, lecznicze i termalne oraz kopalniane (red. B. Paczyński, A. Sadurski). Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- DOWGIAŁŁO J., KARSKA A., POTOCKI I., 1969 — Geologia surowców balneologicznych. Wyd. Geol., Warszawa.
- DOWGIAŁŁO J., KLECZKOWSKI A.S., MACIOSZCZYK T., RÓŻKOWSKI A. (red.), 2002 — Słownik hydrogeologiczny. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- DOWGIAŁŁO J., LEŚNIAK P., 1987 — Jeszcze o genezie wód chlorkowych w Karpatach fliszowych. *Prz. Geol.*, **35**, 7: 372–373.
- DOWGIAŁŁO J., PACZYŃSKI B., 2002 — Podział regionalny wód leczniczych Polski. [W:] Ocena zasobów dyspozycyjnych wód potencjalnie leczniczych. Poradnik metodyczny (red. B. Paczyński). Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- DZIADZIO P.S., MAJ J., JERZAK M., OFIARA K., BĄK D., KUŚ B., 2020 — Geotermia w Polsce – rozwój stymulowany przez środki subfunduszu geologicznego Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. *Prz. Geol.*, **68**, 3: 151–155.
- FELTER A., SKRZYPCZYK L., SOCHA M., SOKOŁOWSKI JAKUB, STOŻEK J., GRZYCKO-GOSTYŃSKA A., 2015 — Mapa zagospodarowania wód podziemnych zaliczonych do kopalin w Polsce, skala 1:1 000 000 (wg stanu na 31.12.2014). Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- FELTER A., SKRZYPCZYK L., SOCHA M., SOKOŁOWSKI JAKUB, STOŻEK J., GRZYCKO-GOSTYŃSKA A., 2016 — Mapa zagospodarowania wód podziemnych zaliczonych do kopalin w Polsce, skala 1:1 000 000 (wg stanu na 31.12.2015). Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- FELTER A., SKRZYPCZYK L., SOCHA M., SOKOŁOWSKI JAKUB, STOŻEK J., GRZYCKO-GOSTYŃSKA A., 2017 — Mapa zagospodarowania wód podziemnych zaliczonych do kopalin w Polsce, skala 1:1 000 000 (wg stanu na 31.12.2016). Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- FELTER A., SKRZYPCZYK L., SOCHA M., SOKOŁOWSKI JAKUB, STOŻEK J., GRYSZKIEWICZ I., GRZYCKO-GOSTYŃSKA A., 2018 — Mapa zagospodarowania wód podziemnych zaliczonych do kopalin w Polsce, skala 1:1 000 000 (wg stanu na 31.12.2017). Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- FELTER A., SKRZYPCZYK L., SOCHA M., SOKOŁOWSKI JAKUB, SOSNOWSKA M., STOŻEK J., GRYSZKIEWICZ I., WRZOSEK A., 2019 — Mapa zagospodarowania wód podziemnych zaliczonych do kopalin w Polsce, skala 1:1 000 000 (wg stanu na 31.12.2018). Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- FELTER A., 2020 — Solanki. [W:] Bilans perspektywicznych zasobów kopalin Polski (red. K. Szamałek). Państw. Inst. Geol. – Państw. Inst. Badaw., Warszawa: 395–399.
- FISTEK J., FISTEK A., 1998 — Dokumentacja hydrogeologiczna zasobów eksploatacyjnych wód leczniczych (szczaw) Dusznik-Zdroju. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.
- FISTEK J., FISTEK A., 2002 — Dokumentacja hydrogeologiczna zasobów eksploatacyjnych szczaw termalnych ujętych otworem Duszniki GT-1. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.
- GEO THERMAL HANDBOOK – ESMAP, 2012.
- GÓRECKI W. (red.), 2006a — Atlas zasobów geotermalnych formacji mezozoicznej na Niziu Polskim. AGH, Kraków.
- GÓRECKI W. (red.), 2006b — Atlas zasobów geotermalnych formacji paleozoicznej na Niziu Polskim. AGH, Kraków.
- GÓRECKI W. (red.), 2011 — Atlas zasobów wód i energii geotermalnej Karpat Zachodnich. AGH, Kraków.
- GÓRECKI W. (red.), 2012 — Atlas geotermalny zapadliska przedkarpackiego. AGH, Kraków.
- GÓRECKI W. (red.), 2013 — Atlas geotermalny Karpat Wschodnich. AGH, Kraków.
- HAJTO M., 2008 — Baza zasobowa wód termalnych na Niziu Polskim – geologiczne i hydrogeologiczne uwarunkowania obszarów perspektywicznych. *Kwart. AGH Geologia*, **34**, 3: 503–526.
- HAJTO M., 2014 — Wody termalne polskich Karpat. Mat. Resortowego szkolenia służb geologiczno-górnictwa. Krynica-Zdrój 11–13.12.2014 r.
- HAJTO M., 2018 — Potencjał geotermalny Polski oraz możliwości adaptacji międzynarodowej klasyfikacji zasobów geotermalnych UNFC-2009. *Nafta-Gaz*, **12**: 898–904.
- IGLIŃSKI B., BUCZKOWSKI R., CICHOSZ M., PIECHOTA G., 2010 — Technologie geoenergetyczne. Wyd. Nauk. UMK, Toruń.
- KABATA-PENDIAS A., PENDIAS H., 1979 — Pierwiastki śladowe w środowisku biologicznym. Wyd. Geol., Warszawa.
- KAPUŚCIŃSKI J., NAGY S., DEUGOSZ P., BIERNAT H., BENTKOWSKI A., ZAWISZA L., MACUDA J., BUJAKOWSKA K., 1997 — Zasady i metodyka dokumentowania zasobów wód termalnych i energii geotermalnej oraz sposoby odprowadzania wód zużytych – poradnik metodyczny. MOŚZNIŁ, Warszawa.
- KASZTELEWICZ A., 2016 — Propozycja ubezpieczeń przedsięwzięć geotermalnych w Polsce wykorzystująca doświadczenia krajów europejskich. *Techn. Posz. Geol., Geotermia, Zrównowazony Rozwój*, **55**, 1: 173–183.

- KASELA T., SZCZEŚNIAK-SZLAGOWSKA A., BĄK M., 1967 — Dokumentacja hydrogeologiczna wód leczniczych Żegiestów-Zdrój. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.
- KASELA T., SZCZEŚNIAK-SZLAGOWSKA A., BĄK M., 2014 — Dodatek nr 1 do dokumentacji hydrogeologicznej ustalającej zasoby eksploatacyjne ujęcia leczniczych wód siarczkowych Busko C-1 z utworów kredy górnej. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.
- KĘPIŃSKA B. (red.), 2004 — Badania warunków termicznych podhalańskiego systemu geotermalnego przy zastosowaniu nowej metody oksyreaktywnej analizy termicznej (OTA) i metod mineralogicznych. Wyd. Sigma, Kraków.
- KĘPIŃSKA B., BUJAKOWSKI W. (red.), 2011 — Wytyczne projektowe poprawy chłonności skał zbiornikowych w związku z zatłaczaniem wód termalnych w polskich zakładach geotermalnych. Wyd. EJB, Kraków.
- KĘPIŃSKA B., 2018 — Przegląd stanu wykorzystania energii geotermalnej w Polsce w latach 2016–2018. *Techn. Posz. Geol., Geotermia, Zrównoważony Rozwój*, **57**, 1: 11–27.
- KŁOS L., 2016 — Spożycie wody butelkowanej w Polsce i jej wpływ na środowisko przyrodnicze. *Barometr Regionalny*, **14**, 1: 111–117.
- KOCHAŃSKI J.W., 2002 — Balneologia i hydroterapia. Wyd. AWF, Wrocław.
- KOTARBA M., 1988 — Geochemiczne kryteria genezy gazów akumulowanych w serii węglonośnej górnego karbonu niecki wałbrzyskiej. *Zesz. Nauk. AGH, Geologia*, **42**.
- KOZERSKI B., MACIOSZCZYK A., PAZDRO Z., SADURSKI A., 1987 — Fluor w wodach podziemnych w rejonie Gdańska. *Ann. Soc. Geol. Pol.*, **57**.
- KRAWCZYK J., ALEKSANDROWSKI P., CHOWANIEC J., SKRZYPCZYK L., FARBISZ J., GRZEGORCZYK K., BIEL A., 2011 — Projekt prac geologicznych dla określenia perspektywicznych rejonów i stref występowania wód termalnych na obszarze Sudetów Środkowych i Wschodnich wraz z blokiem przed-sudeckim. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.
- KUT A., 2008 — Czy nasze miasto zamieni się w Krosno-Zdrój? (www.krosno24.pl – stan na 31.03.2015 r.).
- LATOUR T., DROBNIK M., 2016 — Właściwości biochemiczne wód geotermalnych rozpoznanych w Polsce określające sposób ich wykorzystania do celów leczniczych lub rekreacji. *Techn. Posz. Geol., Geotermia, Zrównoważony Rozwój*, **55**, 1: 67–74.
- LATOUR T., PONIKOWSKA I., 2008 — Naturalne wody lecznicze – właściwości i zastosowania. *Aptekarz Polski*, **24**, 2.
- LATOUR T., SMĘTKIEWICZ K., 2012 — Właściwości fizykochemiczne i chemiczne wód geotermalnych i ich zastosowanie lecznicze ze szczególnym uwzględnieniem wody z odwiertu PIG/AGH-2 w Uniejowie. *Biul. Uniejowski*, **1**: 79–93.
- LEŚNIAK P., 1985 — Open CO₂ underground water system in West Carpathians (South Poland) – chemical and isotope evidence. *Chem. Geol.*, **49**: 275–286.
- MACHOWSKI W., MACHOWSKI G., BIAŁECKA K., 2013 — Ocena możliwości pracy dubletu geotermalnego na strukturze Wiśniowej koło Strzyżowa, jako wynik modelowań dynamicznych. *Techn. Posz. Geol., Geotermia, Zrównoważony Rozwój*, **52**, 2: 95–104.
- MACIOSZCZYK A., DOBRZYŃSKI D., 2007 — Hydrogeochemia strefy aktywnej wymiany wód podziemnych. PWN, Warszawa.
- MAŁECKA D., MURZYNOWSKI W., 1978 — Regionalizacja hydrogeologiczna Karpat fliszowych. Państw. Wyd. Rolnicze i Leśne, Warszawa.
- MUFFLER L.P.J., CATALDI R., 1978 — Methods for regional assessment of geothermal resources. *Geothermics*, **7**.
- NEUZIL C., PERSON M., 2017 — Reexamining ultrafiltration and solute transport in groundwater. *Water Resources Research*, **53**, 6.
- OSZCZYPKO N., ZUBER A., 2002 — Geological and isotopic evidence of diagenetic waters in the Polish Flysch Carpathians. *Geol. Carpathica*, **53**, 4: 257–268.
- PACZYŃSKI B., PŁOCHNIEWSKI Z., 1996 — Wody mineralne i lecznicze Polski. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PACZYŃSKI B., SADURSKI A. (red.), 2007 — Hydrogeologia regionalna Polski. T. 2. Wody mineralne, lecznicze i termalne oraz kopalniane. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PAPIERNIK B., MICHNA M., 2010 — Modelowania elementów geologicznego ryzyka składowania CO₂ z wykorzystaniem programu PETREL na przykładzie analizy ryzyka strukturalnego antykliny Zaosia. *Biul. Państw. Inst. Geol.*, **439**: 59–64;
- PAZDRO Z., KOZERSKI B., 1990 — Hydrogeologia ogólna. Wyd. Geol., Warszawa.
- PENC J., 1997 — Leksykon biznesu. Seria „Biblioteka Biznesmena”, 1. Wyd. Placet, Warszawa.

- PŁOCHNIEWSKI Z., 1978 — Polish mineral waters as chemical raw materials. Mat. Int. Symp. Hydrogeochemistry of Mineralized Waters, Cieplice-Spa, 31st May–3rd June 1978.
- PRZYLIBSKI T.A., 2005 — Radon składnik swoisty wód leczniczych Sudetów. Oficyna Wyd. PWroc., Wrocław.
- PRZYLIBSKI T.A., 2007a — Radon as a natural radioactive tracer for studying crystalline rock aquifers – a few usage concepts. Selected hydrogeologic problems of the Bohemian massif and of other hard rock terrains in Europe. *Acta Univ. Wratislaviensis. Hydrogeol.*, 76: 125–142.
- PRZYLIBSKI T.A. (red.), 2007b — Studium możliwości rozpoznania nowych wystąpień wód zmineralizowanych, swoistych i termalnych na obszarze bloku przedsudeckiego. PWroc., Inst. Górn., Wrocław.
- PRZYLIBSKI T.A., 2013 — Wody radonowe. [W:] Mapa zagospodarowania wód podziemnych zaliczonych do kopalin występujących na obszarze Ziemi Kłodzkiej w skali 1:50 000 wraz z objaśnieniami (A. Felter i in.). Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.
- RAJCHEL L., 2000 — Źródła wód siarczkowych w Karpatach polskich. *Geologia AGH*, 26, 3: 309–373.
- RAJCHEL L., 2012 — Szczawy i wody kwasowęglowe Karpat Polskich. Wyd. Nauk. AGH, Kraków.
- RAJCHEL L., 2017 — Rozlewnie wód podziemnych w województwie małopolskim. [W:] Materiały XVIII Sympozjum Współczesne Problemy Hydrogeologii, Wojanów k. Jeleniej Góry, 8–10.11.2017 r. *Prz. Geol.*, 65, 11, 1.
- SIEMEK J., NAGY S., 2004 — Estimation of uncertainles in gas-condensate systems reserves by Monte Carlo Simulation. *Acta Montanistica Slovaca Ročník*, 9, 3: 289–293.
- SIERŻĘGA P., TOMASZEWSKI A., 2005 — Dodatek nr 1 do dokumentacji hydrogeologicznej zasobów wody mineralnej do celów leczniczych z utworów permu w Ustce (otwór Ustka IGH-1), woj. pomorskie. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.
- SKRZYPCZYK L., 2001 — Wody lecznicze, mineralne i termalne. [W:] Bilans zasobów złóż kopalin w Polsce wg stanu na 31.12.2000 r. (red. S. Przeniosło). Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SOCHA M., 2008 — Geośrodowiskowe uwarunkowania wykorzystania energii wód termalnych paleogeńsko-mezozoicznego zbiornika podhalańskiego. Praca doktorska. Arch. Wydz. Geol. UW, Warszawa.
- SOCHA M. (red.), 2020 — Ocena potencjału energetycznego i surowcowego wód termalnych i termalnych leczniczych w wybranych obszarach zurbanizowanych wraz z analizą geśrodowiskowych oraz ekonomicznych uwarunkowań ich zagospodarowania. Niepublikowane. PIG-PIB, Warszawa.
- SOCHA M., SADURSKI A., SKRZYPCZYK., 2016 — Możliwości wykorzystania energii geotermalnej w rejonie aglomeracji warszawskiej na tle analizy kosztów finansowych. *Prz. Geol.*, 64, 7.
- SOKOŁOWSKI JULIAN, 1999 — Możliwości zagospodarowania wód geotermalnych w trzech prowincjach Europy północno-zachodniej i centralnej stykających się w rejonie Krakowa. *Techn. Posz. Geol., Geotermia, Zrównoważony Rozwój*, 38, 4–5: 77–97. infona.pl.
- SOKOŁOWSKI JAKUB, SKRZYPCZYK L., 2020 — Solanki, wody lecznicze i termalne. [W:] Bilans zasobów złóż kopalin w Polsce wg stanu na 31.12.2019 r. (red. M. Szufficki, A. Malon, M. Tymiński). Państw. Inst. Geol.-PIB, Warszawa.
- SOKOŁOWSKI JULIAN, SOKOŁOWSKA J., PLEWA S., NAGY S., KROKOSZYŃSKA M., KRZYSIEK U., NEY R., 1995 — Geothermal provinces and basins in Poland. Polish Geothermal Association and Polish Academy of Science, MEERC, Kraków.
- SOLIŃSKA M., SOLIŃSKI I., 2003 — Efektywność ekonomiczna proekologicznych inwestycji rozwojowych w energetyce odnawialnej. Uczeln. Wyd. Nauk.-Dyd. AGH, Kraków.
- SOWIŹDŻAŁ A., GÓRECKI W., 2013 — Możliwości wykorzystania energii geotermalnej w rejonie zapadliska przedkarpackiego. *Techn. Posz. Geol., Geotermia, Zrównoważony Rozwój*, 52, 2: 59–73.
- SZEWCZYK J., 2007 — Strumień ciepłny a temperatura i mineralizacja wód. [W:] Hydrogeologia regionalna Polski. T. 2. Wody mineralne, lecznicze i termalne oraz kopalniane (red. B. Paczyński, A. Sadurski). Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- SZLAGOWSKA A., MYŚLIWIEC A., 2012 — Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby eksploatacyjne wód leczniczych ujętych otworem GZ-1 z utworów jurajskich i ujętych otworem GZ-2 z utworów kredowych Gołdapi. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.
- SZUFFICKI M., MALON A., TYMIŃSKI M. (red.), 2020 — Bilans zasobów złóż kopalin w Polsce (wg stanu na 31.12.2019 r.). Państw. Inst. Geol.-PIB, Warszawa.
- ŚLASKI R., ŚWINIAŃSKI T., OLEĆKA K., 2008 — Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej ustalającej zasoby wód podziemnych, leczniczych z odwiercenia Tadeusz i Korona w Zabłociu, dot. akt. zas. ekspl. wód lechn. uj. otw. Korona. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.
- ŚWIDZIŃSKI H., 1972 — Geologia i wody mineralne Krynicy. *Pr. Geol. Komis. Nauk. Geol. PAN*, 70.

- TADYCH J., RASAŁA M., TADYCH A., 2011 — Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby eksploatacyjne ujęcia wód termalnych Poddębice GT-2 w miejscowości Poddębice. Thermohouse, Tadych J. Narod. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.
- TOMASZEWSKA B., PAJAŁ L., 2012 — Geothermal water resources management – economic aspects of their treatment. *Gospodarka Surowcami Mineralnymi*, **201**, 4.
- TOMASZEWSKA B., 2013 — Utylizacja schłodzonych wód termalnych. Problemy i propozycje rozwiązań alternatywnych. *Technika Poszukiwań Geologicznych, Geotermia, Zrównoważony Rozwój*, **53**, 1: 91–102.
- WĘCŁAWIK S., 1991 — Kompleksowa metodyka badań ochrony surowców balneologicznych przed oddziaływaniem przemysłu. *Studia i Rozprawy CPPGSMiE PAN*, 11.
- WOŁKOWICZ S. (red.), 2007 — Potencjał radonowy Sudetów wraz z wyznaczeniem obszarów występowania potencjalnie leczniczych wód radonowych. T. 2. Obszary występowania potencjalnie leczniczych wód radonowych w Sudetach. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- ZAMOJCIN J., 2012 — Analiza możliwości wykorzystania solanek jodkowo-bromkowych towarzyszących złożom ropno-gazowym. *Nafta-Gaz*, **68**, 12: 976–981.

Akty prawne

- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji (Dz.U. z 2011 r. Nr 288 poz. 1696, z późn. zm.).
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 24 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów zagospodarowania złóż (Dz.U. z 2012 r. poz. 511).
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz.U. z 2016 r. poz. 2033).
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz.U. z 2019 r. poz. 1311).
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Zdrowia z dnia 13 kwietnia 2006 r. w sprawie zakresu badań niezbędnych do ustalenia właściwości leczniczych naturalnych surowców leczniczych i właściwości leczniczych klimatu, kryteriów oceny oraz świadectwa potwierdzającego te właściwości (Dz.U. z 2018 r. poz. 605, t.j.).
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Zdrowia z dnia 31 marca 2011 r. w sprawie naturalnych wód mineralnych, naturalnych wód źródłanych i wód stołowych (Dz.U. z 2011 r. Nr 85 poz. 466).
- USTAWA z 25 sierpnia 2006 r. o bezpieczeństwie żywności i żywienia (Dz.U. z 2020 r. poz. 2021, t.j.).
- USTAWA z 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (Dz.U. z 2021 r. poz. 624, t.j.).
- USTAWA z 28 lipca 2005 r. o lecznictwie uzdrowiskowym, uzdrowiskach i obszarach ochrony uzdrowiskowej oraz o gminach uzdrowiskowych (Dz.U. z 2020 r. poz. 1662, t.j.).
- USTAWA z 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. z 2020 r. poz. 1064, z późn. zm.).
- USTAWA z 6 września 2001 r. Prawo farmaceutyczne (Dz.U. z 2021 r. poz. 974, t.j.).

Strony internetowe

- <http://www.wodadlzdrowia.pl/>, stan na 24.09.2019 r.
- <https://gis.gov.pl>, stan na 24.09.2019 r.
- <https://gis.gov.pl/zywnosc-i-woda/naturalne-wody-mineralne>, stan na 24.09.2019 r.
- <https://mineralne.pgi.gov.pl>, stan na 15.09.2020 r.
- <https://www.gov.pl/web/zdrowie>, stan na 31.12.2019 r.
- <https://www.nik.gov.pl>, stan na 14.09.2020 r.
- <https://www.nik.gov.pl/najnowsze-informacje-o-wynikach-kontroli/nik-o-sciekach-z-uzdrowisk.html>, stan na 14.09.2020 r.
- <https://www.ubz.pl/>, stan na 31.12.2019 r.

Tab. 5.1 i 5.2

- <http://esolina.pl/atraccje-gminy/uzdrowisko-polanczyk/>, stan na 31.12.2019 r.
- <http://muszyna.pl/>, stan na 31.12.2019 r.

<http://uzdrowisko.pl/>, stan na 31.12.2019 r.
<http://uzdrowisko-iwonicz.com.pl/>, stan na 31.12.2019 r.
<http://uzdrowisko-kamienpomorski.pl/>, stan na 31.12.2019 r.
<http://wlokniarz.pl/>, stan na 31.12.2019 r.
<http://www.piwniczna.pl/>, stan na 31.12.2019 r.
<http://www.sanatoria.org/pl/>, stan na 31.12.2019 r.
<http://www.solanki.pl/>, stan na 31.12.2019 r.
<http://www.spzozl.rzeszow.pl/>, stan na 31.12.2019 r.
<http://www.uzdrowisko-ladek.pl/dlugopole-zdroj/>, stan na 31.12.2019 r.
<http://www.uzdrowisko-rymanow.com.pl/>, stan na 31.12.2019 r.
<http://www.uzdrowiskosolec.pl/pl/>, stan na 31.12.2019 r.
<http://www.uzdrowiskoszczawnica.pl/pl/>, stan na 31.12.2019 r.
<http://www.uzdrowisko-ustka.com.pl/>, stan na 31.12.2019 r.
<http://www.wapienne.pl/>, stan na 31.12.2019 r.
<https://latoszynzdroj.com/>, stan na 31.12.2019 r.
<https://szczawno-jedlina.pl/jedlina-zdroj/>, stan na 31.12.2019 r.
<https://szczawno-jedlina.pl/szczawno-zdroj/>, stan na 31.12.2019 r.
<https://uniejew.pl/>, stan na 31.12.2019 r.
<https://uzdrowiska-klodzkie.pl/uzdrowisko-kudowa-zdroj>, stan na 31.12.2019 r.
<https://uzdrowiska-klodzkie.pl/uzdrowisko-polanica-zdroj>, stan na 31.12.2019 r.
<https://uzdrowiska-pgu.pl/uzdrowisko-duszniki>, stan na 31.12.2019 r.
<https://uzdrowisko.kolobrzeg.pl/>, stan na 31.12.2019 r.
<https://uzdrowisko-cieplice.pl/>, stan na 31.12.2019 r.
<https://uzdrowiskogoldap.pl/>, stan na 31.12.2019 r.
<https://uzdrowisko-horyniec.com.pl/>, stan na 31.12.2019 r.
<https://uzdrowisko-konstancin.pl/>, stan na 31.12.2019 r.
<https://uzdrowisko-krynica-zegiestow.pl/>, stan na 31.12.2019 r.
<https://uzdrowisko-krynica-zegiestow.pl/>, stan na 31.12.2019 r.
<https://uzdrowisko-naleczow.pl/>, stan na 31.12.2019 r.
<https://uzdrowisko-polczyn.pl/>, stan na 31.12.2019 r.
<https://uzdrowisko-rabka.pl/>, stan na 31.12.2019 r.
<https://uzdrowisko-swieradow.pl/>, stan na 31.12.2019 r.
<https://uzdrowisko-wieniec.pl/>, stan na 31.12.2019 r.
<https://visit.sopot.pl/>, stan na 31.12.2019 r.
<https://www.geotermiagrudziadz.pl/>, stan na 31.12.2019 r.
<https://www.gozdroj.pl/>, stan na 31.12.2019 r.
<https://www.kopalnia.pl/>, stan na 31.12.2019 r.
<https://www.rehabilitacja-krzeszowice.pl/>, stan na 31.12.2019 r.
<https://www.uzdrowisko.krakow.pl/>, stan na 31.12.2019 r.
<https://www.uzdrowiskociechocinek.pl/>, stan na 31.12.2019 r.
<https://www.uzdrowisko-ladek.pl/ladek-zdroj/>, stan na 31.12.2019 r.
<https://www.uzdrowisko-ustron.pl/>, stan na 31.12.2019 r.
<https://www.uzdrowisko-wysowa.pl/>, stan na 31.12.2019 r.

Tab. 5.3

<http://mineral.pl/>, stan na 31.12.2019 r.
<http://muszynskiezdroje.pl/>, stan na 31.12.2019 r.
<http://www.krynica-zdroj.pl/pl/559/0/wody-mineralne.html>, stan na 31.12.2019 r.
<http://www.mineral-complex.pl/>, stan na 31.12.2019 r.
<http://www.muszynazdroj.pl/>, stan na 31.12.2019 r.
<http://www.uzdrowiskoszczawnica.pl/pl/2013-03-25-13-53-57/17-wody-mineralne/zdroje>, stan na 31.12.2019 r.
<http://www.wodadlazdrowia.pl/pl/543/0/jedlina.html>, stan na 31.12.2019 r.
<http://www.wodakrystynka.pl/>, stan na 31.12.2019 r.
<https://cechini-muszyna.pl/>, stan na 31.12.2019 r.
<https://inex.pl/>, stan na 31.12.2019 r.

<https://muszynianka.pl/>, stan na 31.12.2019 r.
<https://piwniczanka.pl/>, stan na 31.12.2019 r.
<https://staropolanka.pl/>, stan na 31.12.2019 r.
<https://uzdrowiska-klodzkie.pl/staropolanka-i-wielka-pieniawa>, stan na 31.12.2019 r.
<https://www.galicjanka.com.pl/>, stan na 31.12.2019 r.
<https://www.gorczanska.com.pl/>, stan na 31.12.2019 r.
<https://www.uzdrowisko-rymanow.com.pl/>, stan na 31.12.2019 r.
<https://www.wysowianka.pl/>, stan na 31.12.2019 r.

Tab. 5.4

<https://www.energia-geotermalna.org.pl/geotermia-w-polsce/>, stan na 31.12.2018 r.

Tab. 5.5

<http://osir.inowroclaw.pl/>, stan na 31.12.2019 r.
<http://www.aquapark.zakopane.pl/pl/>, stan na 31.12.2019 r.
<http://www.termywarminskie.pl/pl/>, stan na 31.12.2019 r.
<https://evapark.pl/spa/cennik-basen-wellness/>, stan na 31.12.2019 r.
<https://lawendowetermy.pl/>, stan na 31.12.2019 r.
<https://poddebice.pl/baseny-termalne-2/>, stan na 31.12.2019 r.
<https://szymoszkowa.pl/kapielisko/>, stan na 31.12.2019 r.
<https://termymaltanskie.com.pl/>, stan na 31.12.2019 r.
<https://www.basenymineralne.pl/>, stan na 31.12.2019 r.
<https://www.chocholowskietermy.pl/>, stan na 31.12.2019 r.
<https://www.geotermiagrudziadz.pl/>, stan na 31.12.2019 r.
<https://www.goracypotok.pl/>, stan na 31.12.2019 r.
<https://www.grandlubicz.pl/grand-lubicz/aquapark>, stan na 31.12.2019 r.
<https://www.tarnowskie-termny.pl/>, stan na 31.12.2019 r.
<https://www.termabania.pl/>, stan na 31.12.2019 r.
<https://www.termybukovina.pl/>, stan na 31.12.2019 r.
<https://www.termyciepickie.pl/baseny>, stan na 31.12.2019 r.
<https://www.termymszczonow.eu/>, stan na 31.12.2019 r.
<https://www.termyszaflary.com/>, stan na 31.12.2019 r.
<https://www.termyuniejow.pl/>, stan na 31.12.2019 r.

Tab. 5.6

<http://www.solanka.pl/index.html> stan na 31.12.2019 r.
<http://zablocka.pl/> stan na 31.12.2019 r.
<https://uzdrowisko.kolobrzeg.pl/> stan na 31.12.2019 r.
<https://uzdrowisko-iwonicz.com.pl/> stan na 31.12.2019 r.
<https://uzdrowisko-rabka.pl/> stan na 31.12.2019 r.
<https://www.gozdroy.pl/> stan na 31.12.2019 r.
<https://www.salco.pl/> stan na 31.12.2019 r.
<https://www.uzdrowiskociechocinek.pl/> stan na 31.12.2019 r.

Tab. 5.7

<http://sulphur.com.pl/>, stan na 31.12.2019 r.
<http://uzdrowisko.pl/>, stan na 31.12.2019 r.
<https://latoszynzdroj.com/>, stan na 31.12.2019 r.
<https://over-cosmetics.pl/>, stan na 31.12.2019 r.
<https://uzdrowisko.kolobrzeg.pl/>, stan na 31.12.2019 r.
<https://uzdrowisko-iwonicz.com.pl/>, stan na 31.12.2019 r.
<https://uzdrowisko-naleczow.pl/>, stan na 31.12.2019 r.
<https://uzdrowisko-polczyn.pl/>, stan na 31.12.2019 r.
<https://uzdrowisko-rabka.pl/>, stan na 31.12.2019 r.
<https://www.drduda.pl/pl/firma/>, stan na 31.12.2019 r.

<https://www.gozdroj.pl/>, stan na 31.12.2019 r.
<https://www.kopalniawieliczka.eu/pl/>, stan na 31.12.2019 r.
<https://www.malinowehotele.pl/>, stan na 31.12.2019 r.
<https://www.solanki.pl/>, stan na 31.12.2019 r.
<https://www.ubz.pl/pl/>, stan na 31.12.2019 r.
<https://www.uzdrowiskociechocinek.pl/>, stan na 31.12.2019 r.
<https://www.uzdrowisko-ladek.pl/>, stan na 31.12.2019 r.
<https://www.uzdrowisko-rymanow.com.pl/>, stan na 31.12.2019 r.
<https://www.uzdrowisko-ustron.pl/>, stan na 31.12.2019 r.
<https://pelokosmetyki.pl/>, stan na 31.12.2019 r..

CHARAKTERYSTYKA ZŁÓŻ WÓD PODZIEMNYCH ZALICZONYCH DO KOPALIN

W Dodatku 1 zamieszczono podstawowe informacje o udokumentowanych w Polsce złożach wód podziemnych zaliczonych do kopalin. Wykaz złóż przedstawiono w porządku alfabetycznym, z uwzględnieniem podziału na wody lecznicze (kolor tabeli niebieski), wody termalne (kolor tabeli czerwony) i solanki (kolor tabeli zielony). Po nazwie złoża umieszczono jego lokalizację według podziału administracyjnego w kolejności: miejscowość, gmina, powiat, województwo oraz według regionalizacji hydrogeologicznej wód leczniczych zaproponowanej przez Paczyńskiego i Płochniewskiego (1996), zmodyfikowanej przez Dowgiałłę i Paczyńskiego (2002). Ogólną charakterystykę każdego złoża przedstawiono w formie składającej się z części tabelarycznej oraz krótkiego opisu. Część tabelaryczna zawiera wybrane dane dotyczące: charakterystyki fizyko-chemicznej ujętych wód (typ, mineralizacja ogólna, temperatura wody na wypływie) oraz ujętej warstwy wodonośnej (stratygrafia, głębokość zalegania stropu i spągu, miąższość, litologia), a także podstawowe dane związane ze stanem zagospodarowania złoża (właściciel, koncesja na wydobywanie kopaliny, obszar górniczy, uzdrowisko) i jego eksploatacją (liczba ujęć, liczba ujęć czynnych, wielkość udokumentowanych zasobów eksploatacyjnych, cel wydobycia).

Białka

Lokalizacja: m. Białka Tatrzańska, gm. Bukowina Tatrzańska, pow. tatrzański, woj. małopolskie

Regionalizacja: prowincja karpacka, region wewnętrznokarpacki

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody termalne	Typ wody:	SO ₄ -Cl-Na-Ca
	Mineralizacja [g/dm ³]:	2
	Temperatura na wypływie [°C]:	77
Poziom wodonośny		
Trias środkowy	Głębokość od–do [m]:	2330,0–2472,0
	Miąższość [m]:	142,0
	Litologia:	dolomity, wapienie
Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	Park Wodny Bania S.A.
	Koncesja:	tak (do 3.08.2040 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja		
Czynne	Liczba ujęć:	1
	Ujęcia czynne:	Białka Tatrzańska GT-1
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	32
	Cel wydobycia:	rekreacja

Opis złoża

W 2007 r. w celu zaopatrzenia w wody termalne kompleksu basenów Terma Białka wykonano otwór wiertniczy Białka Tatrzańska GT-1, którego głębokość osiągnęła 2500 m. Odwiert ten udostępnia złożę wód termalnych występujące w obrębie utworów węglanowych (wapieni i dolomitów) triasu środkowego serii regłowej. Koncesją na wydobywanie wód termalnych z obszaru górniczego Białka dysponuje firma Park Wodny Bania S.A. Ośrodek wykorzystujący wody termalne w celach rekreacyjnych tworzą cztery baseny zewnętrzne i cztery baseny wewnętrzne o łącznej powierzchni 1400 m².

Bukowina

Lokalizacja: m. Bukowina Tatrzańska, gm. Bukowina Tatrzańska, pow. tatrzański, woj. małopolskie

Regionalizacja: prowincja karpacka, region wewnętrznokarpacki

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody termalne	Typ wody:	SO ₄ -Ca-Na,S
	Mineralizacja [g/dm ³]:	1,7
	Temperatura na wypływie [°C]:	67

Poziom wodonośny		
Kreda–jura–trias	Głębokość od–do [m]:	2390,0–2605,0 2960,0–3250,0
	Miąższość [m]:	505,0
	Litologia:	wapienie, margle
Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	Bukowiańskie Towarzystwo Geotermalne Sp. z o.o.
	Koncesja:	tak (do 6.12.2026 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja		
Czynne	Liczba ujęć:	1
	Ujęcia czynne:	Bukowina Tatrzańska PIG/PNiG-1
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	48
	Cel wydobycia:	rekreacja

Opis złoża

Wody termalne złoża Bukowina rozpoznano otworem wiertniczym Bukowina Tatrzańska PIG/PNiG-1 o głębokości 3250 m (początkowa głębokość 3780 m) wykonanym w 1991 r. Koncesję na wydobywanie wód termalnych w obszarze górniczym Bukowina przyznano Bukowiańskiemu Towarzystwu Geotermalnemu Sp. z o.o., które wykorzystuje ujęte wody w celu zaopatrzenia kompleksu basenów termalnych w aquaparku Termy Bukovina. W skład kompleksu wypoczynkowo-rekreacyjnego wchodzi m.in. 12 basenów termalnych (wewnętrznych i zewnętrznych o łącznej powierzchni 1885 m²) o różnym przeznaczeniu, zespół saun, gabinety spa oraz hotel.

Busko II

Lokalizacja: m. Busko-Zdrój, gm. Busko-Zdrój, pow. buski, woj. świętokrzyskie

Regionalizacja: prowincja karpacka, region zapadliska przedkarpackiego

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze	Typ wody:	Cl-Na,S,I; Cl-Na,I,(F),(Fe)
	Mineralizacja [g/dm ³]:	13–71
	Temperatura na wypływie [°C]:	10–18
Poziom wodonośny		
Kreda górna, jura górna	Głębokość od–do [m]:	20–295 (K ₂); 356–600 (J ₃)
	Miąższość [m]:	12–77 (K ₂); 30–244 (J ₃)
	Litologia:	margle, piaskowce (K ₂); wapienie (J ₃)
Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	Uzdrowisko Busko-Zdrój S.A.
	Koncesja:	tak (do 27.10.2042 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	tak
Eksploatacja		
Czynne	Liczba ujęć:	11
	Ujęcia czynne:	B-4b, B-8b, B-13, B-16a, B-17, B-15, B-19
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	16,75
	Cel wydobycia:	balneoterapia, wytwarzanie produktów zdrojowych

Opis złoża

W rejonie złoża są eksploatowane dwa główne typy wód leczniczych: nisko- i średniozmineralizowane wody siarczkowe i jodkowe, ujęte dziewięcioma otworami (B-4b, B-8b, B-13, B-16a, B-17, B-20, B-21, B-16b i B-17a) oraz pozbawione siarkowodoru wysokozmineralizowane i zawierające jod wody chlorkowe (otwory B-15 i B-19). Siarczkowe wody lecznicze występują w górnokredowym piętze wodonośnym i są związane z marglami senonu i piaskowcami cenomanu, natomiast wody chlorkowe pozbawione siarkowodoru występują w stropowej części utworów jury górnej (wapienie). Otwory B-20 oraz B-21 stanowią punkty obserwacji stacjonarnych zwierciadła wód leczniczych. Ujęte wody są wykorzystywane przez Uzdrowisko Busko-Zdrój S.A. na potrzeby zakładów przyrodolecznictwa (m.in. kąpiele wannowe, kąpiele basenowe, inhalacje i kuracja pitna) oraz do wytwarzania produktów zdrojowych.

Busko-północ

Lokalizacja: m. Busko-Zdrój, gm. Busko-Zdrój, pow. buski, woj. świętokrzyskie

Regionalizacja: prowincja karpacka, region zapadliska przedkarpackiego

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze termalne	Typ wody:	Cl-Na-Ca,S,I
	Mineralizacja [g/dm ³]:	12
	Temperatura na wypływie [°C]:	25
Poziom wodonośny		
Kreda górna	Głębokość od–do [m]:	622,0–650,0
	Mięższość [m]:	28
	Litologia:	piaskowce, piaski
Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	Hydrogeotechnika Sp. z o.o.
	Koncesja:	tak (do 16.04.2060 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	tak
Eksploatacja		
Czynne	Liczba ujęć:	1
	Ujęcia czynne:	Busko C-1
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	15
	Cel wydobycia:	balneoterapia

Opis złoża

W 2009 r. odwiercono najgłębszy w uzdrowisku Busko-Zdrój otwór eksploatacyjny Busko C-1 (głębokość 663 m), w którym z utworów kredy górnej ujęto siarczkowe wody lecznicze o temperaturze na wypływie 25°C, co pozwala zaliczyć je do wód termalnych. Koncesję na wydobywanie wód z obszaru górniczego Busko-Północ otrzymało przedsiębiorstwo Hydrogeotechnika Sp. z o.o. Wody lecznicze z ujęcia Busko C-1 są wykorzystywane przez uzdrowisko na potrzeby zakładów przyrodoleczniczych.

Celejów

Lokalizacja: m. Celejów, gm. Wąwolnica, pow. puławski, woj. lubelskie

Regionalizacja: prowincja platformy paleozoicznej, region niecki brzeżnej

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody termalne	Typ wody:	Cl-Na,I
	Mineralizacja [g/dm ³]:	45
	Temperatura na wypływie [°C]:	29
Poziom wodonośny		
Jura górna i środkowa	Głębokość od–do [m]:	1023–1229
	Mięższość [m]:	206
	Litologia:	wapienie, mułowce
Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	Termy Celejów Sp. z o.o.
	Koncesja:	tak (do 12.10.2048 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja		
Nieczynne	Liczba ujęć:	1
	Ujęcia czynne:	brak
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	28
	Cel wydobycia:	–

Opis złoża

W 2015 r. w miejscowości Celejów wykonano otwór wiertniczy Celejów GT-2 o głębokości 1229 m. Z wapieni jury środkowej i górnej uzyskano przyływ wód termalnych. W Celejowie odwiercono także otwór GT-1, jednak w trakcie prac

wiertniczych nie uzyskano przyływu wód, a otwór uznano za negatywny. Koncesji na wydobywanie wód termalnych ze złoża udzielono w 2018 r. firmie Termy Celejów Sp. z o.o. Inwestor planuje budowę sześćohektarowego kompleksu leczniczo-wypoczynkowego składającego się z hotelu, gabinetów medycznych i odnowy biologicznej oraz basenów o łącznej powierzchni ponad 1,5 tys. m², wykorzystującego ujęte wody termalne.

Chocholowskie Termy

Lokalizacja: m. Witów, gm. Kościelisko, pow. tatrzański, woj. małopolskie

Regionalizacja: prowincja karpacka, region wewnętrznokarpacki

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody termalne	Typ wody:	SO ₄ -Ca-Na-(Mg),(S)
	Mineralizacja [g/dm ³]:	1
	Temperatura na wypływie [°C]:	82
Poziom wodonośny		
Trias środkowy	Głębokość od–do [m]:	3218,0–3547,0
	Miąższość [m]:	329
	Litologia:	dolomity, wapienie
Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	Chocholowskie Termy Sp. z o.o.
	Koncesja:	tak (do 22.03.2036 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja		
Czynne	Liczba ujęć:	1
	Ujęcia czynne:	Chochółów PIG-1
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	160
	Cel wydobywania:	rekreacja

Opis złoża

Złoże wód termalnych występujące w rejonie Witowa i Chochółowa udostępniono do eksploatacji otworem Chochółów PIG-1 o głębokości 3572 m, wykonanym na przełomie lat 1989–1990. Od czerwca 2016 r. ujęte wody termalne są wykorzystywane w rekreacyjnym kompleksie geotermalnym Chocholowskie Termy. Ośrodek tworzą baseny wewnętrzne i zewnętrzne o łącznej powierzchni niemal 3000 m² i głębokości do 1,2 m. Koncesję na wydobywanie wód termalnych w granicach obszaru górniczego Witowskie Cieplice przyznano spółce Chocholowskie Termy Sp. z o.o.

Ciechocinek

Lokalizacja: m. Ciechocinek, gm. Ciechocinek, pow. aleksandrowski, woj. kujawsko-pomorskie

Regionalizacja: prowincja platformy paleozoicznej, region antyklinorium środkowopolskiego

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze termalne	Typ wody:	Cl-Na,I ₂ (Fe)
	Mineralizacja [g/dm ³]:	3–71
	Temperatura na wypływie [°C]:	37
Poziom wodonośny		
Jura górna, jura środkowa, jura dolna	Głębokość od–do [m]:	1236–1365 (J ₁), 302–415 (J ₂), 24–34 (J ₃)
	Miąższość [m]:	47–129 (J ₁), 113 (J ₂), 9 (J ₃)
	Litologia:	piaskowce, ilowce, mułowce (J ₁); piaskowce (J ₂); wapienie, margle, piaskowce (J ₃)
Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	Przedsiębiorstwo Uzdrowisko Ciechocinek S.A.
	Koncesja:	tak (do 9.11.2042 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	tak

Eksploatacja		
Czynne	Liczba ujęć:	5
	Ujęcia czynne:	nr 11 (Grzybek), nr 14 (Terma I), nr 16 (Terma II), nr 19a (Krystynka)
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	220
	Cel wydobywania:	balneoterapia, rozlewnictwo, wytwarzanie produktów zdrojowych

Opis złoża

Historia odkrycia wód leczniczych w Ciechocinku jest związana z występowaniem wypływów wysokomineralizowanych słonych wód w pobliskim Słońsku, gdzie już w XIII w. warzono sól. W wyniku robót geologicznych prowadzonych od 1791 r. w celu poszukiwania złóż soli udokumentowano występowanie wód chlorkowych również w Ciechocinku. W celu pozyskiwania z nich soli zbudowano warzelnię oraz tężnię, a w latach 30. XIX w. rozpoczęto działalność uzdrowiskową. Obecnie w Ciechocinku, mającym status uzdrowiska, znajduje się pięć ujęć wód leczniczych, w tym ujęcia leczniczych wód termalnych. Lecznicze wody termalne udostępniono za pomocą ujęć, z których najstarsze (Terma I) o głębokości 757 m wykonano w 1932 r. Ujęciem tym, z utworów jury środkowej, eksploatowane są wody typu Cl-Na,I o mineralizacji 43,5 g/dm³. Ich temperatura na wypływie, przy eksploatacji rzędu 4–5 m³/h, wynosi 26–28°C. W 1952 r. odwiercono otwór Terma II o głębokości 1365 m, ujmujący z utworów jury dolnej wody typu Cl-Na,I,Fe o mineralizacji 53,4 g/dm³. Z ujęcia eksploatuje się ok. 1–2 m³/h wody o temperaturze 28–32°C, przy zasobach eksploatacyjnych wynoszących 70,0 m³/h. W trzecim z otworów ujmującym lecznicze wody termalne (Terma III) w trakcie wiercenia w utworach triasowych na głębokości ponad 1521 m natrafiono na wody typu Cl-Na o mineralizacji przekraczającej 70 g/dm³. Ze względu na niewielką wydajność w obrębie warstw triasu otwór zlikwidowano do głębokości 1450 m i ujęto poziom dolnojurajski. Po nieudanej rekonstrukcji jest on obecnie nieużywany. W nieczynnym otworze podczas badań hydrogeologicznych temperatura wody wynosiła 37°C. Pozostałe ujęcia zlokalizowane w Ciechocinku dostarczają wód leczniczych o temperaturze znacznie niższej niż 20°C. Otwór nr 11 (Grzybek) o głębokości 415 m ujmuje wodę z piaskowców jury środkowej. Odwiertem tym eksploatuje się wodę typu Cl-Na,I,Fe, o mineralizacji 46,9 g/dm³, która jest przepompowywana na tężnię, a następnie trafia do warzelni soli. Otwór nr 19a (Krystynka) odwiercono do głębokości 34 m na potrzeby produkcji wody mineralnej Krystynka. Z piaskowców i wapieni jury górnej udostępniono nim wodę chlorkową o mineralizacji 3,2 g/dm³. Właścicielem otworów eksploatacyjnych zlokalizowanych w granicach obszaru górniczego Ciechocinek jest Przedsiębiorstwo Uzdrawisko Ciechocinek S.A. Eksploatowane wody są stosowane do zabiegów balneoterapeutycznych, warzenia soli i butelkowania. Łączne zasoby eksploatacyjne ustalono w wysokości 220 m³/h.

Cieplice

Lokalizacja: m. Jelenia Góra, gm. m. Jelenia Góra, pow. m. Jelenia Góra, woj. dolnośląskie

Regionalizacja: prowincja sudecka, region sudecki

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze termalne	Typ wody:	SO ₄ -HCO ₃ -Na,F ₃ (Si); HCO ₃ -SO ₄ -Na,F ₃ (Si); HCO ₃ -SO ₄ -Ca-Na,F ₃ (Si); HCO ₃ -SO ₄ -Na-Ca,F ₃ (Si),(Rn); SO ₄ -HCO ₃ -Ca-Na,F ₃ (Si)
	Mineralizacja [g/dm ³]:	0,4–0,8
	Temperatura na wypływie [°C]:	87
Poziom wodonośny		
Karbon górny	Głębokość od–do [m]:	0,0–2002,5
	Miąższość [m]:	430,0
	Litologia:	granity
Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	Uzdrowisko Cieplice Sp. z o.o. – Grupa PGU
	Koncesja:	tak (do 4.01.2043 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	tak
Eksploatacja		
Czynne	Liczba ujęć:	5
	Ujęcia czynne:	nr 1 (Marysienka), nr 4 (Nowe), C-1
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	56,54
	Cel wydobywania:	balneoterapia, rekreacja

Opis złoŜa

Lecznicze właściwości wód termalnych uzdrowiska Cieplice są znane już od średniowiecza. Pierwotnie wody eksploatowano wyłącznie ze źródeł, których część następnie pogłębiono studniami w związku ze zwiększonym zapotrzebowaniem na wody w rozwijającym się uzdrowisku. Pierwsze otwory wiertnicze: C-1 (o głębokości 661 m) i C-2 (o głębokości 750 m) wykonano w latach 1971–1973 na terenie Parku Zdrojowego. Otworem C-2 uzyskano wodę termalną o temperaturze 63°C i wydajności 10 m³/h na samowypływie. W 1997 r. otwór C-1 pogłębiono do 2002 m. Uzyskano nim samowypływ wód termalnych z głębokości 1600 m o wydajności 45,0 m³/h przy temperaturze na wypływie 87°C. Poza wymienionymi otworami C-1 i C-2, w obrębie złoŜa znajdują się trzy źródła: Sobieski (temp. wody 20,5°C), Marysieńka (nr 1; temp. wody 15–19°C) i Nowe (temp. wody 27°C). Wody termalne Cieplic to wody szczelinowe głębokiego krąŜenia, związane ze zdyslokowanymi granitami karbońskimi poprzecinanymi dość gęstą siecią żył i dajek lamprofirowych. Ujęte wody charakteryzują się podwyższoną zawartością fluorów, kwasu metakrzemowego i radonu, którego występowanie stwierdzono jedynie w źródle Sobieski. Obecnie eksploatacja wód leczniczych jest prowadzona trzema ujęciami o łącznych zasobach eksploatacyjnych 56,54 m³/h. Są to źródła Marysieńka i Nowe oraz otwór wiertniczy C-1. Koncesjodawcą jest spółka Uzdrowisko Cieplice Sp. z o.o. – Grupa PGU, która wydobywa wody lecznicze na obszarze górniczym Cieplice oraz wykorzystuje je do celów balneologicznych i rekreacyjnych, a w niewielkim stopniu także do celów grzewczych w wybranych obiektach uzdrowiskowych.

Cudzynowice

Lokalizacja: m. Cudzynowice, gm. Kazimierza Wielka, pow. kazimierski, woj. świętokrzyskie

Regionalizacja: prowincja karpacka, region zapadlika przedkarpackiego

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody termalne	Typ wody:	Cl-SO ₄ -Na,S,I
	Mineralizacja [g/dm ³]:	15
	Temperatura na wypływie [°C]:	28,5
Poziom wodonośny		
Kreda górna	Głębokość od–do [m]:	667,0–730,0
	Miąższość [m]:	63
	Litologia:	piaski, piaskowce
Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	Kazimierskie Wody Lecznicze i Termalne Sp. z o.o.
	Koncesja:	tak (do 28.02.2031 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja		
Czynne	Liczba ujęć:	1
	Ujęcia czynne:	Cudzynowice GT-1
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	82
	Cel wydobywania:	ciepłownictwo

Opis złoŜa

Wody termalne złoŜa rozpoznano w 2015 r. otworem wiertniczym Cudzynowice GT-1 o głębokości 750 m. Wykonanie otworu było współfinansowane ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Koncesję na wydobywanie wód termalnych ze złoŜa przyznano spółce Kazimierskie Wody Lecznicze i Termalne Sp. z o.o. Ujęte wody są wykorzystywane w ciepłowni geotermalnej dostarczającej energię do ogrzania Zespołu Szkół Rolniczych na podstawie wydanej w 2016 r. koncesji, która jednocześnie ustanawia obszar i teren górniczy Cudzynowice.

Czarna Górna źródło nr 5

Lokalizacja: m. Czarna Górna, gm. Czarna, pow. bieszczadzki, woj. podkarpackie

Regionalizacja: prowincja karpacka, region zewnętrzno-karpacki

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze	Typ wody:	HCO ₃ -Na,S,(F)
	Mineralizacja [g/dm ³]:	1,5
	Temperatura na wypływie [°C]:	11

Poziom wodonośny		
Paleogen	Głębokość od–do [m]:	źródło
	Mięższość [m]:	–
	Litologia:	piaskowce
Stan		
Niezagospodarowane	Właściciel:	brak danych
	Koncesja:	nie
	Obszar górniczy:	nie
	Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja		
Nieczynne	Liczba ujęć:	1
	Ujęcia czynne:	brak
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	0,12
	Cel wydobycia:	–

Opis złoża

W miejscowości Czarna Góra znajduje się kilka źródeł wypływających z piaskowców eocenu. W 1995 r., po przeprowadzeniu szczegółowych badań hydrogeologicznych, w źródle nr 5 udokumentowano występowanie wodorowęglanowych wód leczniczych. Zasoby eksploatacyjne źródła ustalono na zaledwie 0,12 m³/h. Dotychczas źródło nie zostało zagospodarowane i pozostaje nieeksploatowane.

Czerniawa-Zdrój

Lokalizacja: m. Świeradów-Zdrój, gm. Świeradów-Zdrój, pow. lubański, woj. dolnośląskie

Regionalizacja: prowincja sudecka, region sudecki

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze	Typ wody:	HCO ₃ -Ca-Mg,Fe,(Si),CO ₂ ; HCO ₃ -SO ₄ -Ca-Mg
	Mineralizacja [g/dm ³]:	<1–3
	Temperatura na wypływie [°C]:	5–16
Poziom wodonośny		
Prekambr	Głębokość od–do [m]:	21,0–197,2 m
	Mięższość [m]:	10,6–71,0 m
	Litologia:	łupki serycytowe, gnejsy
Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	Uzdrowisko Świeradów-Czerniawa Sp. z o.o. – Grupa PGU
	Koncesja:	tak (do 30.09.2042 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	tak
Eksploatacja		
Nieczynne	Liczba ujęć:	5
	Ujęcia czynne:	brak
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	7,88
	Cel wydobycia:	–

Opis złoża

Występowanie szczaw w Czerniawie-Zdroju stwierdzono w 1783 r. w obecnie już nieistniejącym źródle Wiktorii, a następnie w innych źródłach (Andrzej, Waclaw, Maria). Kolektorami szczaw są dyslokacje w prekambryjskich skałach metamorficznych. W 1928 r. w sąsiedztwie źródła Wiktorii odwiercono otwór Jan o głębokości 91 m. Z uwagi na jego niewielką wydajność w 1971 r. wykonano otwór Jan II o głębokości 197 m, który stanowił podstawowe źródło wody leczniczej. Nawiercono nim szczawy typu HCO₃-Ca-Mg,Fe,Si, wysoko nasycone dwutlenkiem węgla (2240 mg/dm³). Użytkownikiem złoża, dla którego ustanowiono obszar górniczy Czerniawa, jest Uzdrowisko Świeradów-Czerniawa Sp. z o.o. – Grupa PGU. Czerniawa-Zdrój jest jednym z kilku istniejących w kraju uzdrowisk dziecięcych. W 2017 r. zawieszono wykorzystanie wód leczniczych do celów balneoterapeutycznych.

Czeszewo IG-1

Lokalizacja: m. Czeszewo, gm. Miłosław, pow. wrzesiński, woj. wielkopolskie

Regionalizacja: prowincja platformy paleozoicznej, region szczecińsko-miechowski

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze termalne	Typ wody:	Cl-Na
	Mineralizacja [g/dm ³]:	5
	Temperatura na wypływie [°C]:	34
Poziom wodonośny		
Jura dolna–trias górny	Głębokość od–do [m]:	930,0–1413,0
	Miąższość [m]:	483
	Litologia:	piaskowce, iłowce, mułowce
Stan		
Niezagospodarowane	Właściciel:	Towarzystwo Wykorzystania Wód Termalnych i Walerów Naturalnych Ziemi Czeszewskiej
	Koncesja:	nie
	Obszar górniczy:	nie
	Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja		
Nieczynne	Liczba ujęć:	1
	Ujęcia czynne:	brak
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	15,5
	Cel wydobycia:	–

Opis złoża

Złoże wód termalnych w Czeszewie rozpoznano otworem wiertniczym Czeszewo IG-1 o głębokości 3626 m, wykonanym w 1975 r. Wody ujęto ze spągowej partii utworów hetangu i stropowej partii warstw retyku (warstwy wielichowskie). Właścicielem ujęcia jest Towarzystwo Wykorzystania Wód Termalnych i Walerów Naturalnych Ziemi Czeszewskiej. Dotychczas ujęcie pozostaje nieczynne.

Dar Natury

Lokalizacja: m. Piestrec, gm. Solec-Zdrój, pow. buski, woj. świętokrzyskie

Regionalizacja: prowincja karpacka, region zapadliska przedkarpackiego

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze	Typ wody:	SO ₄ -HCO ₃ -Ca,S; SO ₄ -Cl-Na,S,I
	Mineralizacja [g/dm ³]:	2–6
	Temperatura na wypływie [°C]:	12
Poziom wodonośny		
Neogen–kreda górna, kreda górna	Głębokość od–do [m]:	3,7–90
	Miąższość [m]:	26–86
	Litologia:	wapienie, margle
Stan		
Niezagospodarowane	Właściciel:	„Mini Market” Bożena Babiarz, Piestrec
	Koncesja:	nie
	Obszar górniczy:	nie
	Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja		
Nieczynne	Liczba ujęć:	2
	Ujęcia czynne:	brak
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	6,5
	Cel wydobycia:	–

Opis złoża

Ujęcie wód leczniczych Dar Natury, znajdujące się w miejscowości Piestrec, składa się z dwóch otworów o głębokości 90 m każdy, wykonanych w 2013 oraz 2015 r. Pierwszy z otworów – Dar Natury – ujmuje wody typu SO₄-HCO₃-Ca,S

z utworów neogenu oraz kredy górnej. W drugim otworze – Dar Natury 2 – z utworów kredy górnej uzyskano wody typu SO₄-Cl-Na,S,I. Ujęcie Dar Natury nie jest zagospodarowane, a obydwa otwory pozostają nieczynne.

Dębowiec III

Lokalizacja: m. Dębowiec, gm. Dębowiec, pow. cieszyński, woj. śląskie
Regionalizacja: prowincja karpacka, region zapadliska przedkarpackiego

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze	Typ wody:	Cl-Na ₂ (I),(Fe)
	Mineralizacja [g/dm ³]:	30–36
	Temperatura na wypływie [°C]:	10–17
Poziom wodonośny		
Neogen	Głębokość od–do [m]:	54,4–556
	Miąższość [m]:	30–477
	Litologia:	piaskowce, piasek
Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	Kopalnia i Warzelnia Solanek dr Zabłocka Sp. z o.o.
	Koncesja:	tak (do 31.12.2050 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja		
Czynne	Liczba ujęć:	4
	Ujęcia czynne:	D-2, St-5
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	5,67
	Cel wydobywania:	wytwarzanie produktów zdrojowych

Opis złoża

Chlorkowe wody lecznicze w Dębowcu rozpoznano otworami D-2, St-5, D-29 i S-3 (o głęb. 452–557 m). Z uwagi na wysoką zawartość jodu (osiągająca do 120 mg/dm³) w latach 50. XX w. wody wykorzystywano do eksperymentalnego pozyskiwania tego pierwiastka, po czym ujęcia przekazano uzdrowisku Jastrzębie-Zdrój, a następnie Ustroń, które wykorzystywały je do produkcji leczniczych soli jodowo-bromowych. Obecnie koncesja na wydobywanie wód z obszaru górniczego Dębowiec jest przyznana firmie Kopalnia i Warzelnia Solanek dr Zabłocka Sp. z o.o., która butelkuje solankę (z przeznaczeniem do przygotowywania kąpiele, okładów i inhalacji) oraz wykorzystuje ją do warzenia soli leczniczych i leczniczo-kosmetycznych. Wydobywana solanka zaopatruje również miejscową tężnię. Otwory D-29 i S-3 pozostają nieczynne.

Długopole-Zdrój

Lokalizacja: m. Długopole-Zdrój, gm. Bystrzyca Kłodzka, pow. kłodzki, woj. dolnośląskie
Regionalizacja: prowincja sudecka, region sudecki

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze	Typ wody:	HCO ₃ -Ca-Mg-(Na),Fe,CO ₂ ,(Si),(Rn)
	Mineralizacja [g/dm ³]:	1
	Temperatura na wypływie [°C]:	9–13
Poziom wodonośny		
Proterozoik	Głębokość od–do [m]:	źródła
	Miąższość [m]:	–
	Litologia:	łupki
Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	Uzdrowisko Łądek-Długopole S.A.
	Koncesja:	tak (do 26.09.2042 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	tak
Eksploatacja		
Czynne	Liczba ujęć:	3
	Ujęcia czynne:	źródła: Renata, Kazimierz, Emilia
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	1,95
	Cel wydobywania:	balneoterapia

Opis złoża

Wody lecznicze Długopola-Zdroju są związane ze zdyslokowanymi proterozoicznymi łupkami łyszczykowymi. Historia ich wykorzystania w celach balneoterapeutycznych sięga XVIII w. Obecnie eksploatowane w uzdrowisku źródła (Emilia, Renata i Kazimierz) znajdują się w obrębie starej sztolni wykonanej w celu poszukiwania i eksploatacji łupków alunowych. Źródła Renata i Kazimierz są wypływami szczaw, natomiast źródło Emilia – wód radonowych o zawartości radonu rzędu 140 Bq/dm³. Zawartość wolnego dwutlenku węgla w wodach wynosi 1800–2400 mg/dm³. Użytkownikami ujęć zlokalizowanych na obszarze górniczym Długopole-Zdrój jest Uzdrawisko Łądek-Długopole S.A., które wykorzystuje wody w balneoterapii.

Dobrowoda I

Lokalizacja: m. Dobrowoda, gm. Busko-Zdrój, pow. buski, woj. świętokrzyskie

Regionalizacja: prowincja karpacka, region zapadliska przedkarpackiego

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze	Typ wody:	Cl-SO ₄ -Na,I,S
	Mineralizacja [g/dm ³]:	14
	Temperatura na wypływie [°C]:	16
Poziom wodonośny		
Neogen–kreda górna–jura górna	Głębokość od–do [m]:	162,0–300,0
	Miąższość [m]:	138,0
	Litologia:	piaskowce, margle, wapienie
Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	Federacja Niezależnych Samorządnych Związków Zawodowych Przemysłu Lekkiego w Łodzi
	Koncesja:	tak (do 26.05.2060 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja		
Czynne	Liczba ujęć:	1
	Ujęcia czynne:	Dobrowoda G-1
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	8
	Cel wydobycia:	balneoterapia

Opis złoża

W 2006 r. w miejscowości Dobrowoda, położonej pomiędzy uzdrowiskami Busko-Zdrój i Solec-Zdrój, otworem G-1 o głębokości 300 m w utworach neogenu, kredy górnej oraz stropowych partiach utworów jury górnej ujęto lecznicze wody siarczkowe. Zawartość siarkowodoru sięga w nich do 90–100 mg/dm³. W 2012 r. koncesjonariusz, Federacja NSZZ Przemysłu Lekkiego w Łodzi, rozpoczął eksploatację wód leczniczych na obszarze górniczym Dobrowoda I. Wody te służą do zaopatrzenia zakładu przyrodoleczniczego w Sanatorium Włókniarz w Busku-Zdroju.

Dobrowód IGH-1

Lokalizacja: m. Zawadka, gm. Koło, pow. kolski, woj. wielkopolskie

Regionalizacja: prowincja platformy paleozoicznej, region szczecińsko-miechowski

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze termalne	Typ wody:	Cl-Na,I
	Mineralizacja [g/dm ³]:	96
	Temperatura na wypływie [°C]:	65
Poziom wodonośny		
Kreda dolna	Głębokość od–do [m]:	2435,0–2640,0
	Miąższość [m]:	205
	Litologia:	piaskowce
Stan		
Niezagospodarowane	Właściciel:	brak danych
	Koncesja:	nie
	Obszar górniczy:	nie
	Uzdrowisko:	nie

Eksploatacja		
Nieczynne	Liczba ujęć:	1
	Ujęcia czynne:	brak
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	60
	Cel wydobycia:	–

Opis złoża

W miejscowości Zawadka, położonej ok. 2,5 km na południowy wschód od Koła, wody termalne udokumentowano głębokim otworem wiertniczym Dobrów IGH-1, wykonanym w 1980 r. Z piaskowców kredy dolnej ujęto wody chlorkowe o temperaturze na wypływie dochodzącej maksymalnie do 65°C. Od momentu powstania do dziś otworu Dobrów IGH-1 nie zagospodarowano.

Duszniki-Zdrój

Lokalizacja: m. Duszniki-Zdrój, gm. Duszniki-Zdrój, pow. kłodzki, woj. dolnośląskie

Regionalizacja: prowincja sudecka, region sudecki

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze termalne	Typ wody:	HCO ₃ -Ca-Na-(Mg),(Fe),(Si),CO ₂ ; HCO ₃ -Na-Ca-Mg,Fe,Si; HCO ₃ -Ca-Mg,(Fe), (Rn),CO ₂
	Mineralizacja [g/dm ³]:	1,0–3,5
	Temperatura na wypływie [°C]:	11–35
Poziom wodonośny		
Proterozoik	Głębokość od–do [m]:	11,0–1695,0
	Miąższość [m]:	6,0–1677,0
	Litologia:	łupki, gnejsy
Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	Uzdrowiska Kłodzkie S.A. – Grupa PGU
	Koncesja:	tak (do 16.07.2043 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	tak
Eksploatacja		
Czynne	Liczba ujęć:	9
	Ujęcia czynne:	Jan Kazimierz, Pieniawa Chopina, nr 39
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	107,48
	Cel wydobycia:	balneoterapia, wytwarzanie produktów zdrojowych

Opis złoża

Występowanie szczaw i wód kwasowęglowych w rejonie złoża jest związane ze zdyslokowanymi proterozoicznymi łupkami łyszczykowymi i gnejsami. W latach 1909–1910 w miejscach naturalnych wypływów wykonano otwory studienne, w tym istniejące do dzisiaj ujęcia Pieniawa Chopina oraz Jan Kazimierz. W kolejnych latach, w celu zwiększenia wydobycia wód leczniczych, odwiercono dodatkowe studnie (B-1, B-2, B-3, B-4, B-39). W 2002 r. odwiercono otwór Duszniki GT-1 o głębokości 1695 m, ujmujący wody termalne. Z głębokości 193–534 m uzyskano samowypływ 20,0 m³/h szczawy typu HCO₃-Na-Ca-Mg,Fe,Si o mineralizacji 3,5 g/dm³ i temperaturze 26°C, natomiast z głębokości 552–1695 m nastąpił samoczynny wypływ 30,0 m³/h szczawy o takim samym typie chemicznym i temperaturze 35°C. Wody są wykorzystywane do celów leczniczych i do produkcji ciekłego CO₂. Użytkownikiem złoża jest Zespół Uzdrowisk Kłodzkich S.A. – Grupa PGU.

Dziwnówek Józef

Lokalizacja: m. Dziwnówek, gm. Dziwnów, pow. kamieński, woj. zachodniopomorskie

Regionalizacja: prowincja platformy paleozoicznej, region antyklinorium środkowopolskiego

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze termalne	Typ wody:	Cl-Na,I
	Mineralizacja [g/dm ³]:	67
	Temperatura na wypływie [°C]:	20

Poziom wodonośny		
Jura dolna	Głębokość od–do [m]:	718,5–746,0
	Mięższość [m]:	27,5
	Litologia:	piaskowce
Stan		
Niezagospodarowane	Właściciel:	Uzdrowisko Kamień Pomorski S.A.
	Koncesja:	nie
	Obszar górniczy:	nie
	Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja		
Nieczynne	Liczba ujęć:	1
	Ujęcia czynne:	brak
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	30
	Cel wydobycia:	–

Opis złoża

W 1988 r. odwiercono otwór badawczy Dziwnówek 2, następnie przekształcony w ujęcie wód leczniczych Józef. W otworze tym, o głębokości 788 m, opróbowano drobnoziarniste piaskowce kwarcowe jury dolnej, z których uzyskano wody lecznicze termalne o temperaturze na wypływie 20°C. Właścicielem obiektu jest Uzdrowisko Kamień Pomorski S.A. Ujęcie pozostaje nieczynne.

Frombork IGH-1

Lokalizacja: m. Frombork, gm. Frombork, pow. braniewski, woj. warmińsko-mazurskie

Regionalizacja: prowincja platformy prekambryjskiej, region syneklizy perybałtyckiej

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze termalne	Typ wody:	Cl-Na,I,Rn
	Mineralizacja [g/dm ³]:	35
	Temperatura na wypływie [°C]:	24
Poziom wodonośny		
Trias dolny	Głębokość od–do [m]:	804,0–968,5
	Mięższość [m]:	164,5
	Litologia:	piaskowce
Stan		
Niezagospodarowane	Właściciel:	Wodociągi Fromborskie Sp. z o.o.
	Koncesja:	nie
	Obszar górniczy:	nie
	Uzdrowisko:	obszar ochrony uzdrowiskowej
Eksploatacja		
Nieczynne	Liczba ujęć:	1
	Ujęcia czynne:	brak
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	20
	Cel wydobycia:	–

Opis złoża

Otwór Frombork IGH-1 odwiercono w 1979 r. jako hydrogeologiczny otwór badawczy. Ostatecznie zakończono go w utworach triasu dolnego na głębokości 972 m. Z poziomu wodonośnego udokumentowanego na głębokości 804–968 m uzyskano samowypływ wód leczniczych termalnych. W 2010 r. Wodociągi Fromborskie Sp. z o.o. uzyskały koncesję na rozpoznawanie złoża wód termalnych w związku z realizacją projektu zmierzającego do wykorzystania wód z ujęcia do celów balneoterapeutycznych i rekreacyjnych. W 2015 r. gmina Frombork uzyskała status obszaru ochrony uzdrowiskowej.

Furmanowa FIG-1

Lokalizacja: m. Furmanowa, gm. Zakopane, pow. tatrzański, woj. małopolskie

Regionalizacja: prowincja karpacka, region wewnętrznokarpcki

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody termalne	Typ wody:	HCO ₃ -Na-Ca
	Mineralizacja [g/dm ³]:	0,6
	Temperatura na wypływie [°C]:	60
Poziom wodonośny		
Kreda-jura	Głębokość od–do [m]:	2003,0–2324,0
	Miąższość [m]:	321
	Litologia:	piaskowce
Stan		
Niezagospodarowane	Właściciel:	brak danych
	Koncesja:	nie
	Obszar górniczy:	nie
	Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja		
Nieczynne	Liczba ujęć:	1
	Ujęcia czynne:	brak
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	90
	Cel wydobycia:	–

Opis złoża

Złoże wód termalnych udokumentowano w 1990 r. w obrębie niecki podhalańskiej, w północnej części Karpat wewnętrznych. Otwór wiertniczy Furmanowa PIG-1 osiągnął ostateczną głębokość 2324 m. Ujęty poziom wodonośny znajduje się w piaskowcach kredy i jury. Złoże pozostaje niezagospodarowane.

Galicjanka III – Pole 1, Pole 2

Lokalizacja: m. Jastrzębik, Powroźnik, Wojkowa; gm. Muszyna; pow. nowosądecki; woj. małopolskie

Regionalizacja: prowincja karpacka, region zewnętrzno-karpacki

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze	Typ wody:	HCO ₃ -Ca-(Mg)-(Na),(Fe),CO ₂ ; HCO ₃ -Na-Mg,CO ₂
	Mineralizacja [g/dm ³]:	1–7
	Temperatura na wypływie [°C]:	9–12
Poziom wodonośny		
Paleogen	Głębokość od–do [m]:	38,5–200,0
	Miąższość [m]:	17–145
	Litologia:	piaskowce, łupki
Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	GALICJANKA RP Sp. z o.o.
	Koncesja:	tak (do 1.08.2033 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja		
Czynne	Liczba ujęć:	10
	Ujęcia czynne:	P-I, G-1, G-2A, G-3, G-7, G-8, G-10, Nr-4
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	14,95
	Cel wydobycia:	rozlewnictwo

Opis złoża

Na obszarze złoża znajduje się 10 otworów, którymi ujęto szczawy z piaskowców eocenu (piaskowce krynickie i warstwy z Zarzecza). Ujęcia te należą do firmy rozlewniczej GALICJANKA RP Sp. z o.o., prowadzącej wydobycie w obrębie obszaru górniczego Galicjanka III – Pole 1, Pole 2. Rozlewnia butelkuje wody z czterech otworów eksploatacyjnych wód leczniczych (P-I, G-1, G-2A, G-3) w Powroźniku oraz trzech otworów (G-7, G-8, G-10) w Jastrzębiku. Otwory są zlokalizowane w dolinach Muszynki oraz potoków Jastrzębik, Młynne i Stupne. W 2017 r., w celu zwiększenia wydobycia wód leczniczych, w obrębie złoża wykonano dwa nowe otwory: G-9 i G-14, które dotychczas nie zostały włączone do eksploatacji.

Głębokie Kinga

Lokalizacja: m. Głębokie, gm. Piwniczna-Zdrój, pow. nowosądecki, woj. małopolskie

Regionalizacja: prowincja karpacka, region zewnętrznokarpacki

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze	Typ wody:	HCO ₃ -Na-Ca-(Mg),CO ₂
	Mineralizacja [g/dm ³]:	2–3
	Temperatura na wypływie [°C]:	8–10
Poziom wodonośny		
Paleogen	Głębokość od–do [m]:	źródło
	Miąższość [m]:	–
	Litologia:	piaskowce
Stan		
Niezagospodarowane	Właściciel:	brak danych
	Koncesja:	nie
	Obszar górniczy:	nie
	Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja		
Nieczynne	Liczba ujęć:	1 (wypływy I, II, III)
	Ujęcia czynne:	brak
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	0,3
	Cel wydobycia:	–

Opis złoża

Lecznicze szczawy w dolinie Potoku Głęboczańskiego, w rejonie wsi Głębokie odkryto już na początku XIX w. W 1877 r. opisano istniejące do dzisiaj źródło Kinga. Ujęto je w postaci trzech wypływów, obecnie obudowanych stylowym drewnianym pawilonem. Wodę scharakteryzowano jako szczawę o zawartości wolnego dwutlenku węgla wynoszącej ok. 2300 mg/l (1967 r.). Poziom wodonośny ujętych wód leczniczych stanowią spękane piaskowce eocenu. Złoże nie jest objęte koncesją i nie jest wykorzystywane do celów gospodarczych, stanowi natomiast ogólnodostępny punkt poboru wody.

Goczałkowice-Zdrój I

Lokalizacja: m. Goczałkowice-Zdrój, gm. Goczałkowice-Zdrój, pow. pszczyński, woj. śląskie

Regionalizacja: prowincja karpacka, region zapadliska przedkarpackiego

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze	Typ wody:	Cl-Na,I,Fe
	Mineralizacja [g/dm ³]:	56–75
	Temperatura na wypływie [°C]:	11–14
Poziom wodonośny		
Karbon	Głębokość od–do [m]:	328,0–580,0
	Miąższość [m]:	5,0–162,0
	Litologia:	piaskowce
Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	Uzdrowisko Goczałkowice-Zdrój Sp. z o.o.
	Koncesja:	tak (do 31.12.2050 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	tak
Eksploatacja		
Czynne	Liczba ujęć:	3
	Ujęcia czynne:	GN-1, GN-2, G-21
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	2,34
	Cel wydobycia:	balneoterapia, wytwarzanie produktów zdrojowych

Opis złoża

Występowanie wód leczniczych w Goczałkowicach-Zdroju udokumentowano w 1856 r., w trakcie poszukiwań złóż soli. Z utworów karbonu ujęto wówczas wysokomineralizowane wody chlorkowe zawierające m.in. jod i brom. Kolejny otwór

odwiercono dopiero w 1923 r. Z uwagi na niewielką wydajność oraz niekorzystne zmiany jakości ujętych wód, wynikające z odwodnień górniczych w obrębie Górnośląskiego Zagłębia Węglowego, oba otwory zlikwidowano. W ich miejsce odwiercono nowe: GN-1, GN-2 i G-21, zafiltrowane w utworach karbonu. W otworach tych również następowało systematyczne obniżanie się poziomu eksploatowanych wód. Obecnie dzięki ograniczeniu działalności górniczej zjawisko to nie postępuje. Koncesję przyznano Uzdrawisku Goczałkowice-Zdrój, w którym ujęte wody wykorzystuje się do celów leczniczych.

Gołdap

Lokalizacja: m. Gołdap, gm. Gołdap, pow. gołdapski, woj. warmińsko-mazurskie

Regionalizacja: prowincja platformy prekambryjskiej, region syneklizy perybałtyckiej

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze termalne	Typ wody:	Cl-HCO ₃ -Na,F; Cl-Na
	Mineralizacja [g/dm ³]:	1–6
	Temperatura na wypływie [°C]:	17–22
Poziom wodonośny		
Kreda górna, jura środkowa i dolna	Głębokość od–do [m]:	382–426 (K ₂), 610–647 (J)
	Miąższość [m]:	44 (K ₂), 37 (J)
	Litologia:	piaski
Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Gołdapi
	Koncesja:	tak (do 10.10.2063 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	tak
Eksploatacja		
Czynne	Liczba ujęć:	2
	Ujęcia czynne:	GZ-1, GZ-2
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	22
	Cel wydobycia:	balneoterapia

Opis złoża

Wody lecznicze termalne odkryto w 2010 r., choć działalność uzdrowiskowa była tu prowadzona znacznie wcześniej. W miejscowości odwiercono dwa otwory eksploatacyjne GZ-1 i GZ-2, o głębokości 646 i 426 m, ujmujące wody odpowiednio z utworów jury środkowej i dolnej oraz kredy górnej. W poziomie kredowym nawiercono wody typu Cl-HCO₃-Na,F, a w piętrze jurajskim – typu Cl-Na i temperaturze na wypływie 22°C. Koncesję na wydobywanie wód wykorzystywanych do celów leczniczych, w tym do zaopatrzenia tężni, przyznano Przedsiębiorstwu Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Gołdapi.

Gorzanów

Lokalizacja: m. Gorzanów, gm. Bystrzyca Kłodzka, pow. kłodzki, woj. dolnośląskie

Regionalizacja: prowincja sudecka, region sudecki

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze	Typ wody:	HCO ₃ -Ca-Mg,(CO ₂); HCO ₃ -Na-Ca,CO ₂
	Mineralizacja [g/dm ³]:	<1–2
	Temperatura na wypływie [°C]:	<20
Poziom wodonośny		
Kreda górna	Głębokość od–do [m]:	39,0–124,0
	Miąższość [m]:	14–30
	Litologia:	margle, piaskowce
Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	Wytwórnia Wód Mineralnych „Mineral” Marek Duda, Augustyn Maślanka S.J. Zakład Pracy Chronionej
	Koncesja:	tak (do 1.06.2067 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	nie

Eksploatacja		
Czynne	Liczba ujęć:	3
	Ujęcia czynne:	9M, 10M
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	42,9
	Cel wydobycia:	rozlewnictwo

Opis złoża

Pierwsze ujęcia wód zmineralizowanych w Gorzanowie wykonano w latach 20. i 40. XX w. Były one użytkowane przez miejscową rozlewnię. W związku z koncepcją jej rozbudowy w latach 1966–1967 odwiercono dwa nowe otwory (nr 5 i 6), a w 1998 r. otwór 7M o głębokości 124 m, który stanowił do niedawna główne ujęcie szczaw w Gorzanowie. W 2014 r. na zlecenie miejscowej rozlewni wykonano dwa kolejne otwory – 9M i 10M o głębokości odpowiednio 121 i 100 m, którymi ujęto wody kwasowęglowe. Wody lecznicze w rejonie złoża występują w obrębie piaskowców i margli kredy górnej. Obecnie są bilansowane zasoby eksploatacyjne dla użytkowanych ujęć 9M i 10M, położonych na obszarze górniczym Gorzanów. Koncesję na wydobycie wód podziemnych przyznano Wytwórni Wód Mineralnych „Mineral” S.J. Wody są butelkowane w miejscowej rozlewni.

Grabina 5/1 (Odra)

Lokalizacja: m. Grabina, gm. Niemodlin, pow. opolski, woj. opolskie

Regionalizacja: prowincja sudecka, region bloku przedsudeckiego

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze termalne	Typ wody:	HCO ₃ -Na-Mg,Si,CO ₂
	Mineralizacja [g/dm ³]:	10
	Temperatura na wypływie [°C]:	31
Poziom wodonośny		
Kreda–prekambr	Głębokość od–do [m]:	416,4–545,0
	Miąższość [m]:	128,6
	Litologia:	piaskowce, paragnejsy
Stan		
Niezagospodarowane	Właściciel:	Przed. Wytwórzo-Handlowe „Rapex” Sp. z o.o.
	Koncesja:	nie
	Obszar górniczy:	nie
	Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja		
Nieczynne	Liczba ujęć:	1
	Ujęcia czynne:	brak
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	19
	Cel wydobycia:	–

Opis złoża

W 1983 r. w Grabinie wykonano otwór badawczy Odra 5/I Lech o głębokości 545 m. Z utworów kredy i prekambriu uzyskano samowypływ szczaw termalnych o temperaturze 31°C. Początkowo zamierzano wykorzystać szczawy do celów rozlewniczych, jednak planów tych nie zrealizowano. Obecnie otwór nie jest eksploatowany.

Horyniec

Lokalizacja: m. Horyniec-Zdrój, gm. Horyniec-Zdrój, pow. lubaczowski, woj. podkarpackie

Regionalizacja: prowincja karpacka, region zapadliska przedkarpackiego

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze	Typ wody:	HCO ₃ -Ca-Na,S
	Mineralizacja [g/dm ³]:	0,6–0,8
	Temperatura na wypływie [°C]:	9–19
Poziom wodonośny		
Neogen	Głębokość od–do [m]:	16–30
	Miąższość [m]:	7,5–14,0
	Litologia:	piaski, piaskowce

Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	Uzdrowisko Horyniec Sp. z o.o.
	Koncesja:	tak (do 30.10.2042 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	tak
Eksploatacja		
Czynne	Liczba ujęć:	2
	Ujęcia czynne:	Róża III, Róża IV
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	12
	Cel wydobycia:	balneoterapia

Opis złoża

Wody siarczkowe w Horyńcu-Zdroju były znane ze źródeł wypływających nad rzeką Glinianiec. Pierwszy otwór eksploatacyjny odwiercono ok. 1913 r., a kolejny, o nazwie Róża, w 1928 r. Ujęcie Róża zlikwidowano w 1959 r., a w jego miejsce odwiercono studnię Róża II o głębokości 22 m, którą eksploatowano przez samowypływ. Obecnie istnieją dwa ujęcia, Róża III z 1971 r. oraz Róża IV z 1984 r., o głębokości odpowiednio 29 i 30 m, którymi ujęto lecznicze wody siarczkowe. Zawartość siarkowodoru w tych ujęciach waha się w granicach 10–120 mg/dm³. Wody są wykorzystywane do celów leczniczych przez Uzdrowisko Horyniec Sp. z o.o.

Inowrocław I

Lokalizacja: m. Inowrocław, gm. m. Inowrocław, pow. inowrocławski, woj. kujawsko-pomorskie

Regionalizacja: prowincja platformy paleozoicznej, region antyklinorium środkowopolskiego

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze	Typ wody:	Cl-Na-Ca
	Mineralizacja [g/dm ³]:	3
	Temperatura na wypływie [°C]:	12
Poziom wodonośny		
Jura górna	Głębokość od–do [m]:	47,0–70,0
	Miąższość [m]:	23
	Litologia:	dolomity
Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.
	Koncesja:	tak (do 31.12.2042 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	tak
Eksploatacja		
Czynne	Liczba ujęć:	1
	Ujęcia czynne:	Źródło Królowej Jadwigi (nr 3)
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	6,2
	Cel wydobycia:	balneoterapia

Opis złoża

Wody lecznicze złoża Inowrocław I udostępniono do eksploatacji studnią nr 3 (obecnie Źródło Królowej Jadwigi) o głębokości 67 m, wykonaną w 1976 r. Warstwę wodonośną stanowią utwory węglanowe jury górnej. Koncesję na wydobywanie wód z obszaru górniczego Inowrocław I przyznano Przedsiębiorstwu Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Inowrocławiu. Wody lecznicze ujęte studnią nr 3 wykorzystuje się do celów lecznictwa w istniejącym uzdrowisku (m.in. kąpiele wannowe, kuracja pitna, inhalacje). Początek działalności uzdrowiska na terenie Inowrocławia jest związany z założeniem w 1875 r. Towarzystwa Akcyjnego Solanki Inowrocławskie, które zapoczątkowało wykorzystanie wód chlorkowych do celów balneoterapeutycznych.

Inowrocław II

Lokalizacja: m. Inowrocław, gm. m. Inowrocław, pow. inowrocławski, woj. kujawsko-pomorskie

Regionalizacja: prowincja platformy paleozoicznej, region antyklinorium środkowopolskiego

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze termalne	Typ wody:	Cl-Na, S
	Mineralizacja [g/dm ³]:	13
	Temperatura na wypływie [°C]:	23
Poziom wodonośny		
Jura górna	Głębokość od–do [m]:	486,5–507,0
	Miąższość [m]:	20,5
	Litologia:	wapienie
Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.
	Koncesja:	tak (do 31.12.2042 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	tak
Eksploatacja		
Czynne	Liczba ujęć:	1
	Ujęcia czynne:	Źródło Solankowe (IL-1)
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	5,7
	Cel wydobycia:	balneoterapia, rekreacja, wytwarzanie produktów zdrojowych

Opis złoża

W 2010 r. w Inowrocławiu wykonano otwór IL-1 (Źródło Solankowe) o głębokości 495 m, w którym w kawernie wykształconej w wapieniach (jura górna) ujęto lecznicze wody termalne. Zawartość jonów siarki dwuwartościowej w wodach ujęcia osiąga 9 mg/dm³, a temperatura wody na wypływie wynosi 23,5°C. W 2012 r. Przedsiębiorstwu Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Inowrocławiu udzielono koncesji na wydobywanie wód leczniczych z obszaru górniczego Inowrocław II. Wody lecznicze ze złoża są wykorzystywane do celów lecznictwa uzdrowiskowego w istniejącym uzdrowisku, rekreacji (Inowrocławska Terma) oraz wytwarzania produktów zdrojowych.

Iwonicz

Lokalizacja: m. Iwonicz-Zdrój, Lubatówka; gm. Iwonicz-Zdrój; pow. krośnieński; woj. podkarpackie

Regionalizacja: prowincja karpacka, region zewnętrznokarpacki

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze termalne	Typ wody:	Cl-HCO ₃ -Na,I,(F),CO ₂ ; HCO ₃ -Na-Ca,(F); HCO ₃ -Cl-Na,(F),(Fe),(I)
	Mineralizacja [g/dm ³]:	<1–19
	Temperatura na wypływie [°C]:	25
Poziom wodonośny		
Paleogen	Głębokość od–do [m]:	10–1255
	Miąższość [m]:	21–769
	Litologia:	piaskowce
Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	Uzdrowisko Iwonicz S.A.
	Koncesja:	tak (do 30.09.2042 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	tak
Eksploatacja		
Czynne	Liczba ujęć:	12
	Ujęcia czynne:	Elin 7, Iwonicz II, Zofia 6, Klimkówka, Lubatówka 12 (nr 12)
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	41,09
	Cel wydobycia:	balneoterapia, wytwarzanie produktów zdrojowych

Opis złoża

Pierwsze wzmianki o iwonicznych źródłach wód leczniczych są datowane na 1520 r. i dotyczą źródła Karol. W latach 50. XX w. zaniechano jednak jego eksploatacji ze względu na skażenie bakteriologiczne i demineralizację wody. W odwierca-

nych w późniejszym czasie otworach stwierdzono występowanie zmineralizowanych wód zawierających składniki swoiste. Obecnie uzdrowisko dysponuje dziewięcioma otworami w Iwoniczu (Elin 7, Emma, Iwonicz II, Iza 19, Karol 2, Zofia 3, Zofia 6, Klimkówka 25 i Klimkówka 27) oraz trzema otworami w Lubatówce (nr 12, 14 i 15). Otworami Lubatówka 12 i 14 ujęto kwasowęglowe wody termalne. Koncesji udzielono Uzdrowisku Iwonicz S.A., które wykorzystuje wody w celach leczniczych.

Jamno IG-3

Lokalizacja: m. Chłopy, gm. Mielno, pow. koszaliński, woj. zachodniopomorskie

Regionalizacja: prowincja platformy paleozoicznej, region niecki brzeżnej

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze termalne	Typ wody:	Cl-Na,I,Fe
	Mineralizacja [g/dm ³]:	72
	Temperatura na wypływie [°C]:	21
Poziom wodonośny		
Jura dolna	Głębokość od–do [m]:	855,0–901,0
	Mięższość [m]:	46
	Litologia:	piaskowce, mułowce
Stan		
Niezagospodarowane	Właściciel:	brak danych
	Koncesja:	nie
	Obszar górniczy:	nie
	Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja		
Nieczynne	Liczba ujęć:	1
	Ujęcia czynne:	brak
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	5,4
	Cel wydobycia:	–

Opis złoża

W 1965 r. odwiercono otwór badawczy Jamno IG-3 o głębokości 2200 m. Z utworów jury dolnej, występujących na głębokości 855–901 m, uzyskano przyływ wody o temperaturze na wypływie 20–21°C. Z uwagi na skład chemiczny wód otworu nie zlikwidowano. Pomimo pojawiających się planów uruchomienia, otwór Jamno IG-3 dotychczas nie był eksploatowany.

Jaworze IG-1, IG-2

Lokalizacja: m. Jaworze, gm. Jaworze, pow. bielski, woj. śląskie

Regionalizacja: prowincja karpacka, region zewnętrznokarpacki

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze termalne	Typ wody:	Cl-Na-Ca,I,(Fe); Cl-Ca,I,Fe
	Mineralizacja [g/dm ³]:	108–146
	Temperatura na wypływie [°C]:	23–32
Poziom wodonośny		
Neogen–dewon	Głębokość od–do [m]:	1175,0–1650,0
	Mięższość [m]:	350–408
	Litologia:	piaskowce, wapienie, margle
Stan		
Niezagospodarowane	Właściciel:	brak danych
	Koncesja:	nie
	Obszar górniczy:	nie
	Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja		
Nieczynne	Liczba ujęć:	2
	Ujęcia czynne:	brak
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	4,9
	Cel wydobycia:	–

Opis złoża

Otwory Jaworze IG-1 i Jaworze IG-2 odwiercono w latach 1979–1980 w ramach badań zmierzających do znalezienia lokalizacji dla nowego uzdrowiska, które miało przejąć funkcje Jastrzębia-Zdroju, w związku z brakiem możliwości zaopatrzenia go w wody lecznicze. W pierwszym z otworów, sięgającym 1525 m, w utworach neogenu (miocen) na głębokości 1175–1443 m ujęto wody termalne typu Cl-Na-Ca, Fe, I o mineralizacji 108,0 g/dm³ i temperaturze na wypływie 23°C. W otworze Jaworze IG-2, o głębokości 1650 m, na głębokości 1242–1650 m stwierdzono występowanie w utworach neogenu i dewonu wód o podobnym typie chemicznym jak w otworze IG-1, mineralizacji wynoszącej 146,0 g/dm³ i temperaturze na wypływie 32°C. Przyjęte zasoby eksploatacyjne dla ujęcia ustalono w wysokości 4,9 m³/h. Obecnie żaden z otworów nie jest użytkowany.

Jedlina-Zdrój

Lokalizacja: m. Jedlina-Zdrój, gm. Jedlina-Zdrój, pow. wałbrzyski, woj. dolnośląskie

Regionalizacja: prowincja sudecka, region sudecki

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze	Typ wody:	HCO ₃ -Ca-Mg-Na,(F),(Fe),(Rn),(CO ₂)
	Mineralizacja [g/dm ³]:	1–2
	Temperatura na wypływie [°C]:	9–14
Poziom wodonośny		
Karbon górny	Głębokość od–do [m]:	269–315
	Miąższość [m]:	16–40
	Litologia:	piaskowce
Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	Uzdrowisko Szczawno-Jedlina S.A.
	Koncesja:	tak (do 30.09.2042 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	tak
Eksploatacja		
Czynne	Liczba ujęć:	2
	Ujęcia czynne:	J-300
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	5,66
	Cel wydobycia:	balneoterapia

Opis złoża

Pierwsze wzmianki o występowaniu wód leczniczych w Jedlinie-Zdroju pochodzą z XVIII w. Szczawy i wody kwasowęgłowe wypływały z piaskowców karbonu górnego w pięciu źródłach, w tym w głównym źródle Charlotty. Pod koniec lat 30. XX w. wykonano otwór J-300 (głęb. 312 m), w którym ujęto wody kwasowęgłowe o zawartości radonu dochodzącej do 200 Bq/dm³. Intensywna eksploatacja węgla kamiennego w wałbrzyskim zagłębiu węglowym i związane z nią odwadnianie górotworu spowodowały zanik źródeł oraz znaczne obniżenie się zwierciadła wód leczniczych w otworze. W celu wznowienia wydobycia wód, zaniechanego po II wojnie światowej, pod koniec lat 60. XX w. odwiercono otwór J-600 o głębokości 320 m. Ostatecznie dopiero w 2008 r. wznowiono eksploatację ujęcia J-300, któremu nadano historyczną nazwę Charlotta. Właścicielem obydwu ujęć jest spółka Uzdrowisko Szczawno-Jedlina S.A., wykorzystująca wody do celów leczniczych.

Karpniki

Lokalizacja: m. Karpniki, gm. Mysłakowice, pow. jeleniogórski, woj. dolnośląskie

Regionalizacja: prowincja sudecka, region sudecki

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody termalne	Typ wody:	HCO ₃ -SO ₄ -Na,F,Rn
	Mineralizacja [g/dm ³]:	0,5
	Temperatura na wypływie [°C]:	54
Poziom wodonośny		
Karbon górny	Głębokość od–do [m]:	1793,5–2010,0
	Miąższość [m]:	216,5
	Litologia:	granity

Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	Termy Zamek Karpniki Sp. z o.o.
	Koncesja:	tak (do 19.09.2066 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja		
Czynne	Liczba ujęć:	1
	Ujęcia czynne:	Karpniki KT-1
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	44
	Cel wydobycia:	ciepłownictwo

Opis złoża

Otwór Karpniki KT-1, o głębokości 2010 m, odwiercono w 2014 r. Kolektorem wód termalnych są spękane granity karbonu górnego występujące od głębokości ok. 1800 m. Ujęte wody służą do ogrzewania pobliskiego budynku hotelowego w Karpnikach. Planowane jest także ich wykorzystywanie do napełniania mających powstać basenów termalnych. Koncesję na wydobywanie wód termalnych z utworzonego w 2016 r. obszaru górniczego Termy Zamek Karpniki udzielono firmie Termy Zamek Karpniki Sp. z o.o.

Kamień Pomorski

Lokalizacja: m. Kamień Pomorski, gm. Kamień Pomorski, pow. kamieński, woj. zachodniopomorskie

Regionalizacja: prowincja platformy paleozoicznej, region antyklinorium środkowopolskiego

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze	Typ wody:	Cl-Na,I
	Mineralizacja [g/dm ³]:	34
	Temperatura na wypływie [°C]:	16
Poziom wodonośny		
Jura dolna	Głębokość od–do [m]:	367,0–400,0
	Miąższość [m]:	33
	Litologia:	piaskowce
Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	Uzdrowisko Kamień Pomorski S.A.
	Koncesja:	tak (do 29.05.2032 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	tak
Eksploatacja		
Czynne	Liczba ujęć:	1
	Ujęcia czynne:	Edward III
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	15
	Cel wydobycia:	balneoterapia

Opis złoża

Pierwsze ujęcie wód leczniczych w Kamieniu Pomorskim powstało w latach 1875–1881. Był to odwiert Edward I, który do połowy lat 70. XX w. był eksploatowany do celów uzdrowiskowych. W 1973 r. wykonano ujęcie Edward II, w którym z piaskowców jury dolnej uzyskano samowypływ wód typu Cl-Na,I,Fe o mineralizacji ok. 34 g/dm³. W 2009 r. wykonano nowy otwór zastępczy, Edward III, o głębokości 400 m. Ujęto nim wody lecznicze znajdujące się pod ciśnieniem artezyjskim. Koncesję na wydobywanie wód leczniczych otworem Edward III udzielono Uzdrowisku Kamień Pomorski Sp. z o.o. Pozostałe otwory zostały zlikwidowane. Ujęte wody wykorzystuje się do celów balneoterapeutycznych w istniejącym uzdrowisku.

Kleszczów GT-1

Lokalizacja: m. Kleszczów, gm. Kleszczów, pow. bełchatowski, woj. łódzkie

Regionalizacja: prowincja platformy paleozoicznej, region szczecińsko-miechowski

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody termalne	Typ wody:	Cl-Na
	Mineralizacja [g/dm ³]:	8
	Temperatura na wypływie [°C]:	52
Poziom wodonośny		
Jura dolna–trias górny	Głębokość od–do [m]:	1484,0–1620,0
	Miąższość [m]:	136
	Litologia:	piaskowce, iłowce
Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	Zakład Komunalny Kleszczów Sp. z o.o.
	Koncesja:	tak (do 20.03.2065 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja		
Czynne	Liczba ujęć:	2
	Ujęcia czynne:	Kleszczów GT-1, Kleszczów GT-2
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	150
	Cel wydobycia:	ciepłownictwo

Opis złoża

Otwór Kleszczów GT-1, o głębokości 1620 m, odwiercono w 2009 r. Ujęto nim jurajsko-triasowy poziom wodonośny występujący na głębokości 1484–1620 m. W 2011 r. wykonano otwór chłonny Kleszczów GT-2 o głębokości 1725 m, w którym w celu zwiększenia powierzchni strefy chłonnej ujęto poziomy jury środkowej i dolnej. Z głębokości 1277–1725 m uzyskano przyływ wód typu Cl-Na o mineralizacji ok. 2,5 g/dm³ i temperaturze na wypływie niespełna 46°C. W 2015 r. utworzono obszar górniczy Kleszczów GT-1 w celu eksploatacji wód. Koncesjonariuszem jest Zakład Komunalny Kleszczów Sp. z o.o. Wody są wykorzystywane do ogrzewania ośrodka rekreacyjno-sportowego i wypełniania znajdujących się w nim niecek basenowych.

Koło

Lokalizacja: m. Chojny, gm. Koło, pow. kolski, woj. wielkopolskie

Regionalizacja: prowincja platformy paleozoicznej, region szczecińsko-miechowski

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody termalne	Typ wody:	Cl-Na,I,(Fe)
	Mineralizacja [g/dm ³]:	94,9
	Temperatura na wypływie [°C]:	84
Poziom wodonośny		
Kreda dolna	Głębokość od–do [m]:	2565,0–2802,0
	Miąższość [m]:	237
	Litologia:	piaskowce, mułowce
Stan		
Niezagospodarowane	Właściciel:	Gmina Miejska Koło
	Koncesja:	nie
	Obszar górniczy:	nie
	Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja		
Nieczynne	Liczba ujęć:	1
	Ujęcia czynne:	brak
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	257
	Cel wydobycia:	–

Opis złoża

Złoże udostępniono w 2018 r. otworem wiertniczym Koło GT-1. Końcowa głębokość otworu wynosi 2815 m. Ujęto nim dolnokredowy zbiornik wód termalnych występujący na głębokości 2565 m. Z utworów piaskowcowo-mułowcowych uzyskano przyływ wód chlorkowych o temperaturze na wypływie osiągającej 84°C. Zasoby eksploatacyjne ujęcia wynoszą 257 m³/h. Otwór pozostaje nieczynny.

Kołobrzeg II

Lokalizacja: m. Kołobrzeg, gm. m. Kołobrzeg, pow. kołobrzegi, woj. zachodniopomorskie

Regionalizacja: prowincja platformy paleozoicznej, region antyklinorium środkowopolskiego

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze	Typ wody:	Cl-Na, I, (Fe); Cl-(HCO ₃)-Na
	Mineralizacja [g/dm ³]:	52–61
	Temperatura na wypływie [°C]:	9–20
Poziom wodonośny		
Czwartorzęd, jura środkowa, jura dolna	Głębokość od–do [m]:	40,5–67,0 m (Q); 41,0–137,0 m (J ₂); 179,6–332 m (J ₁)
	Miąższość [m]:	5,5–11,4 m (Q); 1,7–24,3 m (J ₂); 43,4–89,5 m (J ₁)
	Litologia:	piaski, żwiry (Q); piaskowce, piaski (J ₁ –J ₂)
Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	Uzdrowisko Kołobrzeg S.A.
	Koncesja:	tak (do 27.10.2032 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	tak
Eksploatacja		
Czynne	Liczba ujęć:	8
	Ujęcia czynne:	Warcisław, Emilia, Bogusław, Podczele-1, Gustaw
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	109,32
	Cel wydobycia:	balneoterapia, produkty zdrowotne

Opis złoża

Pierwsze otwory ujmujące wody do celów leczniczych wykonano przed 1901 r. (otw. Emilia i Warcisław). Po późniejszych rekonstrukcjach są wykorzystywane również współcześnie, podobnie jak pozostałe studnie odwiercone na przełomie lat 50. i 60. XX w. W 1989 r. w pobliskim Podczelu wykonano otwór Anastazja, a w 2014 r. w centrum uzdrowiska – ujęcie Gustaw. Złoże rozpoznano ośmioma otworami wiertniczymi o głębokości 43–354 m zafiltrowanych w warstwach jury środkowej i dolnej oraz czwartorzędu. Ponadto wody z ujęcia Warcisław są konfekcjonowane jako produkt uzdrowiskowy pod nazwą Solanka kołobrzegi. Otwarty w 2015 r. basen solankowy zaopatrywany z ujęcia Gustaw służy do celów leczniczych. Kilka lat temu przzerwano eksploatację ujęcia 16A (Perła) dostarczającego wodę do miejscowej rozlewni (Perła Bałtyku). Właścicielem ujęć jest Uzdrowisko Kołobrzeg S.A.

Komańcza źr. nr 1

Lokalizacja: m. Komańcza, gm. Komańcza, pow. sanocki, woj. podkarpackie

Regionalizacja: prowincja karpacka, region zewnętrzno-karpacki

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze	Typ wody:	HCO ₃ -Na,(S),(F)
	Mineralizacja [g/dm ³]:	1
	Temperatura na wypływie [°C]:	–
Poziom wodonośny		
Paleogen	Głębokość od–do [m]:	źródło
	Miąższość [m]:	–
	Litologia:	piaskowce, łupki
Stan		
Niezagospodarowane	Właściciel:	brak danych
	Koncesja:	nie
	Obszar górniczy:	nie
	Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja		
Nieczynne	Liczba ujęć:	1
	Ujęcia czynne:	brak
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	0,72
	Cel wydobycia:	–

Opis złoża

W Komańczy znajduje się kilka źródeł wód siarczkowych wypływających z utworów fliszu karpackiego. Złoże Komańcza tworzy jedno źródło, o nazwie Źródło nr 1. Przeprowadzone w latach 70. XX w. badania hydrogeologiczne wykazały, że występują tu siarczkowe wody lecznicze. W 1974 r. uznano, że miejscowość ma warunki do prowadzenia lecznictwa uzdrowiskowego, jednak nie podjęto dotychczas działań zmierzających do utworzenia uzdrowiska lub wykorzystania wód siarczkowych.

Konin GT-1

Lokalizacja: m. Konin, gm. m. Konin, pow. m. Konin, woj. wielkopolskie

Regionalizacja: prowincja platformy paleozoicznej, region szczecińsko-miechowski

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody termalne	Typ wody:	Cl-Na,I
	Mineralizacja [g/dm ³]:	150
	Temperatura na wypływie [°C]:	92
Poziom wodonośny		
Jura dolna	Głębokość od–do [m]:	2578,0–2641,0
	Miąższość [m]:	63
	Litologia:	piaskowce, iłowce, mułowce
Stan		
Niezagospodarowane	Właściciel:	Geotermia Konin Sp. z o.o.
	Koncesja:	nie
	Obszar górniczy:	nie
	Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja		
Nieczynne	Liczba ujęć:	1
	Ujęcia czynne:	brak
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	114
	Cel wydobycia:	–

Opis złoża

W 2015 r. na wyspie Pocijewe w Koninie odwiercono otwór Konin GT-1 o głębokości 2660 m. Z poziomu piaskowców jury dolnej uzyskano przyływ wód o temperaturze na wypływie 92°C. Jest to najwyższa temperatura wód na wypływie z ujęcia udokumentowana na obszarze Polski. Ujęcie pozostaje niezagospodarowane.

Konstancin

Lokalizacja: m. Konstancin-Jeziorna, gm. Konstancin-Jeziorna, pow. piaseczyński, woj. mazowieckie

Regionalizacja: prowincja platformy paleozoicznej, region niecki brzeżnej

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze termalne	Typ wody:	Cl-Na,I,Fe
	Mineralizacja [g/dm ³]:	70
	Temperatura na wypływie [°C]:	35
Poziom wodonośny		
Jura środkowa i dolna	Głębokość od–do [m]:	1672,0–1739,0
	Miąższość [m]:	67
	Litologia:	piaskowce
Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	Uzdrowisko Konstancin-Zdrój S.A.
	Koncesja:	tak (22.04.2063 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	tak
Eksploatacja		
Czynne	Liczba ujęć:	1
	Ujęcia czynne:	Warszawa IG-1
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	9,12
	Cel wydobycia:	balneoterapia, rekreacja

Opis złoża

Podwarszawska miejscowość Konstancin (obecnie Konstancin-Jeziorna) zyskała popularność jako uzdrowisko klimatyczne na początku XX wieku. W 1964 r. otworem badawczym Warszawa IG-1 o głębokości 2663 m (głębokość ostateczna 1750 m) z utworów jury dolnej oraz spągowej części jury środkowej ujęto lecznicze wody termalne, o temperaturze 35°C. Wody te wykorzystano do zaopatrzenia tężni solankowej, stanowiącej otwarte inhalatorium w parku zdrojowym w Konstancinie-Jeziornie. W 2015 r. oddano do użytku centrum hydroterapii (w którym są świadczone zabiegi balneoterapeutyczne) z basenem solankowym. Koncesjonariuszem jest Uzdrowisko Konstancin-Zdrój S.A.

Konstantynów

Lokalizacja: m. Strażnik, gm. Solec-Zdrój, pow. buski, woj. świętokrzyskie

Regionalizacja: prowincja karpacka, region zapadliska przedkarpackiego

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze	Typ wody:	Cl-SO ₄ -Na,S,I
	Mineralizacja [g/dm ³]:	12,3
	Temperatura na wypływie [°C]:	18,5
Poziom wodonośny		
Kreda górna	Głębokość od–do [m]:	124,0–242,0
	Miąższość [m]:	118
	Litologia:	margle, wapienie
Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	VITALPOL PPH Marek Wieczorek
	Koncesja:	tak (do 15.04.2069 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja		
Nieczynne	Liczba ujęć:	1
	Ujęcia czynne:	brak
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	0,5
	Cel wydobycia:	–

Opis złoża

W 2017 r. w miejscowości Strażnik wykonano otwór Konstantynów K-1 (głęb. 330 m) w celu rozpoznania warunków geologiczno-złożowych i hydrogeologicznych występowania siarczkowych wód leczniczych. Z utworów kredy górnej, wykształconych jako margle, margle ilaste i wapienie margliste, uzyskano przyływ wód leczniczych, zawierających ok. 360 mg/dm³ siarkowodoru. Otwór pozostaje nieczynny.

Kotowice

Lokalizacja: m. Kotowice, gm. Zgierz, pow. zgierski, woj. łódzkie

Regionalizacja: prowincja platformy paleozoicznej, region: antyklinorium środkowopolskiego

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze	Typ wody:	Cl-Na,S
	Mineralizacja [g/dm ³]:	9
	Temperatura na wypływie [°C]:	19
Poziom wodonośny		
Paleogen	Głębokość od–do [m]:	122–210
	Miąższość [m]:	88
	Litologia:	piaski
Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	Ośrodek Sportowo-Rekreacyjno-Wypoczynkowy „Ranczo Natura Plus” P.U.H.P. – Grażyna Kietla
	Koncesja:	tak (do 31.10.2036 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	nie

Eksploatacja		
Nieczynne	Liczba ujęć:	1
	Ujęcia czynne:	brak
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	10
	Cel wydobycia:	–

Opis złoża

W Kotowicach wody lecznicze ujęto w 2010 r. otworem M-1 o głębokości 199 m. Poziom wodonośny stanowią piaskowce oligocenu (paleogen) występujące na głębokości od 122 m p.p.t. Początkowo wykonanym otworem planowano ująć czwartorzędowy poziom wodonośny w celu zaopatrzenia w wodę projektowanego osiedla. Wyniki badań wykazały, że ujęty horyzont wodonośny zawiera wody mineralne mogące mieć właściwości lecznicze. Z tego względu właściciel obiektu wystąpił z wnioskiem o udzielenie koncesji na rozpoznawanie złoża wód leczniczych. Pod koniec 2016 r. koncesję na wydobywanie wód przyznano Ośrodkowi Sportowo-Rekreacyjno-Wypoczynkowemu „Ranczo Natura Plus” P.U.H.P. Obecnie otwór Kotowice M-1 jest nieczynny.

Krościenko n. Dunajcem

Lokalizacja: m. Krościenko nad Dunajcem, gm. Krościenko nad Dunajcem, pow. nowotarski, woj. małopolskie
Regionalizacja: prowincja karpacka, region zewnętrzno-karpacki

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze	Typ wody:	HCO ₃ -Cl-Na-(Ca),(I),(CO ₂); HCO ₃ -Na-Ca
	Mineralizacja [g/dm ³]:	1–9
	Temperatura na wypływie [°C]:	5–15
Poziom wodonośny		
Paleogen	Głębokość od–do [m]:	–
	Miąższość [m]:	–
	Litologia:	piaskowce, łupki
Stan		
Niezagospodarowane	Właściciel:	brak danych
	Koncesja:	nie
	Obszar górniczy:	nie
	Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja		
Nieczynne	Liczba ujęć:	6
	Ujęcia czynne:	brak
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	0,13
	Cel wydobycia:	–

Opis złoża

Historia wykorzystania źródeł leczniczych w Krościenku, wypływających z utworów fliszowych eocenu, sięga 1822 r. W obrębie złoża znajduje się kilka źródeł szczaw (źródła Maria, Michalina, Stefan i Dzikie) oraz źródła Z-1 i Z-2, gdzie ujęto wody pozbawione dwutlenku węgla. Wody nie są wykorzystywane do celów gospodarczych, natomiast źródła Maria, Michalina i Stefan udostępniono jako punkty czerpalne.

Krynica Morska IG-1

Lokalizacja: m. Krynica Morska, gm. Krynica Morska, pow. nowodworski, woj. pomorskie
Regionalizacja: prowincja platformy prekambryjskiej, region syneklizy perybałtyckiej

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze termalne	Typ wody:	Cl-Na,I
	Mineralizacja [g/dm ³]:	38
	Temperatura na wypływie [°C]:	24
Poziom wodonośny		
Trias dolny	Głębokość od–do [m]:	863,0–868,0
	Miąższość [m]:	5
	Litologia:	piaskowce

Stan		
Niezagospodarowane	Właściciel:	Miasto i Gmina Krynica Morska
	Koncesja:	nie
	Obszar górniczy:	nie
	Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja		
Nieczynne	Liczba ujęć:	1
	Ujęcia czynne:	brak
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	1
	Cel wydobycia:	–

Opis złoża

Otwór Krynica Morska IG-1, o głębokości ostatecznej 894 m (całkowita 1800 m), wykonano w 1969 r. Z poziomu wodonośnego triasu dolnego ujęto wody lecznicze termalne o temperaturze na wypływie 24°C. Zasoby eksploatacyjne ujęcia ustalono wówczas w wysokości 44,7 m³/h. W związku z planowaną eksploatacją ujęcia, w 2016 r. zatwierdzono dodatek do dokumentacji, w którym wykonano rekonstrukcję otworu oraz zaktualizowano zasoby eksploatacyjne – w wysokości 1 m³/h. Typ chemiczny wody nie uległ zmianie. Ujęcie pozostaje nieczynne.

Krynica-Zdrój I

Lokalizacja: m. Krynica-Zdrój, gm. Krynica-Zdrój, pow. nowosądecki, woj. małopolskie

Regionalizacja: prowincja karpacka, region zewnętrznokarpacki

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze	Typ wody:	HCO ₃ -Ca-(Mg),(Fe),CO ₂ ; HCO ₃ -Mg-Na-Ca,Fe,CO ₂ ; HCO ₃ -Ca-Na,Fe,CO ₂ ; HCO ₃ -Ca,CO ₂ ; HCO ₃ -Na-(Mg),(I),CO ₂ ; HCO ₃ -Na-(Mg),(I)
	Mineralizacja [g/dm ³]:	<1–28
	Temperatura na wypływie [°C]:	<20
Poziom wodonośny		
Paleogen	Głębokość od–do [m]:	0–948,5
	Miąższość [m]:	do ok. 386
	Litologia:	piaskowce
Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	Uzdrowisko Krynica-Żegiestów S.A.
	Koncesja:	tak (do 31.12.2043 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	tak
Eksploatacja		
Czynne	Liczba ujęć:	23
	Ujęcia czynne:	Zdrój Główny, Jan, Józef, Słotwinka, ujęcia Nr 1, Nr 3, Nr 5 (Tadeusz), Nr 6, Nr 7, Nr 8, Nr 9, Nr 14, Nr 18, Jan 13a, Zuber I, Zuber II, Zuber III, Zuber IV
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	32,38
	Cel wydobycia:	balneoterapia, rozlewnictwo, wytwarzanie ciekłego dwutlenku węgla

Opis złoża

Pierwsze informacje o leczniczych właściwościach źródeł krynickich pochodzą z 1745 r. W XIX w. były już znane istniejące do dzisiaj źródła: Zdrój Główny, Jan (od 1918 r. ujęte w postaci trzech wypływów – A, B i C), Józef i Słotwinka. Pod koniec XIX w. nastąpił dynamiczny rozwój uzdrowiska, czego następstwem było wykonanie przed I wojną światową dwunastu ujęć, w tym Zuber I i II. Pozostałe otwory odwiercono w II poł. XX w., w latach 1951–1986. Obecnie w obrębie złoża znajdują się 23 ujęcia (19 otworów oraz cztery źródła). Głębokość większości otworów wynosi od 10 do 500 m, a ujęcie Zuber I–IV od 803 do 936 m. Użytkownikiem złoża jest Uzdrowisko Krynica-Żegiestów S.A. Wody lecznicze występujące w piaskowcach eocenu w większości zalicza się do szczaw i wód kwasowęglowych, jednak różniących się mineralizacją i typem chemicznym. Charakterystyczną cechą złoża Krynica-Zdrój jest występowanie wód leczniczych tzw. zuberów, czyli silnie zmineralizowanych szczaw (mineralizacja 21,7–27,5 g/dm³), zawierających w składzie znaczną ilość jonu Na⁺, przy dużej zawartości chlorków. Ze szczaw eksploatowanych otworami Zuber I–IV jest separowany dwutlenek węgla

(jako kopalina towarzysząca wodom). Gaz ten występuje w wodzie w ilości do 3500 mg/dm³. Sumaryczne zasoby eksploatacyjne wód leczniczych we wszystkich ujęciach w obrębie obszaru górniczego Krynica-Zdrój I wynoszą 32,4 m³/h. Są one wykorzystywane do celów balneologicznych oraz do produkcji butelkowanych wód leczniczych i mineralnych (Słotwinka, Zuber, Jan i Zdrój Główny), a także do wytwarzania ciekłego dwutlenku węgla.

Krzeszowice I

Lokalizacja: m. Krzeszowice, gm. Krzeszowice, pow. krakowski, woj. małopolskie

Regionalizacja: prowincja platformy paleozoicznej, region górnośląski

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze	Typ wody:	SO ₄ -Ca-(Mg),S; Cl-SO ₄ -Na
	Mineralizacja [g/dm ³]:	3–6,5
	Temperatura na wypływie [°C]:	10
Poziom wodonośny		
Neogen, kreda–jura	Głębokość od–do [m]:	0–28 (Ng); 56,5–28 (J–K)
	Miąższość [m]:	5–12 (Ng); 28,5 (J–K)
	Litologia:	iłowce, gipsy (Ng); wapienie (J–K)
Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	Ośr. Rehabilitacji Narządu Ruchu Krzeszowice SP ZOZ
	Koncesja:	tak (do 31.10.2020 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja		
Czynne	Liczba ujęć:	4
	Ujęcia czynne:	Zdrój Główny, Święty Marcin (PK-1)
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	9,38
	Cel wydobywania:	balneoterapia

Opis złoża

Pierwsze wzmianki o źródłach siarczkowych w Krzeszowicach pochodzą z 1625 r. W 1779 r. funkcjonowała już studnia szybowa – Zdrój Główny – która nadal służy do zaopatrzenia w wody lecznicze zakładu balneoterapeutycznego. Z utworów miocenu ujęto nią wody typu SO₄-Ca-Mg,S. Obecnie poza Zdrojem Głównym istnieje drugie ujęcie wód siarczkowych – otwór R-2 (głęb. 23 m). Ujęty w nim neogeński poziom wodonośny charakteryzuje się występowaniem wód typu SO₄-Ca,S. Ujęcia od czasu wykonania w 1967 r. nie eksploatowano. Najnowszy otwór PK-1 (Święty Marcin) wykonano w 2015 r. Z zafiltrowanego w nim neogeńskiego poziomu wodonośnego (głęb. 20,6–27,6 m) uzyskano wodę typu SO₄-Ca-Mg,S. Poza leczniczymi wodami siarczkowymi w obrębie złoża ujęto też wody chlorkowe. W nieczynnym obecnie otworze S-2, wykonanym w 1965 r., w utworach kredy i jury nawiercono wody typu Cl-SO₄-Na. Koncesję na wydobywanie wód uzyskał Ośrodek Rehabilitacji Narządu Ruchu w Krzeszowicach SP ZOZ. Wody siarczkowe są wykorzystywane w balneoterapii.

Kudowa

Lokalizacja: m. Kudowa-Zdrój, Jeleniów; gm. Kudowa-Zdrój; pow. kłodzki; woj. dolnośląskie

Regionalizacja: prowincja sudecka, region sudecki

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze	Typ wody:	HCO ₃ -Na-Ca,(Fe),(Si),CO ₂ ; HCO ₃ -Ca-Na,(Fe),(Si),CO ₂
	Mineralizacja [g/dm ³]:	2–3
	Temperatura na wypływie [°C]:	10–15
Poziom wodonośny		
Czwartorzęd, kreda	Głębokość od–do [m]:	11–87 (K); 4–15 (Q)
	Miąższość [m]:	13–34 (K); 11 (Q)
	Litologia:	margle, piaskowce (K); piaski (Q)
Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	Uzdrowiska Kłodzkie S.A. – Grupa PGU
	Koncesja:	tak (do 16.07.2043 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	tak

Eksploatacja		
Czynne	Liczba ujęć:	6
	Ujęcia czynne:	Źródło Górne, nr 2 (Moniuszko), nr 3 (Marchlewski), K-200, J-150, J-150a
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	29,1
	Cel wydobycia:	balneoterapia, rozlewnictwo

Opis złoża

W obrębie złoża Kudowa znajduje się sześć ujęć wód leczniczych, z czego obecnie do eksploatacji jest wykorzystywanych pięć z nich – Źródło Górne, Moniuszko i K-200 zlokalizowane w Kudowie oraz dwa otwory położone w Jeleniowie: J-150 i J-150a. Ujęte w nich wody należą do szczaw. Złoże jest objęte obszarem górniczym Kudowa. Koncesję na wydobycie wód przyznano spółce Uzdrowiska Kłodzkie S.A. – Grupa PGU. Wykorzystuje ona wody do celów leczniczych oraz butelkowania.

Las Winiarski

Lokalizacja: m. Las Winiarski, gm. Busko-Zdrój, pow. buski, woj. świętokrzyskie

Regionalizacja: prowincja karpacka, region zapadliska przedkarpackiego

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze	Typ wody:	Cl-Na,S,I
	Mineralizacja [g/dm ³]:	11–14
	Temperatura na wypływie [°C]:	13–14
Poziom wodonośny		
Kreda górna	Głębokość od–do [m]:	131,0–157,0
	Miąższość [m]:	21,5–23
	Litologia:	piaskowce, piaski
Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	Hydrogeotechnika Sp. z o.o.
	Koncesja:	tak (do 21.03.2033 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja		
Czynne	Liczba ujęć:	2
	Ujęcia czynne:	LW-1, LW-2
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	3,11
	Cel wydobycia:	balneoterapia, wytwarzanie produktów zdrojowych

Opis złoża

W 2006 r. zakończono prace związane z wykonaniem otworu eksploatacyjnego LW-1 Zuzanna w miejscowości Las Winiarski, położonej na północny zachód od Buska-Zdroju. Głębokość ujęcia wynosi 163 m. W 2010 r. odwiercono drugi otwór LW-2 o głębokości 165 m. Z utworów kredy górnej ujęto nimi siarczkowe wody lecznicze. Ujęcia znajdują się na obszarze górniczym Las Winiarski. Koncesję na wydobycie wód przyznano firmie Hydrogeotechnika Sp. z o.o. Wody lecznicze ze złoża są przesyłane rurociągiem do nieodległego Buska-Zdroju, gdzie są stosowane do zabiegów balneoterapeutycznych i wytwarzania produktów zdrojowych.

Latoszyn-Zdrój

Lokalizacja: m. Latoszyn, gm. Dębica, pow. dębicki, woj. podkarpackie

Regionalizacja: prowincja karpacka, region zapadliska przedkarpackiego

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze	Typ wody:	SO ₄ -Ca,(S)
	Mineralizacja [g/dm ³]:	3
	Temperatura na wypływie [°C]:	9,5
Poziom wodonośny		
Neogen	Głębokość od–do [m]:	10,0–24,0
	Miąższość [m]:	14
	Litologia:	piaskowce, gipsy

Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	Latoszyn-Zdrój Sp. z o. o.
	Koncesja:	tak (do 31.12.2043 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	obszar ochrony uzdrowiskowej
Eksploatacja		
Czynne	Liczba ujęć:	2
	Ujęcia czynne:	W-1
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	1,3
	Cel wydobywania:	balneoterapia, wytwarzanie produktów zdrowotnych

Opis złoża

Początki lecznictwa wodami siarczkowymi w Latoszynie sięgają połowy XIX w. W tym czasie, nieistniejącą już studnią, ujęto jeden z naturalnych wypływów wód. Lecznicze wody siarczkowe ujęto otworem W-1 o głębokości 30 m. W 2019 r. do złoża włączono otwór awaryjny O-1 (rok wiercenia – 2013; głęb. 39 m). Obecnie są realizowane plany zagospodarowania złoża do celów związanych z balneoterapią. Miejscowość otrzymała status obszaru ochrony uzdrowiskowej. W 2018 r. rozpoczęto prowadzenie działalności leczniczej w zakładzie przyrodolecznicy. Koncesję na wydobywanie wód leczniczych uzyskała firma Latoszyn-Zdrój Sp. z o.o.

Lądek-Zdrój

Lokalizacja: m. Lądek-Zdrój, gm. Lądek-Zdrój, pow. kłodzki, woj. dolnośląskie

Regionalizacja: prowincja sudecka, region sudecki

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze termalne	Typ wody:	HCO ₃ -Na,F,Rn,(S)
	Mineralizacja [g/dm ³]:	<1
	Temperatura na wypływie [°C]:	17–45
Poziom wodonośny		
Prekambr	Głębokość od–do [m]:	587–700 (otw. Zdzisław)
	Miąższość [m]:	113 (otw. Zdzisław)
	Litologia:	gnejsy
Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	Uzdrowisko Lądek-Długopole S.A.
	Koncesja:	tak (do 26.09.2042 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	tak
Eksploatacja		
Czynne	Liczba ujęć:	7
	Ujęcia czynne:	Jerzy, Wojciech, Chrobry, Skłodowska, Zdzisław (L-2)
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	59,82
	Cel wydobywania:	balneoterapia, wytwarzanie produktów zdrowotnych

Opis złoża

Źródła radonowych wód termalnych (20–29°C) i wód chłodnych (17–19°C) zlokalizowane w uzdrowisku Lądek-Zdrój ujęto w obudowanych zagłębieniach i studniach szybowych o głębokości od 2 do 10 m. Wody wypływają z silnie spękanych gnejsów gierałtowskich. Ich cechą charakterystyczną jest niska mineralizacja, obecność fluoru i siarkowodoru oraz wysoka zawartość radonu, sięgająca do ponad 1300 Bq/dm³. W 1973 r. odwiercono otwór Zdzisław (L-2) o głębokości 700 m, w którym ze strefy silnie spękanych gnejsów uzyskano samowypływ wody typu HCO₃-Na,F,Rn,S, mineralizacji 0,2 g/dm³ i temperaturze 45°C. Wszystkie czynne ujęcia (Jerzy, Wojciech, Chrobry, Skłodowska i Zdzisław) są wykorzystywane do celów związanych z balneoterapią oraz wytwarzaniem produktów zdrowotnych. Koncesjonariuszem jest Uzdrowisko Lądek-Długopole S.A. W latach 2018–2019 odwiercono tu otwór LZT-1 o głębokości 2500 m, którym ujęto wody termalne, ale w którym dotąd nie określono zasobów.

Leluchów L-4

Lokalizacja: m. Leluchów, gm. Muszyna, pow. nowosądecki, woj. małopolskie

Regionalizacja: prowincja karpacka, region zewnętrznokarpacki

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze	Typ wody:	HCO ₃ -Na,CO ₂
	Mineralizacja [g/dm ³]:	6
	Temperatura na wypływie [°C]:	12–14
Poziom wodonośny		
Paleogen	Głębokość od–do [m]:	90,0–202,0
	Mięższość [m]:	110
	Litologia:	piaskowce, łupki
Stan		
Niezagospodarowane	Właściciel:	osoby prywatne
	Koncesja:	nie
	Obszar górniczy:	nie
	Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja		
Nieczynne	Liczba ujęć:	1
	Ujęcia czynne:	brak
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	0,4
	Cel wydobycia:	–

Opis złoża

Wody lecznicze w Leluchowie ujęto otworem L-4 odwierconym w 2000 r. Otworem o głębokości 183 m z utworów eocenu ujęto szczawy. Do niedawna woda była użytkowana przez prywatnego przedsiębiorcę na potrzeby rozlewni wód mineralnych. Obecnie działalność pozostaje zawieszona.

Lesko (źródła nr 1, 4)

Lokalizacja: m. Lesko, gm. Lesko, pow. Leski, woj. podkarpackie

Regionalizacja: prowincja karpacka, region zewnętrznokarpacki

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze	Typ wody:	HCO ₃ -(Ca)-Mg-(Na),S
	Mineralizacja [g/dm ³]:	<1
	Temperatura na wypływie [°C]:	9
Poziom wodonośny		
Paleogen	Głębokość od–do [m]:	źródła
	Mięższość [m]:	–
	Litologia:	piaskowce
Stan		
Niezagospodarowane	Właściciel:	brak danych
	Koncesja:	nie
	Obszar górniczy:	nie
	Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja		
Nieczynne	Liczba ujęć:	2
	Ujęcia czynne:	brak
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	0,29
	Cel wydobycia:	–

Opis złoża

Źródła wód siarczkowych w Lesku były wykorzystywane już na początku XX w. Przed I wojną światową istniał tutaj punkt zdrojowy, a w latach międzywojennych zbudowano niewielki zakład przyrodolecznicy. Szczegółowe badania hydrogeologiczne przeprowadzone w latach 70. XX w. doprowadziły do udokumentowania występowania leczniczych wód siarczkowych w dwóch (nr 1 i nr 4) z pięciu istniejących źródeł. Źródła te obudowano i obecnie stanowią one ogólnodostępne punkty czerpalne.

Lidzbark Warmiński GT-1

Lokalizacja: m. Lidzbark Warmiński, gm. Lidzbark Warmiński, pow. lidzbarski, woj. warmińsko-mazurskie

Regionalizacja: prowincja platformy prekambryjskiej, region syneklizy perybałtyckiej

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody termalne	Typ wody:	Cl-Na,I
	Mineralizacja [g/dm ³]:	21
	Temperatura na wypływie [°C]:	21
Poziom wodonośny		
Jura dolna	Głębokość od–do [m]:	877,0–984,0
	Miąższość [m]:	107
	Litologia:	piaskowce, mułowce
Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	Termy Warmińskie Sp. z o.o.
	Koncesja:	tak (do 11.07.2036 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	obszar ochrony uzdrowiskowej
Eksploatacja		
Czynne	Liczba ujęć:	1
	Ujęcia czynne:	Lidzbark Warmiński GT-1
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	120
	Cel wydobycia:	rekreacja

Opis złoża

W 2011 r. w celu rozpoznania i udokumentowania zasobów wód termalnych występujących w utworach jury dolnej odwiercono otwór Lidzbark Warmiński GT-1 o głębokości 1035 m. W 2016 r. utworzono obszar górniczy Lidzbark Warmiński GT-1 oraz wydano koncesję na wydobywanie wód termalnych. W tym samym roku w Lidzbarku Warmińskim uruchomiono kompleks rekreacyjny. W skład kompleksu wypoczynkowo-rekreacyjnego wchodzi m.in.: hotel, gabinety spa, basen wewnętrzny połączony z basenem zewnętrznym, terapeutyczny basen solankowy oraz basen hipertermiczny.

Lipa Zdrój-1

Lokalizacja: m. Lipa, gm. Zaklików, pow. stalowowolski, woj. podkarpackie

Regionalizacja: prowincja karpacka, region zapadliska przedkarpackiego

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze	Typ wody:	SO ₄ -Ca-Na,S
	Mineralizacja [g/dm ³]:	3
	Temperatura na wypływie [°C]:	11
Poziom wodonośny		
Neogen	Głębokość od–do [m]:	205,0–247,0
	Miąższość [m]:	42
	Litologia:	gips, wapienie, piasek
Stan		
Niezagospodarowane	Właściciel:	Urząd Gminy Zaklików
	Koncesja:	nie
	Obszar górniczy:	nie
	Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja		
Nieczynne	Liczba ujęć:	1
	Ujęcia czynne:	brak
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	12
	Cel wydobycia:	–

Opis złoża

Lecznicze wody siarczkowe po raz pierwszy ujęto w otworze wiertniczym wykonanym w 1959 r. dla nasycalni podkładów kolejowych PKP. Z uwagi na skład chemiczny nawierconych wód, zbliżony do wód leczniczych Buska-Zdroju,

planowano w miejscowości budowę ośrodka leczniczego. W latach 60. XX w., na mocy obowiązującego prawa, miejscowość zaliczono do potencjalnie uzdrowiskowych, jednak realizację planów zawieszono. W międzyczasie ujęcie zlikwidowano. Pomysł budowy uzdrowiska wznowiono w ostatnich latach. W 2014 r. na zlecenie urzędu gminy wykonano otwór studzienny Lipa Zdrój-1 o głębokości 254 m, którym z utworów miocenu ujęto wody siarczkowe o mineralizacji 2,9 g/dm³. Dotychczas ujęcie pozostaje nieczynne.

Lusina

Lokalizacja: m. Lusina, gm. Mogilany, pow. krakowski, woj. małopolskie

Regionalizacja: prowincja karpacka, region zapadliska przedkarpackiego

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze	Typ wody:	HCO ₃ -SO ₄ -Na,S
	Mineralizacja [g/dm ³]:	1,6
	Temperatura na wypływie [°C]:	13
Poziom wodonośny		
Neogen–kreda górna	Głębokość od–do [m]:	84,0–120,0
	Miąższość [m]:	36
	Litologia:	piaskowce
Stan		
Niezagospodarowane	Właściciel:	Park Spa Sp. z o.o. Sp. Komand.
	Koncesja:	nie
	Obszar górniczy:	nie
	Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja		
Nieczynne	Liczba ujęć:	1
	Ujęcia czynne:	brak
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	4
	Cel wydobycia:	–

Opis złoża

Otwór wiertniczy Lusina, którym udostępniono złożę wód leczniczych, wykonano w 2019 r. do głębokości 120 m. Do eksploatacji ujęto poziom wodonośny w obrębie piaskowców kredy górnej i neogenu. Otworem udokumentowano wody siarczkowe o mineralizacji ogólnej 1,6 g/dm³ i zawartości siarkowodoru 44 mg/dm³. Zasoby eksploatacyjne ujęcia ustalono w wysokości 4,0 m³/h. Obecnie otwór Lusina pozostaje nieczynny.

Łagiewniki

Lokalizacja: m. Kraków, gm. m. Kraków, pow. m. Kraków, woj. małopolskie

Regionalizacja: prowincja karpacka, region zapadliska przedkarpackiego

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze	Typ wody:	SO ₄ -HCO ₃ -Ca-Mg
	Mineralizacja [g/dm ³]:	2
	Temperatura na wypływie [°C]:	11
Poziom wodonośny		
Neogen	Głębokość od–do [m]:	20,0–30,0
	Miąższość [m]:	10
	Litologia:	piaski pylaste, iły
Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	Fundacja Centrum Seniora
	Koncesja:	tak (do 31.12.2038 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja		
Nieczynne	Liczba ujęć:	1
	Ujęcia czynne:	brak
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	5
	Cel wydobycia:	–

Opis złoża

W 2016 r. wykonano otwór Misericordia o głębokości 30 m, zlokalizowany w śródmiejskiej części Krakowa. Pierwotnie planowano ujęcie do eksploatacji wód zwykłych przeznaczonych do celów gospodarczych. Wyniki przeprowadzonych badań wykazały, że ujęte wody mają właściwości lecznicze. Koncesję na wydobywanie wód w obszarze górniczym Łagiewniki od czerwca 2019 r. przyznano Fundacji Centrum Seniora z siedzibą w Krakowie. Otwór Misericordia pozostaje nieczynny.

Łagów Lubuski IG-1

Lokalizacja: m. Łagów, gm. Łagów, pow. świebodziński, woj. lubuskie

Regionalizacja: prowincja platformy paleozoicznej, region monokliny przedsudeckiej

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze termalne	Typ wody:	Cl-Na
	Mineralizacja [g/dm ³]:	6
	Temperatura na wypływie [°C]:	21,5
Poziom wodonośny		
Jura dolna	Głębokość od–do [m]:	610,0–714,5
	Miąższość [m]:	104,5
	Litologia:	piaskowce
Stan		
Niezagospodarowane	Właściciel:	Urząd Gminy Łagów
	Koncesja:	nie
	Obszar górniczy:	nie
	Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja		
Nieczynne	Liczba ujęć:	1
	Ujęcia czynne:	brak
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	5
	Cel wydobycia:	–

Opis złoża

Na północ od Zielonej Góry, w miejscowości Łagów Lubuski z utworów jury dolnej otworem Łagów Lubuski IG-1 o głębokości 749 m ujęto wody lecznicze o temperaturze na wypływie 21,5°C. Pod koniec lat 70. XX w. powstała koncepcja utworzenia uzdrowiska w Łagowie, jednak planów tych nie zrealizowano, a ujęcie pozostaje nieczynne.

Łapczyca

Lokalizacja: m. Łapczyca, gm. Bochnia, pow. bocheński, woj. małopolskie

Regionalizacja: prowincja karpacka, region zapadliska przedkarpackiego

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Solanki	Typ wody:	Cl-Na,I,Fe
	Mineralizacja [g/dm ³]:	140–170
	Temperatura na wypływie [°C]:	10
Poziom wodonośny		
Neogen	Głębokość od–do [m]:	400,0–1125,5 m
	Miąższość [m]:	563,5–595 m
	Litologia:	piaskowce, łupki
Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	Zakład Przeróbki Solanek Jodowo-Bromowych „Salco” S.J.
	Koncesja:	tak (do 31.12.2042 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja		
Czynne	Liczba ujęć:	2
	Ujęcia czynne:	Siedlec S-5 , Gierczyce G-2
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	3,7
	Cel wydobycia:	wytwarzanie produktów zdrojowych

Opis złoża

Złoże solanek w Łapczycy szczegółowo rozpoznano otworami badawczymi, z których część przystosowano do celów eksploatacyjnych. Prowadzona w latach 60. XX w. eksperymentalna produkcja jodu bazowała na solankach z otworów Łapczyca Ł-1, Ł-2 i Ł-3. Obecnie wysokozmineralizowane wody złoża Łapczyca są wykorzystywane do warzenia Bocheńskiej soli leczniczej. Właścicielem warzelnii jest Zakład Przeróbki Solanek Jodowo-Bromowych Salco S.J., który eksploatuje dwa otwory – Siedlec S-5 i Gierczyce G-2, o głębokości 1023 m i 1184 m, położone na obszarze górniczym Łapczyca. Zawartość jodu w ujętych wodach dochodzi do ponad 120 mg/dm³ i należy do najwyższych stężeń tego pierwiastka w wodach podziemnych w Polsce.

Łódź (EC-2 otw. nr 3)

Lokalizacja: m. Łódź, gm. m. Łódź, pow. m. Łódź, woj. łódzkie

Regionalizacja: prowincja platformy paleozoicznej, region szczecińsko-miechowski

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody termalne	Typ wody:	HCO ₃ -Ca
	Mineralizacja [g/dm ³]:	0,2
	Temperatura na wypływie [°C]:	23
Poziom wodonośny		
Kreda dolna	Głębokość od–do [m]:	814,0–923,0
	Mięższość [m]:	96
	Litologia:	piaskowce, iłowce
Stan		
Niezagospodarowane	Właściciel:	Zespół Elektrociepłowni w Łodzi S.A.
	Koncesja:	nie
	Obszar górniczy:	nie
	Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja		
Nieczynne	Liczba ujęć:	2
	Ujęcia czynne:	brak
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	126
	Cel wydobycia:	–

Opis złoża

W 1959 r. na terenie Elektrociepłowni nr II w Łodzi wykonano otwór wiertniczy EC-2 o głębokości 940 m ujmujący wody termalne. W 2002 r. ujęcie poddano renowacji. Od momentu powstania do dzisiaj otworu nie zagospodarowano.

Marusza

Lokalizacja: m. Marusza, gm. Grudziądz, pow. grudziądzki, woj. kujawsko-pomorskie

Regionalizacja: prowincja platformy paleozoicznej, region niecki brzeżnej

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze termalne	Typ wody:	Cl-Na,I,Fe
	Mineralizacja [g/dm ³]:	79
	Temperatura na wypływie [°C]:	40
Poziom wodonośny		
Jura dolna	Głębokość od–do [m]:	1607,0–1630,0
	Mięższość [m]:	23
	Litologia:	piaskowce
Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	Geotermia Grudziądz Sp. z o.o.
	Koncesja:	tak (do 31.12.2025 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	nie

Eksploatacja		
Czynne	Liczba ujęć:	1
	Ujęcia czynne:	Grudziądz IG-1
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	20
	Cel wydobycia:	balneoterapia, rekreacja

Opis złoża

Wody lecznicze w rejonie Grudziądza rozpoznano głębokim otworem wiertniczym Grudziądz IG-1 wykonanym w 1972 r. Pierwotna głębokość otworu wyniosła 3070 m. Do 2002 r., kiedy to wykonano prace przygotowawcze do jego eksploatacji, otwór był niezagospodarowany. Po rekonstrukcji głębokość ujęcia wynosi 1700 m. Temperatura ujętych wód na wypływie (dla przyjętych zasobów eksploatacyjnych – 20 m³/h) wynosi 40°C. Ze względu na niewielki pobór temperatura wody osiąga obecnie tylko ok. 16–18°C i przed podaniem do basenów wymaga podgrzania. Eksploatacja złoża do celów rekreacyjno-balneoterapeutycznych, prowadzona przez firmę Geotermia Grudziądz Sp. z o.o., odbywa się w granicach obszaru górniczego Marusza.

Mateczny I

Lokalizacja: m. Kraków, gm. m. Kraków, pow. m. Kraków, woj. małopolskie

Regionalizacja: prowincja karpacka, region zapadliska przedkarpackiego

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze	Typ wody:	SO ₄ -Cl-Na-Ca-Mg,S; SO ₄ -Cl-Na-Mg-Ca,S; SO ₄ -Cl-Na,S
	Mineralizacja [g/dm ³]:	2–4
	Temperatura na wypływie [°C]:	10–12,5
Poziom wodonośny		
Neogen	Głębokość od–do [m]:	25,0–62,0
	Mięższość [m]:	7–18
	Litologia:	piaski, margle
Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	IPR Development Sp. z o. o.
	Koncesja:	tak (do 17.02.2035 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja		
Nieczynne	Liczba ujęć:	3
	Ujęcia czynne:	brak
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	8,5
	Cel wydobycia:	–

Opis złoża

Występowanie wód leczniczych w Krakowie-Matecznym jest związane z mioceniowymi marglami, które zalegają w zagłębieniach stropu utworów jury. W 1898 r. wody te ujęto otworem Stary Mateczny (Geo-1). Ze względu na zagrożenie zanieczyszczeniem wody wynikającym z rozwoju infrastruktury miejskiej zlikwidowano go w 1959 r. Pięć lat wcześniej odwiercono otwór Geo-2, który służył do momentu jego likwidacji w 1985 r. Obecnie istnieją trzy nieeksploatowane ujęcia wód leczniczych: M-4, M-3 i Geo-2A (o głębokości 36–51 m), ujmujące wody siarczkowe różnych typów. Zawartość siarczków w wodach waha się od 1 do 8 mg/dm³. Ujęcia objęte są koncesją, którą dysponuje spółka IPR Development Sp. z o.o.

Międzywodzie (Kamień Pomorski IG-1)

Lokalizacja: m. Międzywodzie, gm. Dziwnów, pow. kamieński, woj. zachodniopomorskie

Regionalizacja: prowincja platformy paleozoicznej, region antyklinorium środkowopolskiego

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze	Typ wody:	Cl-Na,I
	Mineralizacja [g/dm ³]:	94
	Temperatura na wypływie [°C]:	14–18

Poziom wodonośny		
Trias górny	Głębokość od–do [m]:	977,0–1035,0
	Miąższość [m]:	58
	Litologia:	piaskowce, skały węglanowe
Stan		
Niezagospodarowane	Właściciel:	brak danych
	Koncesja:	nie
	Obszar górniczy:	nie
	Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja		
Nieczynne	Liczba ujęć:	1
	Ujęcia czynne:	brak
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	1,4
	Cel wydobycia:	–

Opis złoża

W 1965 r. wykonano głęboki otwór wiertniczy Kamień Pomorski IG-1, który zakończono w utworach permu (czerwony spągowiec) na głębokości 2810 m. Po przystosowaniu otworu do celów eksploatacyjnych jego głębokość wynosi 1150 m. Z piaskowców, margli, dolomitów oraz wapieni triasu górnego uzyskano wody lecznicze. Temperatura wody mierzona na wypływie w 1968 r. wynosiła 18°C, natomiast w 1997 r. stabilizowała się na poziomie 14°C. Dotychczas ujęcia Kamień Pomorski IG-1 nie zagospodarowano.

Mszczonów

Lokalizacja: m. Mszczonów, gm. Mszczonów, pow. żyrardowski, woj. mazowieckie

Regionalizacja: prowincja platformy paleozoicznej, region niecki brzeżnej

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody termalne	Typ wody:	HCO ₃ -Ca-Na
	Mineralizacja [g/dm ³]:	0,4
	Temperatura na wypływie [°C]:	40
Poziom wodonośny		
Kreda dolna	Głębokość od–do [m]:	1602,0–1735,0
	Miąższość [m]:	133
	Litologia:	piaskowce, mułowce, iłowce
Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	Geotermia Mazowiecka S.A.
	Koncesja:	tak (do 24.03.2028 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja		
Czynne	Liczba ujęć:	1
	Ujęcia czynne:	Mszczonów IG-1
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	60
	Cel wydobycia:	ciepłownictwo, rekreacja

Opis złoża

Otwór wiertniczy Mszczonów IG-1 wykonano w latach 1976–1977 jako odwiert badawczy. W latach 1997–1999 otwór poddano całkowitej rekonstrukcji w celu dostosowania go do potrzeb eksploatacji wód termalnych i stworzenia geotermalnego systemu ciepłowniczego w Mszczonowie. Otworem Mszczonów IG-1 ujęto poziom wodonośny kredy dolnej, charakteryzujący się występowaniem wód termalnych o temperaturze 40°C. Eksploatację wód rozpoczęto w 1999 r. wraz z uruchomieniem ciepłowni geotermalnej. Zasoby eksploatacyjne ujęcia wynoszą 60,0 m³/h. Z uwagi na niską mineralizację wydobyte wody po schłodzeniu są wykorzystywane do celów komunalnych. Część wydobywanych wód trafia do ośrodka rekreacyjnego Termy Mszczonów i służy do napełniania niecek basenów. Koncesję na wydobywanie wód termalnych z obszaru górniczego Mszczonów przyznano Geotermii Mazowieckiej S.A.

Muszyna

Lokalizacja: m. Muszyna, gm. Muszyna, pow. nowosądecki, woj. małopolskie

Regionalizacja: prowincja karpacka, region zewnętrznokarpacki

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze	Typ wody:	HCO ₃ -(Mg)-Ca,CO ₂
	Mineralizacja [g/dm ³]:	1–7
	Temperatura na wypływie [°C]:	6–10
Poziom wodonośny		
Paleogen	Głębokość od–do [m]:	0–120
	Miąższość [m]:	do 85
	Litologia:	piaskowce, łupki
Stan		
Niezagospodarowane	Właściciel:	Uzdrowisko Muszyna Sp. z o.o.
	Koncesja:	nie
	Obszar górniczy:	nie
	Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja		
Nieczynne	Liczba ujęć:	2
	Ujęcia czynne:	brak
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	5,92
	Cel wydobycia:	–

Opis złoża

Pierwsze opisy występowania wód leczniczych w Muszynie pochodzą z XV w. Obecnie w tej miejscowości, m.in. dzięki rozwojowi przemysłu rozlewniczego, funkcjonują liczne ujęcia szczerw i wód kwasowęglowych. W obrębie złoża Muszyna znajdują się nieeksploatowany otwór P-3 oraz Źródło Graniczne. Piętro wodonośne wód leczniczych stanowią piaskowce eocenu. Zasoby eksploatacyjne złoża wynoszą 5,92 m³/h. Do 2012 r. koncesję na wydobywanie szczerw i wód kwasowęglowych w obrębie obszaru górniczego Muszyna II miało Uzdrowisko Muszyna Sp. z o.o. W lutym 2013 r. Marszałek Województwa Małopolskiego stwierdził z urzędu zniesienie obszaru górniczego Muszyna II oraz wygaśnięcie koncesji w związku z upływem czasu, na jaki została wydana.

Muszyna INEX

Lokalizacja: m. Muszyna, gm. Muszyna, pow. nowosądecki, woj. małopolskie

Regionalizacja: prowincja karpacka, region zewnętrznokarpacki

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze	Typ wody:	HCO ₃ -Ca-Mg,CO ₂ ; HCO ₃ -Mg-Ca-(Na),(Fe),CO ₂
	Mineralizacja [g/dm ³]:	<1–8
	Temperatura na wypływie [°C]:	9–11
Poziom wodonośny		
Paleogen	Głębokość od–do [m]:	3,5–165
	Miąższość [m]:	34–82
	Litologia:	piaskowce, łupki
Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	ZPHU INEX Sp. z o.o.
	Koncesja:	tak (do 31.12.2033 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	tak
Eksploatacja		
Czynne	Liczba ujęć:	5
	Ujęcia czynne:	IN-1 bis, IN-2 bis, IN-3, IN-4
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	12,3
	Cel wydobycia:	rozlewnictwo

Opis złoża

W obrębie złoża znajduje się pięć otworów ujmujących szczawy i wody kwasowęglowe, z czego czynne pozostają cztery otwory: IN-1 bis, IN-2 bis, IN-3 i IN-4. Nowo odwierconego otworu IN-5 (2018 r.) dotychczas nie włączono do eksploatacji. Piętro wodonośne wód leczniczych stanowią piaskowce eocenu. Występowanie szczaw i wód kwasowęglowych wiąże się bezpośrednio ze strefami zaburzeń tektonicznych, a także z elementami antyklinalnymi. Koncesję na wydobywanie przyznano Zakładowi Produkcyjno-Handlowo-Usługowemu INEX, który wykorzystuje ujęte wody do celów rozlewniczych.

Muszyna Zdrój

Lokalizacja: m. Szczawnik, Złockie; gm. Muszyna; pow. nowosądecki; woj. małopolskie

Regionalizacja: prowincja karpacka, region zewnętrznokarpacki

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze	Typ wody:	HCO ₃ -Na-Mg,(Fe),(I),CO ₂ ; HCO ₃ -Ca,(Fe),CO ₂ ; HCO ₃ -Ca-Mg,(Fe),CO ₂ ; HCO ₃ -Mg-Na,Fe,CO ₂
	Mineralizacja [g/dm ³]:	1–25
	Temperatura na wypływie [°C]:	9–11
Poziom wodonośny		
Paleogen, kreda górna	Głębokość od–do [m]:	128–400 (K ₂); 28–300 (Pg)
	Miąższość [m]:	72–118 (K ₂); 34–233 (Pg)
	Litologia:	piaskowce, łupki
Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	Rozlewnia Wód Mineralnych SOPEL Sp. z o.o.
	Koncesja:	tak (do 31.12.2032 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	tak
Eksploatacja		
Czynne	Liczba ujęć:	7
	Ujęcia czynne:	Z-8 (Złockie-8)
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	9,85
	Cel wydobywania:	rozlewnictwo, balneoterapia

Opis złoża

W 2013 r. Rozlewnia Wód Mineralnych SOPEL Sp. z o.o. uzyskała koncesję na wydobywanie wód leczniczych w obrębie obszaru górniczego Muszyna Zdrój. Ujęte otworem Z-8 (Złockie-8) szczawy są wykorzystywane w celach rozlewniczych oraz w mniejszym stopniu, do zabiegów leczniczych w sanatorium w miejscowości Złockie. Poza wymienionym ujęciem w obrębie złoża znajduje się jeszcze sześć nieczynnych otworów (SL-2, SL-3, Złockie-2, Złockie-3, Złockie-6, Złockie-9) położonych na terenie Złockiego i Szczawnika. Poziom wodonośny wód leczniczych stanowią piaskowce kredy górnej (otwory Złockie-9 i SL-3) i eocenu (pozostałe otwory).

Muszynianka III

Lokalizacja: m. Andrzejówka, Milik, Szczawnik, Muszyna, Powroźnik, Krynica-Zdrój; gm. Muszyna, Krynica-Zdrój; pow. nowosądecki; woj. małopolskie

Regionalizacja: prowincja karpacka, region zewnętrznokarpacki

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze	Typ wody:	HCO ₃ -(Ca)-Mg,(Fe),CO ₂ ; HCO ₃ -Mg-Na-(Ca),(Fe),CO ₂ ; HCO ₃ -Mg-Ca-Na,Fe
	Mineralizacja [g/dm ³]:	<1–9
	Temperatura na wypływie [°C]:	8–15
Poziom wodonośny		
Paleogen	Głębokość od–do [m]:	16,0–212,0
	Miąższość [m]:	2–139
	Litologia:	piaskowce

Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	Spółdzielnia Pracy „Muszynianka”
	Koncesja:	tak (do 31.12.2032 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	tak
Eksploatacja		
Czynne	Liczba ujęć:	36
	Ujęcia czynne:	A-1, A-5, A-8, A-9, A-12, WK-1, Antoni, Piotr, Milusia, Grunwald-1, K-1, M-2, M-3, M-4, M-6, M-9, M-11, M-13, O-1, P-1A, P-2, P-4, P-6, P-7, P-8, P-9, P-10, OB-1, P-III, P-IV, P-12, P-13, P-14, P-17, P-18
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	84,18
	Cel wydobycia:	rozlewnictwo

Opis złoża

Pierwsze otwory ujmujące wody lecznicze powstały w 1929 r. (otw. Antoni) i 1938 r. (otw. Piotr i Milusia), kolejne wykonano po 1969 r. Pod koniec 2016 r. koncesję na wydobywanie wód leczniczych z nowo utworzonego obszaru górniczego Muszynianka III uzyskała Spółdzielnia Pracy Muszynianka. Złoże powstało przez połączenie dotychczasowych złóż/obszarów górniczych: Krynica Dolna (otwór P-18), Muszynianka (A-1, A-5, M-2, M-3, M-4, M-6, M-9, K-1, O-1, A-8, M-11 i M-13), Muszynianka II (Milusia, Antoni, Piotr, P-1A, P-2, P-4, WK-1, Grunwald-1, P-6, P-7 i OB-1) i Powroźnik – Krynica-Zdrój (P-12, P-13, P-14, P-9, P-10, P-16, P-III i P-IV). W kolejnych latach wykonano otwory: P-8, P-17 oraz A-9 i A-12. Obecnie w obrębie obszaru górniczego Muszynianka III znajduje się 36 otworów lub źródeł ujmujących szczyt i wody kwasowęglowe występujące w piaskowcach z Piwnicznej lub krynickich. Zawartość CO₂ w wodach wynosi od 260 do ponad 3300 mg/dm³. Wody te są wykorzystywane przez przemysł rozlewniczy. Część z nich udostępniono w ogólnodostępnych punktach czerpalnych (m.in. Grunwald-1).

Nałęczów II

Lokalizacja: m. Nałęczów, gm. Nałęczów, pow. puławski, woj. lubelskie

Regionalizacja: prowincja platformy paleozoicznej, region niecki brzeźnej

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze	Typ wody:	HCO ₃ -Ca,(Fe)
	Mineralizacja [g/dm ³]:	0,4–0,7
	Temperatura na wypływie [°C]:	11–19
Poziom wodonośny		
Kreda górna	Głębokość od–do [m]:	1,2–60,0
	Mięższość [m]:	6,4–59,0
	Litologia:	wapienie, opoki
Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	Zakład Leczniczy Uzdrowisko Nałęczów S.A.
	Koncesja:	tak (do 28.04.2043 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	tak
Eksploatacja		
Czynne	Liczba ujęć:	2
	Ujęcia czynne:	P-2 (Barbara), Źródło Żelaziste (Celińskiego)
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	26
	Cel wydobycia:	balneoterapia, wytwarzanie produktów zdrojowych

Opis złoża

Historia wykorzystania wód leczniczych w Nałęczowie jest związana z ujęciem trzech źródeł wypływających z utworów kredy górnej: Miłość, Nadzieja i Źródło Żelaziste (Celińskiego). W źródłach tych występują wody lecznicze żelaziste. Zawartość dwuwartościowego żelaza, będącego składnikiem decydującym o właściwościach leczniczych, w wodach źródeł znacznie się obniżyła i obecnie jedynie w Źródle Żelazistym osiąga powyżej 10 mg/dm³. Leczniczy charakter mają także wody ujęte otworem Barbara (P-2), odwierconym w 1993 r. Ujmuje on wody lecznicze o zawartości dwuwartościowego żelaza do 14 mg/dm³. Do celów leczniczych (w pijalni) są wykorzystywane wody pochodzące z otworu i Źródła Żelazistego (Celińskiego). Wody ze źródeł Miłość i Nadzieja, z powodu pogorszenia składu chemicznego, nie są uznawane za lecznicze. Trafiają

do sieci wodociągowej zasilającej obiekty uzdrowiska (źródło Miłość) lub nie są zagospodarowane (źródło Nadzieja). Zastwierdzone zasoby eksploatacyjne ujęć wód leczniczych Celińskiego i Barbara wynoszą 26,0 m³/h. Koncesję na wydobywanie wód w granicach obszaru górniczego Nałęczów II uzyskał Zakład Leczniczy Uzdrawisko Nałęczów S.A.

Nieborów źródła

Lokalizacja: m. Nieborów Mały, gm. Hyżne, pow. rzeszowski, woj. podkarpackie

Regionalizacja: prowincja karpacka, region zapadliska przedkarpackiego

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze	Typ wody:	HCO ₃ -(Cl)-(Ca)-Na,S; Cl-HCO ₃ -Na,S
	Mineralizacja [g/dm ³]:	1,1–3,2
	Temperatura na wypływie [°C]:	10–16
Poziom wodonośny		
Paleogen	Głębokość od–do [m]:	źródła
	Miąższość [m]:	–
	Litologia:	piaskowce, łupki
Stan		
Niezagospodarowane	Właściciel:	brak danych
	Koncesja:	nie
	Obszar górniczy:	nie
	Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja		
Nieczynne	Liczba ujęć:	2
	Ujęcia czynne:	brak
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	1,26
	Cel wydobywania:	–

Opis złoża

Na obszarze Nieborowa, stanowiącego obecnie część wsi Hyżne, znajduje się kilka źródeł wód siarczkowych wypływających z utworów fliszu karpackiego. W okresie międzywojennym miejscowość miała status lokalnego uzdrowiska. Wykonane w latach 80. XX w. badania hydrogeologiczne wykazały, że w trzech źródłach występują zmineralizowane siarczkowe wody lecznicze o różnym typie chemicznym. Jedno ze źródeł zostało obudowane i stanowi ogólnodostępny punkt poboru wody.

Opatkowice

Lokalizacja: m. Kraków-Opatkowice, gm. m. Kraków, pow. m. Kraków, woj. małopolskie

Regionalizacja: prowincja karpacka, region zapadliska przedkarpackiego

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze	Typ wody:	Cl-SO ₄ -Na; Cl-SO ₄ -Na-Mg-Ca
	Mineralizacja [g/dm ³]:	9
	Temperatura na wypływie [°C]:	15
Poziom wodonośny		
Jura górna	Głębokość od–do [m]:	132–206
	Miąższość [m]:	74
	Litologia:	wapienie
Stan		
Niezagospodarowane	Właściciel:	Łagiewnickie Źródła Sp. z o.o.
	Koncesja:	tak (do 31.12.2050 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja		
Nieczynne	Liczba ujęć:	1
	Ujęcia czynne:	brak
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	5,95
	Cel wydobywania:	–

Opis złoża

Otwór OB-1, znajdujący się w obrębie złoża Opatkowice, wykonano w 2009 r. do głębokości 250 m. Warstwę wodonośną wód leczniczych stanowią wapienie jury górnej. Zasoby eksploatacyjne ustalone w trakcie badań przeprowadzonych metodą samowypływu wynoszą 5,95 m³/h. Koncesję na wydobywanie wód leczniczych z otworu OB-1 uzyskała firma Łagiewnickie Źródła Sp. z o.o.

Piła IG-1

Lokalizacja: m. Kotuń, gm. Szydłowo, pow. pilski, woj. wielkopolskie

Regionalizacja: prowincja platformy paleozoicznej, region antyklinorium środkowopolskiego

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze termalne	Typ wody:	Cl-Na
	Mineralizacja [g/dm ³]:	6
	Temperatura na wypływie [°C]:	25
Poziom wodonośny		
Jura dolna	Głębokość od–do [m]:	997,0–1048,0
	Miąższość [m]:	51
	Litologia:	piaskowce
Stan		
Niezagospodarowane	Właściciel:	Przedsiębiorstwo Przemysłu Rolnego
	Koncesja:	nie
	Obszar górniczy:	nie
	Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja		
Nieczynne	Liczba ujęć:	1
	Ujęcia czynne:	brak
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	15,7
	Cel wydobycia:	–

Opis złoża

Odwiert Piła IG-1 w Kotuniu wykonano w 1984 r. Miał on głębokość całkowitą 5482 m. W związku z przystosowaniem go do poboru wód leczniczych z piaskowców jury dolnej, dolną część otworu zlikwidowano i jego obecna głębokość wynosi 1048 m. Podczas badań hydrogeologicznych uzyskano samowypływ wód leczniczych o temperaturze na wypływie 25°C. Od chwili wykonania otwór pozostaje niezagospodarowany.

Piwniczna-Łomnica

Lokalizacja: m. Piwniczna-Zdrój, Łomnica-Zdrój; gm. Piwniczna-Zdrój; pow. nowosądecki; woj. małopolskie

Regionalizacja: prowincja karpacka, region zewnętrzno-karpacki

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze	Typ wody:	HCO ₃ -Ca-Mg-(Na),(Fe),CO ₂ ; HCO ₃ -Na-Mg-(C),(Fe),CO ₂ ; HCO ₃ -Ca-Na-Mg,CO ₂ ; HCO ₃ -Mg-Na-Ca
	Mineralizacja [g/dm ³]:	<1–7
	Temperatura na wypływie [°C]:	8–14
Poziom wodonośny		
Paleogen	Głębokość od–do [m]:	9,0–177,0
	Miąższość [m]:	8–86
	Litologia:	piaskowce, łupki
Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	Spółdzielnia Pracy „Piwniczanka”
	Koncesja:	tak (do 31.12.2034 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	tak

Eksploatacja		
Czynne	Liczba ujęć:	16
	Ujęcia czynne:	P-1, P-2, P-5, P-6, P-7, P-8, P-9, P-11, P-14, P-17, P-18, P-18
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	41,56
	Cel wydobycia:	rozlewnictwo, balneoterapia

Opis złoża

Złoże powstało w 2018 r. przez połączenie obszarów górniczych Piwniczna-Zdrój II oraz Łomnica-Zdrój. W obrębie nowo utworzonego obszaru górniczego Piwniczna-Łomnica znajduje się 16 ujęć (o głęb. 32–177 m), z których cztery są obecnie nieczynne. Ujęte wody są wykorzystywane głównie do celów rozlewniczych przez Spółdzielnię Pracy Piwniczanka, a w mniejszym stopniu – do celów balneologicznych w odbudowanej w 1992 r. pijalni wód w Piwnicznej-Zdroju. W obrębie paleoceńsko-eoceńskiego kompleksu piaszczawo-łupkowego do eksploatacji ujęto szczawy i wody kwasowęglowe. Zawartość dwutlenku węgla w szczawach wynosi 1000–2900 mg/dm³. Łączne zasoby eksploatacyjne ujęć w obrębie złoża określono na 41,56 m³/h.

Poddębice

Lokalizacja: m. Poddębice, gm. Poddębice, pow. poddębicki, woj. łódzkie

Regionalizacja: prowincja platformy paleozoicznej, region szczecińsko-miechowski

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody termalne	Typ wody:	HCO ₃ -Cl-Na-Ca
	Mineralizacja [g/dm ³]:	0,4
	Temperatura na wypływie [°C]:	68
Poziom wodonośny		
Kreda dolna	Głębokość od–do [m]:	1962,0–2065,0
	Miąższość [m]:	103
	Litologia:	piaskowce, iłowce
Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	Geotermia Poddębice Sp. z o.o.
	Koncesja:	tak (do 30.12.2040 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja		
Czynne	Liczba ujęć:	1
	Ujęcia czynne:	Poddębice GT-2
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	252
	Cel wydobycia:	ciepłownictwo, rekreacja, balneoterapia

Opis złoża

W latach 1968–1977 w rejonie Poddębice odwiercono otwory, które dostarczyły informacji na temat korzystnych warunków występowania wód termalnych na tym obszarze. Jednak dopiero w 2010 r. wykonano otwór eksploatacyjny Poddębice GT-2 o głębokości 2101 m. Ujęty poziom wodonośny występuje na głębokości 1962–2065 m i jest zbudowany z dolnokredowych piaskowców z wkładkami iłowców. Wody z ujęcia są wykorzystywane do celów ciepłowniczych przez ciepłownię miejską, a także do napełniania czynnych sezonowo trzech basenów rekreacyjnych. Koncesję na wydobywanie wód termalnych w granicach obszaru górniczego Poddębice I utworzonego w 2016 r. uzyskała firma Geotermia Poddębice Sp. z o.o.

Podhale 2

Lokalizacja: m. Bańska Niżna, Biały Dunajec; gm. Szaflary, Biały Dunajec; pow. nowotarski, tatrzański; woj. małopolskie

Regionalizacja: prowincja karpacka, region wewnętrznokarpcki

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody termalne	Typ wody:	SO ₄ -Cl-Na-Ca,(S),(F),(Fe)
	Mineralizacja [g/dm ³]:	3
	Temperatura na wypływie [°C]:	86

Poziom wodonośny		
Paleogen–trias	Głębokość od–do [m]:	2628,8–3242,0
	Miąższość [m]:	511–1167
	Litologia:	wapienie, dolomity
Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	PEC Geotermia Podhalańska S.A.
	Koncesja:	tak (do 31.07.2025 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja		
Czynne	Liczba ujęć:	5
	Ujęcia czynne:	Bańska IG-1, Bańska PGP-1, Bańska PGP-3, Biały Dunajec PAN-1 (chłonny), Biały Dunajec PGP-2 (chłonny)
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	1070
	Cel wydobycia:	ciepłownictwo, rekreacja, zatłaczanie wykorzystanych wód do górotworu

Opis złoża

Użytkownikiem pięciu otworów (trzech eksploatacyjnych znajdujących się w Bańskiej Niżnej oraz dwóch chłonnych zlokalizowanych w Białym Dunajcu) położonych w obrębie złoża Podhale 2 jest PEC Geotermia Podhalańska S.A. Wiercenie najstarszego i najgłębszego na Podhalu otworu Bańska IG-1 – 5261 m (głęb. ostateczna 3943 m) – ukończono w 1981 r. Drugi otwór, Biały Dunajec PAN-1, odwiercony w 1989 r. (głęb. 2394 m), pełni rolę otworu chłonnego. Kolejne dwa otwory Bańska PGP-1 i Biały Dunajec PGP-2, stanowiące dublet geotermalny, wykonano w latach 1996–1997. W 2013 r. odwiercono otwór kierunkowy Bańska PGP-3 sięgający 3400 m. Poziom wodonośny dla siarczanowych wód termalnych stanowią węglanowe utwory eocenu i triasu. Ujęte wody występują pod ciśnieniem artezyjskim, a ich temperatura na wypływie osiąga do 86°C. Wody termalne są stosowane w ciepłowni geotermalnej w Bańskiej Niżnej, zaopatrującej odbiorców m.in. Zakopanego, a po odebraniu ciepła również do napełniania basenów kąpielowych w ośrodkach rekreacyjnych Termy Szafłary i Gorący Potok. Część wykorzystanych wód była zatłaczana do złoża, pozostałe po schłodzeniu trafiały do wód powierzchniowych.

Polanica-Zdrój

Lokalizacja: m. Polanica-Zdrój, gm. Polanica-Zdrój, pow. kłodzki, woj. dolnośląskie

Regionalizacja: prowincja sudecka, region sudecki

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze	Typ wody:	HCO ₃ -Ca,(Fe),CO ₂
	Mineralizacja [g/dm ³]:	1–3
	Temperatura na wypływie [°C]:	7–16
Poziom wodonośny		
Kreda górna	Głębokość od–do [m]:	28,5–271,0
	Miąższość [m]:	5–67
	Litologia:	piaskowce
Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	Uzdrowiska Kłodzkie S.A. – Grupa PGU
	Koncesja:	tak (do 16.07.2043 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	tak
Eksploatacja		
Czynne	Liczba ujęć:	4
	Ujęcia czynne:	Wielka Pieniawa, Pieniawa Józefa I, Pieniawa Józefa II, P-300a
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	51
	Cel wydobycia:	balneoterapia, rozlewnictwo

Opis złoża

Źródła szczaw w Polanicy-Zdroju są znane od I poł. XVII w. W 1904 r. wykonano pierwsze otwory ujmujące szczawy: Wielka Pieniawa (głęb. 31 m) i Pieniawa Józefa I (głęb. 43 m). W latach 60. XX w. szczawy występujące w piaskowcach turonu dolnego i cenomanu ujęto otworem P-300, a w 1975 r. wykonano otwór Pieniawa Józefa II. W 2004 r. odwiercono otwór zastępczy P-300a. Eksploatacja otworów spowodowała zanik większości naturalnych źródeł w rejonie Polanicy-Zdroju. Do dzisiaj zachowały się jedynie dwa z nich – Józef i Żelaziste. Wody lecznicze Polanicy-Zdroju należą do szczaw i wód kwasowęglowych o zawartości wolnego CO₂ od 500 do 2700 mg/dm³. Koncesję przyznano Zespołowi Uzdrawisk Kłodzkich S.A. – Grupa PGU, wykorzystującemu wody do celów balneoterapeutycznych oraz w dwóch rozlewniach wód.

Polańczyk

Lokalizacja: m. Polańczyk, gm. Solina, pow. leski, woj. podkarpackie

Regionalizacja: prowincja karpacka, region zewnętrznokarpacki

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze	Typ wody:	HCO ₃ -Na,F,(I); Cl-HCO ₃ -Na,I
	Mineralizacja [g/dm ³]:	2–9
	Temperatura na wypływie [°C]:	10–17
Poziom wodonośny		
Paleogen	Głębokość od–do [m]:	312–1000
	Miąższość [m]:	84–329
	Litologia:	piaskowce, łupki
Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	Gminny Zakład Komunalny Sp. z o.o. w Polańczyku
	Koncesja:	tak (do 31.07.2020 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	tak
Eksploatacja		
Czynne	Liczba ujęć:	2
	Ujęcia czynne:	Polańczyk IG-1, Polańczyk IG-2
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	0,75
	Cel wydobycia:	balneoterapia

Opis złoża

Lecznicze wody wodorowęglanowe typu HCO₃-Na,(I) ujęto otworem Polańczyk IG-1 odwierconym w 1972 r., o głębokości 1144 m. Warstwę wodonośną stanowią przeławiczone łupkami piaskowce oligocenu. Ujęcie to przez wiele lat stanowiło podstawę zaopatrzenia w wodę leczniczą uzdrowiska, choć jego zasoby eksploatacyjne wynoszą jedynie 0,5 m³/h. Drugi z otworów ujmujących wody lecznicze, Polańczyk IG-2, wykonano w 1978 r. do głębokości 1000 m. Udoświadczono nim głębszy poziom oligoceński, charakteryzujący się obecnością wód typu Cl-HCO₃-Na,I. Zawartość jodu w wodach dochodzi do 26 mg/dm³. Zasoby eksploatacyjne otworu to zaledwie 0,25 m³/h. Łączne zasoby eksploatacyjne wód leczniczych w obrębie obszaru górniczego Polańczyk wynoszą 0,75 m³/h. Użytkownikiem ujęć jest Gminny Zakład Komunalny Sp. z o.o. w Polańczyku.

Połczyn

Lokalizacja: m. Połczyn-Zdrój, gm. Połczyn-Zdrój, pow. świdwiński, woj. zachodniopomorskie

Regionalizacja: prowincja platformy paleozoicznej, region antyklinorium środkowopolskiego

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze	Typ wody:	Cl-Na,I
	Mineralizacja [g/dm ³]:	75
	Temperatura na wypływie [°C]:	13–18
Poziom wodonośny		
Trias górny	Głębokość od–do [m]:	1175,0–1279,0
	Miąższość [m]:	104
	Litologia:	piaskowce

Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	Uzdrowisko Połczyn S.A.
	Koncesja:	tak (do 27.10.2032 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	tak
Eksploatacja		
Czynne	Liczba ujęć:	1
	Ujęcia czynne:	Połczyn IG-1
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	2,8
	Cel wydobycia:	balneoterapia, wytwarzanie produktów zdrojowych

Opis złoża

Źródła wód leczniczych pod Połczynem odkryto już w 1688 r., a kilka lat później powstało tam uzdrowisko. W 1964 r. w Połczynie-Zdroju odwiercono otwór badawczy Połczyn IG-1 o głębokości 2705 m, który po adaptacji do celów eksploatacyjnych spłycono do głębokości 1248 m. W wyniku opróbowania utworów triasu górnego (kajper) otrzymano wysokomineralizowane wody chlorkowe. Odwiert ten jest czynny do dzisiaj, a ujęte wody są wykorzystywane w istniejącym uzdrowisku do zabiegów balneoterapeutycznych. W 2001 r. zakończono prace wiertnicze przy nowym odwiercie Połczyn 2, zafiltrowanym na głębokości 711–767 m w piaskowcach retyku (trias górny) i ujęto nim wodę zwykłą typu HCO₃-Na o mineralizacji 0,7 g/dm³. Ujęcie to jest nieczynne, jednak Uzdrowisko Połczyn S.A. rozważa możliwość jego pogłębienia w celu pozyskania wód o wyższej mineralizacji.

Poręba Wielka

Lokalizacja: m. Niedźwiedź, gm. Niedźwiedź, pow. limanowski, woj. małopolskie

Regionalizacja: prowincja karpacka, region zewnętrznokarpacki

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody termalne	Typ wody:	Cl-HCO ₃ -Na,I
	Mineralizacja [g/dm ³]:	24
	Temperatura na wypływie [°C]:	42
Poziom wodonośny		
Paleogen–kreda	Głębokość od–do [m]:	1804,0–2002,4
	Miąższość [m]:	198,4
	Litologia:	piaskowce, mułowce
Stan		
Niezagospodarowane	Właściciel:	Gorczańskie Wody Termalne Sp. z o.o.
	Koncesja:	tak (do 31.12.2035 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja		
Nieczynne	Liczba ujęć:	1
	Ujęcia czynne:	brak
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	16,1
	Cel wydobycia:	–

Opis złoża

W odwierconym w 1975 r. otworze badawczym Poręba Wielka IG-1 ujęto wody termalne o temperaturze na wypływie 42°C. Fliszowe piętro wodonośne tworzy zespół warstw wodonośnych zbudowanych głównie z piaskowców, mułowców i łupków. Koncesję na wydobywanie wód z obszaru Poręba Wielka pod koniec 2013 r. uzyskała firma Gorczańskie Wody Termalne Sp. z o.o. Wody te spółka planuje zagospodarować przez realizację inwestycji, jaką jest budowa kompleksu basenów termalnych wraz z hotelem w Porębie Wielkiej. Obecnie otwór Poręba Wielka IG-1 nie jest eksploatowany.

Poronin

Lokalizacja: m. Poronin, gm. Poronin, pow. tatrzański, woj. małopolskie

Regionalizacja: prowincja karpacka, region wewnętrznokarpacki

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody termalne	Typ wody:	SO ₄ -HCO ₃ -Cl-Na,S
	Mineralizacja [g/dm ³]:	1
	Temperatura na wypływie [°C]:	59
Poziom wodonośny		
Kreda–trias	Głębokość od–do [m]:	1768,0–1855,0
	Miąższość [m]:	87
	Litologia:	wapienie, dolomity
Stan		
Niezagospodarowane	Właściciel:	P.P.H.U. Hreška
	Koncesja:	tak (do 22.08.2042 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja		
Nieczynne	Liczba ujęć:	1
	Ujęcia czynne:	0
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	70
	Cel wydobycia:	–

Opis złoża

Otwór Poronin PAN-1 o głębokości 3003 m odwiercono w 1989 r. w ramach przedsięwzięcia mającego na celu określenie zasobów i warunków eksploatacji surowców energetycznych niecki podhalańskiej. Z dolomitów kredy i triasu występujących na głębokości 1768–3003 m p.p.t. uzyskano przypływ wód termalnych. Koncesję na wydobywanie wód z obszaru górniczego Poronin uzyskała firma P.P.U.H. Hreška. Dotychczas ujęcie nie zostało zagospodarowane.

Przerzeczyn

Lokalizacja: m. Przerzeczyn-Zdrój, gm. Niemcza, pow. dzierzoniowski, woj. dolnośląskie

Regionalizacja: prowincja sudecka, blok przedsudecki

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze	Typ wody:	HCO ₃ -Ca-Mg,Rn,(S)
	Mineralizacja [g/dm ³]:	0,4–0,6
	Temperatura na wypływie [°C]:	11
Poziom wodonośny		
Prekambr	Głębokość od–do [m]:	11–151
	Miąższość [m]:	4–63
	Litologia:	granodioryty, serpentyny, gnejsy
Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	Polish Belgian Holding RASS S.A.
	Koncesja:	tak (do 18.12.2042 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	tak
Eksploatacja		
Nieczynne	Liczba ujęć:	3
	Ujęcia czynne:	brak
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	7,67
	Cel wydobycia:	–

Opis złoża

W 1825 r. do celów leczniczych ujęto wody źródła siarczkowego wypływające z utworów aluwialnych w pobliżu rzeki Ślęży. Były to wody typu HCO₃-Ca,S o mineralizacji 0,4 g/dm³. Eksploatację źródła zakończono w 1991 r. ze względu na cyklicznie pojawiające się skażenia bakteriologiczne. Wody lecznicze ujęto również w kilku odwiertach wykonanych na początku lat 70. XX w. Wody radonowe udokumentowano w studniach VIII (głęb. 80 m) i XIII (głęb. 79 m), a radonowo-siarczkowe – w studniach II (głęb. 77 m) i IX (głęb. 151 m). Zawartość radonu w ujętych wodach osiąga ponad 200 Bq/dm³, a siarczków – do ok. 2 mg/dm³. Kolektorem wód są prekambryjskie i paleozoiczne granodioryty i serpentyny oraz gnejsy, które uległy silnym deformacjom tektonicznym. Według stanu na 2019 r. ujęcia II, IX oraz VIII pozostają nieczynne.

Pyrzyce

Lokalizacja: m. Pyrzyce, gm. Pyrzyce, pow. pyrzycki, woj. zachodniopomorskie

Regionalizacja: prowincja platformy paleozoicznej, region szczecińsko-miechowski

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody termalne	Typ wody:	Cl-Na ₂ (Fe),(I)
	Mineralizacja [g/dm ³]:	116–121
	Temperatura na wypływie [°C]:	62
Poziom wodonośny		
Jura dolna	Głębokość od–do [m]:	1423,5–1625,0
	Miąższość [m]:	125–185
	Litologia:	piaskowce, iłowce
Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	Geotermia Pyrzyce Sp. z o.o.
	Koncesja:	tak (do 20.12.2026 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja		
Czynne	Liczba ujęć:	4
	Ujęcia czynne:	Pyrzyce GT-1, Pyrzyce GT-2, Pyrzyce GT-3, Pyrzyce GT-4
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	340
	Cel wydobycia:	ciepłownictwo

Opis złoża

W latach 1992–1993 w Pyrzycach ukończono wiercenie czterech otworów termalnych o głębokości ostatecznej od 1563 do 1632 m. Stanowią one obecnie dwie pary dubletów geotermalnych użytkowanych przez miejscową ciepłownię. Eksploatacja wód jest prowadzona odwiertami GT-1 i GT-3, natomiast GT-2 i GT-4 służą do zatłaczania wód po odebraniu z nich ciepła. Otwory eksploatacyjne, oddalone od siebie o 1,5 km, mają wydajność 170 m³/h każdy. Ujmują poziom wodonośny w piaskowcach jury dolnej, którego strop znajduje się na głębokości ok. 1500 m. Koncesję na wydobywanie wód uzyskała spółka Geotermia Pyrzyce Sp. z o.o. W celu prowadzenia eksploatacji wyznaczono obszar górniczy Pyrzyce. Wykorzystane wody w zdecydowanej większości są zwrótnie zatłaczane do złoża. Niewielka ich ilość jest odprowadzana do rzeki Siciny.

Rabe 1

Lokalizacja: m. Rabe, gm. Baligród, pow. leski, woj. podkarpackie

Regionalizacja: prowincja karpacka, region zewnętrzno-karpacki

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze	Typ wody:	HCO ₃ -Cl-Na,CO ₂
	Mineralizacja [g/dm ³]:	5
	Temperatura na wypływie [°C]:	10
Poziom wodonośny		
Paleogen–kreda	Głębokość od–do [m]:	35,0–70,0
	Miąższość [m]:	35
	Litologia:	piaskowce
Stan		
Niezagospodarowane	Właściciel:	brak danych
	Koncesja:	nie
	Obszar górniczy:	nie
	Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja		
Nieczynne	Liczba ujęć:	1
	Ujęcia czynne:	brak
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	6
	Cel wydobycia:	–

Opis złoża

Otwór Rabe 1 o głębokości 70 m odwiercono w 1966 r. Z utworów fliszu (kreda–paleogen) uzyskano przypływ szczaw. Z uwagi na skład chemiczny wód otworu nie zlikwidowano, zachowano go z przeznaczeniem do wykorzystania w przyszłości do celów leczniczych. Wody udostępniono w ogólnodostępnym punkcie czerpalnym. W rejonie ujęcia istniały dwa źródła szczaw, które w ostatnich latach zanikły. W przeszłości miejscowość była znana również pod nazwą Karolów.

Rabka-Zdrój

Lokalizacja: m. Rabka-Zdrój, gm. Rabka-Zdrój, pow. nowotarski, woj. małopolskie

Regionalizacja: prowincja karpacka, region zewnętrznokarpacki

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze termalne	Typ wody:	Cl-Na,I
	Mineralizacja [g/dm ³]:	15–27
	Temperatura na wypływie [°C]:	8–28
Poziom wodonośny		
Paleogen	Głębokość od–do [m]:	16–1215
	Mięższość [m]:	3–341
	Litologia:	piaskowce
Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	Uzdrowisko Rabka S.A.
	Koncesja:	tak (do 19.05.2033 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	tak
Eksploatacja		
Czynne	Liczba ujęć:	6
	Ujęcia czynne:	Krakus, Helena, Warzelnia, Rabka-18, Rabka-19, Rabka IG-2
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	6,44
	Cel wydobywania:	balneoterapia, wytwarzanie produktów zdrojowych

Opis złoża

Wysokozmineralizowane wody chlorkowe eksploatowane w Rabce-Zdroju są związane z paleogeńskimi utworami fliszu karpackiego. Obecnie w uzdrowisku znajduje się sześć ujęć. Najstarszą istniejącą studnię kopaną (Krakus) wykonano prawdopodobnie w połowie XIX w. Do dziś istnieją: otwór Helena (z 1933 r.), odwiert Warzelnia (z 1967 r.) oraz otwory nr 18 i 19 (z lat 1966–1977). Z uwagi na rozwój uzdrowiska oraz rosnące zapotrzebowanie na wodę leczniczą w 1981 r. ukończono prace związane z wierceniem otworu Rabka IG-2, którym ujęto wody termalne. Eksploatację wód do celów leczniczych, zasilania niewielkiej tężni oraz wytwarzania produktów zdrojowych prowadzi Uzdrowisko Rabka S.A. Ujętym wodom towarzyszą ekshalacje metanu.

Rajcza – Plebania SWR-1

Lokalizacja: m. Rajcza, gm. Rajcza, pow. żywiecki, woj. śląskie

Regionalizacja: prowincja karpacka, region zewnętrznokarpacki

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze	Typ wody:	Cl-Na,I
	Mineralizacja [g/dm ³]:	2,6
	Temperatura na wypływie [°C]:	brak danych
Poziom wodonośny		
Paleogen	Głębokość od–do [m]:	6,5–30,0
	Mięższość [m]:	23,5
	Litologia:	piaskowce, łupki
Stan		
Niezagospodarowane	Właściciel:	Rzymskokatolicka Parafia św. Wawrzyńca D.M. i św. Kazimierza Królewicza
	Koncesja:	nie
	Obszar górniczy:	nie
	Uzdrowisko:	nie

Eksploatacja		
Nieczynne	Liczba ujęć:	1
	Ujęcia czynne:	brak
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	0,45
	Cel wydobywania:	–

Opis złoża

Złoże rozpoznano otworem wiertniczym Plebania SWR-1 o głębokości 30 m. W obrębie utworów paleogenu stwierdzono dwie warstwy wodonośne. Ujęte do eksploatacji wody stanowią mieszaninę wód zwykłych oraz wód wysoko zmineralizowanych. Pod względem chemicznym są to wody chlorkowe o zawartości jonu jodkowego w ilości 1,1 mg/dm³. Zasoby eksploatacyjne ujęcia wynoszą 0,45 m³/h. Ujęcie pozostaje nieczynne.

Rymanów

Lokalizacja: m. Rymanów-Zdrój, gm. Rymanów, pow. krośnieński, woj. podkarpackie

Regionalizacja: prowincja karpacka, region zewnętrznokarpacki

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze	Typ wody:	Cl-(HCO ₃)-Na,I,(Fe),CO ₂ ; Cl-Na,I,(Fe); HCO ₃ -Cl-Na,(F),(I)
	Mineralizacja [g/dm ³]:	1–23
	Temperatura na wypływie [°C]:	7–16
Poziom wodonośny		
Paleogen	Głębokość od–do [m]:	155–600
	Miąższość [m]:	23–385
	Litologia:	piaskowce, łupki
Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	Uzdrowisko Rymanów S.A.
	Koncesja:	tak (do 23.09.2042 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	tak
Eksploatacja		
Czynne	Liczba ujęć:	9
	Ujęcia czynne:	Tytus, Klaudia, Celestyna, RZ-2, RZ-4, RZ-5, RZ-6, RZ-7
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	19,6
	Cel wydobywania:	balneoterapia, rozlewnictwo, wytwarzanie produktów zdrojowych

Opis złoża

Początki uzdrowiska w Rymanowie-Zdroju sięgają 1873 r. i są związane ze źródłami szczaw i wód kwasowęglowych występujących w korycie potoku Tabor. Połączono je później w trzy wypływy o nazwach Tytus, Klaudia i Celestyna. W latach 1959–1981 w celu zwiększenia wydobywania wód leczniczych wykonano kolejne pięć otworów: RZ-1, RZ-2, RZ-4, RZ-5 i RZ-6. Najnowsze z ujęć (RZ-7) pochodzi z 2012 r. Otworami tymi ujęto poziomy wodonośny w paleogeńskich piaskowcach ciężkowickich. Zawartość CO₂ w wodach wynosi ok. 300–1300 mg/dm³. Koncesję uzyskało Uzdrowisko Rymanów S.A. Wody są wykorzystywane do celów leczniczych, produkcji wody mineralnej oraz wytwarzania produktów zdrojowych.

Rzeszów (S-1, S-2)

Lokalizacja: m. Rzeszów, gm. m. Rzeszów, pow. m. Rzeszów, woj. podkarpackie

Regionalizacja: prowincja karpacka, region wewnętrznokarpacki

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze	Typ wody:	Cl-Na,I
	Mineralizacja [g/dm ³]:	12–60
	Temperatura na wypływie [°C]:	10

Poziom wodonośny		
Neogen	Głębokość od–do [m]:	53–300
	Miąższość [m]:	4–35
	Litologia:	piasek
Stan		
Niezagospodarowane	Właściciel:	Szpital Miejski im. Jana Pawła II w Rzeszowie
	Koncesja:	nie
	Obszar górniczy:	nie
	Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja		
Nieczynne	Liczba ujęć:	2
	Ujęcia czynne:	brak
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	1,2
	Cel wydobycia:	–

Opis złoża

Otworami S-1 i S-2 w Rzeszowie udokumentowano złożo zmineralizowanych wód chlorkowych występujące w utworach miocenu z przeznaczeniem do celów leczniczych. Otwór S-1 osiągnął głębokość 63 m. Ujęto w nim poziom wodonośny występujący na głębokości 53 m, w którym stwierdzono obecność wód chlorkowych typu Cl-Na,I. Otwór S-2, znajdujący się w niewielkiej odległości od S-1, odwiercono do 300 m i ujęto w nim wody głębszego poziomu wodonośnego, którego strop nawiercono na 171 m p.p.t. Oba otwory pozostają nieczynne. Ich właścicielem jest Szpital Miejski w Rzeszowie im. Jana Pawła II.

Sieradz GT-1

Lokalizacja: m. Sieradz, gm. Sieradz, pow. sieradzki, woj. łódzkie

Regionalizacja: prowincja platformy paleozoicznej, region szczecińsko-miechowski

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody termalne	Typ wody:	Cl-Na
	Mineralizacja [g/dm ³]:	3
	Temperatura na wypływie [°C]:	52
Poziom wodonośny		
Jura dolna	Głębokość od–do [m]:	1390,0–1499,0
	Miąższość [m]:	109
	Litologia:	piaskowce
Stan		
Niezagospodarowane	Właściciel:	Gmina Miasto Sieradz
	Koncesja:	nie
	Obszar górniczy:	nie
	Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja		
Nieczynne	Liczba ujęć:	1
	Ujęcia czynne:	brak
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	249
	Cel wydobycia:	–

Opis złoża

Otwór Sieradz GT-1 o głębokości 1505 m odwiercono w 2018 r. na zlecenie Gminy Miasto Sieradz. Dokumentowanym otworem rozpoznano budowę geologiczną oraz warunki hydrodynamiczne i hydrochemiczne w południowo-wschodniej części niecki łódzkiej w obrębie basenu geotermalnego jury dolnej. Do czasu wydania koncesji na wydobywanie wód termalnych otwór Sieradz GT-1 pozostaje nieczynny.

Siwa Woda IG-1

Lokalizacja: m. Witów, gm. Kościelisko, pow. tatrzański, woj. małopolskie

Regionalizacja: prowincja karpacka, region wewnętrznokarpacki

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody termalne	Typ wody:	HCO ₃ -SO ₄ -Mg-Ca-Na
	Mineralizacja [g/dm ³]:	0,4
	Temperatura na wypływie [°C]:	20
Poziom wodonośny		
Paleogen–trias	Głębokość od–do [m]:	646,0–856,0
	Miąższość [m]:	210
	Litologia:	dolomity
Stan		
Niezagospodarowane	Właściciel:	PEC Geotermia Podhalańska S.A.
	Koncesja:	nie
	Obszar górniczy:	nie
	Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja		
Nieczynne	Liczba ujęć:	1
	Ujęcia czynne:	brak
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	5
	Cel wydobycia:	–

Opis złoża

W latach 1972–1973 w południowej części miejscowości Witów w gminie Kościelisko wykonano otwór wiertniczy Siwa Woda IG-1, sięgający 856 m. Ujęto nim paleogeńsko-triasowy poziom wodonośny zbudowany głównie z dolomitów. Występują w nim wody termalne o temperaturze 20°C. Właścicielem obiektu jest PEC Geotermia Podhalańska S.A. Dotychczas otwór nie został zagospodarowany.

Skierniewice GT-1, GT-2

Lokalizacja: m. Skierniewice, gm. m. Skierniewice, pow. m. Skierniewice, woj. łódzkie

Regionalizacja: prowincja platformy paleozoicznej, region niecki brzeżnej

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody termalne	Typ wody:	Cl-Na ₃ (F),(I),(Fe)
	Mineralizacja [g/dm ³]:	75–111
	Temperatura na wypływie [°C]:	57
Poziom wodonośny		
Jura dolna	Głębokość od–do [m]:	2195,0–2941,0
	Miąższość [m]:	43–66
	Litologia:	piaskowce, iłowce
Stan		
Niezagospodarowane	Właściciel:	Geotermia Mazowiecka S.A.
	Koncesja:	nie
	Obszar górniczy:	nie
	Uzdrowisko:	obszar ochrony uzdrowiskowej
Eksploatacja		
Nieczynne	Liczba ujęć:	2
	Ujęcia czynne:	brak
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	86,6
	Cel wydobycia:	–

Opis złoża

W Skierniewicach zlokalizowano dwa otwory wiertnicze ujmujące wody termalne z utworów jury dolnej. Starszy z otworów, GT-1, o głębokości 3001 m, ukończono w 1991 r. Drugi, GT-2, o głębokości ostatecznej 2886 m, wykonano w latach 1996–1997. Właścicielem obiektów jest spółka Geotermia Mazowiecka S.A. Obydwa otwory są nieużytkowane. Obszary gminy Skierniewice i sąsiadującej gminy Maków mają status obszaru ochrony uzdrowiskowej.

Sochaczew GT-1

Lokalizacja: m. Sochaczew, gm. Sochaczew, pow. sochaczewski, woj. mazowieckie

Regionalizacja: prowincja platformy paleozoicznej, region niecki brzeźnej

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody termalne	Typ wody:	Cl-HCO ₃ -Ca-Na
	Mineralizacja [g/dm ³]:	0,96
	Temperatura na wypływie [°C]:	44
Poziom wodonośny		
Kreda dolna	Głębokość od–do [m]:	1360,0–1470,0
	Miąższość [m]:	110
	Litologia:	piaskowce, mułowce
Stan		
Niezagospodarowane	Właściciel:	Gmina Miasto Sochaczew
	Koncesja:	nie
	Obszar górniczy:	nie
	Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja		
Nieczynne	Liczba ujęć:	1
	Ujęcia czynne:	brak
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	180
	Cel wydobycia:	–

Opis złoża

Złoże rozpoznano w 2018 r. otworem wiertniczym Sochaczew GT-1 o głębokości 1540 m. Do eksploatacji ujęto poziom wodonośny kredy dolnej wykształcony jako utwory piaskowcowo-mułowcowe. Dokumentowane wody reprezentują typ Cl-HCO₃-Ca-Na o temperaturze wody na wypływie z ujęcia sięgającej 44°C. Zasoby eksploatacyjne otworu zatwierdzono w ilości 180 m³/h. Obecnie otwór Sochaczew GT-1 pozostaje nieczynny. Poza omawianym otworem, w rejonie gminy Sochaczew znajdują się trzy inne głębokie otwory badawcze: Sochaczew 1, Sochaczew 2 i Sochaczew 3.

Solec-Zdrój

Lokalizacja: m. Solec-Zdrój, gm. Solec-Zdrój, pow. buski, woj. świętokrzyskie

Regionalizacja: prowincja karpacka, region zapadliska przedkarpackiego

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze	Typ wody:	Cl-Na,I,S
	Mineralizacja [g/dm ³]:	15–20
	Temperatura na wypływie [°C]:	13–15
Poziom wodonośny		
Kreda górna	Głębokość od–do [m]:	98–150
	Miąższość [m]:	20–30
	Litologia:	piaskowce, margle
Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	Uzdrowisko Solec-Zdrój M.Cz. Sztuk S.J.
	Koncesja:	tak (do 27.10.2023 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	tak
Eksploatacja		
Czynne	Liczba ujęć:	3
	Ujęcia czynne:	Szyb Solecki, Solec 2, Solec 2B
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	0,96
	Cel wydobycia:	balneoterapia, wytwarzanie produktów zdrowych

Opis złoża

W XVIII w. w Solcu-Zdroju i okolicy rozpoczęto eksploatację miejscowych wód zmineralizowanych, na których bazie uruchomiono warzelnię soli. W 1815 r. podczas poszukiwań soli kamiennej odkryto wypływające pod ciśnieniem wody

słone o silnym zapachu siarkowodoru. Wybudowany w latach 20. XIX w. Szyb Solecki o głębokości 170 m (szyb górniczy z odwiertem), ujmujący wodę siarczkową, dał początek uzdrowisku. Kolejne, nieistniejące już ujęcie, o głębokości 500 m, wykonano dopiero w 1947 r. Ujęto nim na głębokości 80 m wody siarczkowe, a na 420 m – wysokozmineralizowane wody Cl-Na. Kolejny otwór (Solec 2 – Karol), wykonano w 1966 r. Nawiercono nim wodę typu Cl-Na,I,S. Wodę tego samego typu, lecz o nieznacznie większej mineralizacji, nawiercono w otworze Solec 2B o głębokości 121 m. Wszystkie trzy ujęcia są czynne i wykorzystywane do celów balneoterapeutycznych. Użytkownikiem jest Uzdrowisko Solec-Zdrój M.Cz. Sztuk S.J. Z powodu niewielkiej wydajności ujęć siarczkowe wody lecznicze są dostarczane do uzdrowiska również ze złoża Wełnin.

Sopot

Lokalizacja: m. Sopot, gm. m. Sopot, pow. m. Sopot, woj. pomorskie

Regionalizacja: prowincja platformy prekambryjskiej, region syneklizy perybałtyckiej

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze	Typ wody:	Cl-Na,I
	Mineralizacja [g/dm ³]:	42
	Temperatura na wypływie [°C]:	18
Poziom wodonośny		
Trias dolny	Głębokość od–do [m]:	772,0–877,0
	Miąższość [m]:	64
	Litologia:	piaskowce, mułowce
Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	Przedsiębiorstwo Turystyczno-Handlowe „Kąpielisko Morskie Sopot” Sp. z o.o.
	Koncesja:	tak (do 19.10.2024 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	tak
Eksploatacja		
Czynne	Liczba ujęć:	1
	Ujęcia czynne:	Sopot IG-1 (Źródło św. Wojciecha)
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	44
	Cel wydobycia:	balneoterapia

Opis złoża

Otwór Sopot IG-1, nazywany obecnie Źródłem św. Wojciecha, odwiercono w 1974 r. do głębokości 1173 m (ostateczna głębokość wynosi 839 m). Z utworów triasu dolnego (pstręgo piaskowca) ujęto wody lecznicze. Koncesję na wydobywanie wód otworem Sopot IG-1 w 2004 r. przyznano P.T.H. „Kąpielisko Morskie Sopot” Sp. z o.o. Ujęte wody są wykorzystywane do celów balneoterapeutycznych (m.in. kąpiele wannowe, inhalacje) w istniejącym uzdrowisku.

Sosnowka źródła

Lokalizacja: m. Sosnowka, gm. Podgórzyn, pow. jeleniogórski, woj. dolnośląskie

Regionalizacja: prowincja sudecka, region sudecki

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze	Typ wody:	SO ₄ -HCO ₃ -Ca-Mg,Rn; SO ₄ -SiO ₃ -Ca-Mg,Rn
	Mineralizacja [g/dm ³]:	<1
	Temperatura na wypływie [°C]:	6–10
Poziom wodonośny		
Karbon	Głębokość od–do [m]:	źródła
	Miąższość [m]:	–
	Litologia:	granity
Stan		
Niezagospodarowane	Właściciel:	brak danych
	Koncesja:	nie
	Obszar górniczy:	nie
	Uzdrowisko:	nie

Eksploatacja		
Nieczynne	Liczba ujęć:	2
	Ujęcia czynne:	brak
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	2,7
	Cel wydobycia:	–

Opis złoża

W rejonie Sosnowki znajdują się liczne źródła wód radonowych wypływające w obrębie spękanych karbońskich granitów. Od dawna były znane właściwości lecznicze dwóch z nich – źródeł Anna i Magdalena. Źródło Anna jest położone na zachodnim stoku Grabowca i prowadzi ultrasłódkie wody typu SO₄-SiO₃-Ca-Mg,Rn o mineralizacji ok. 0,2 g/dm³. Ze źródła Magdalena, znajdującego się na zboczu wzniesienia Czoło, wypływają wody typu SO₄-HCO₃-Ca-Mg,Rn, o podobnej mineralizacji. Obydwa źródła zostały udokumentowane i służą jako ogólnodostępne punkty czerpalne. Ich zasoby eksploatacyjne zatwierdzone w 1974 r. wynoszą 1,2 m³/h dla źródła Anna i 1,5 m³/h dla źródła Magdalena.

Sól-Tężnia

Lokalizacja: m. Sól, gm. Rajcza, pow. żywiecki, woj. śląskie

Regionalizacja: prowincja karpacka, region zewnętrznykarpacki

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze	Typ wody:	Cl-Na,CO ₂ ,I
	Mineralizacja [g/dm ³]:	40,1
	Temperatura na wypływie [°C]:	15
Poziom wodonośny		
Paleogen–kreda górna	Głębokość od–do [m]:	48,0–57,0
	Miąższość [m]:	9
	Litologia:	piaskowce
Stan		
Niezagospodarowane	Właściciel:	J. Supłat
	Koncesja:	nie
	Obszar górniczy:	nie
	Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja		
Nieczynne	Liczba ujęć:	1
	Ujęcia czynne:	brak
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	0,09
	Cel wydobycia:	–

Opis złoża

Otwór Sól SW-2, udostępniający złożo, odwiercono w 2018 r. do głębokości 57 m. Wody lecznicze występują w spękanych utworach fliszowych senonu i paleocenu. Pod względem chemicznym są to wody kwasowęglowe typu Cl-Na,I. Zawartość rozpuszczonego w nich dwutlenku węgla przekracza 900 mg/l. Zasoby eksploatacyjne ujęcia wynoszą 0,09 m³/h. W miejscowości Sól znajdują się również źródła wód o właściwościach zbliżonych do wód leczniczych z omawianego złoża.

Staniszów

Lokalizacja: m. Staniszów, gm. Podgórzyn, pow. jeleniogórski, woj. dolnośląskie

Regionalizacja: prowincja sudecka, region sudecki

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody termalne	Typ wody:	SO ₄ -HCO ₃ -Cl-Na,Rn,S,F
	Mineralizacja [g/dm ³]:	0,5
	Temperatura na wypływie [°C]:	37
Poziom wodonośny		
Karbon górny	Głębokość od–do [m]:	1360,0–1405,0 m
	Miąższość [m]:	45
	Litologia:	granity

Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	Termy Staniszków Sp. z o.o. i Wspólnicy Sp. Komand.
	Koncesja:	tak (do 27.07.2068 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja		
Nieczynne	Liczba ujęć:	1
	Ujęcia czynne:	brak
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	20,5
	Cel wydobycia:	–

Opis złoża

Otwór Staniszków ST-1, o głębokości 1580 m, odwiercono w 2014 r. w Staniszkowie, niedaleko Jeleniej Góry. Ujęto nim wody termalne wypływające ze spękanych granitów karbonu górnego. Główny dopływ wód następuje z głębokości od 1360 do ponad 1400 m. Koncesję na wydobywanie wód uzyskała firma Termy Staniszków Sp. z o.o. i Wspólnicy. Obecnie otwór pozostaje nieczynny.

Stare Bogaczowice źródła

Lokalizacja: m. Stare Bogaczowice, gm. Stare Bogaczowice, pow. wałbrzyski, woj. dolnośląskie
Regionalizacja: prowincja sudecka, region sudecki

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze	Typ wody:	HCO ₃ -Na-Ca,CO ₂
	Mineralizacja [g/dm ³]:	2–3
	Temperatura na wypływie [°C]:	11
Poziom wodonośny		
Karbon dolny	Głębokość od–do [m]:	0,0–3,25
	Miąższość [m]:	1,80–3,25
	Litologia:	piaskowce, zlepieńce
Stan		
Niezagospodarowane	Właściciel:	brak danych
	Koncesja:	nie
	Obszar górniczy:	nie
	Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja		
Nieczynne	Liczba ujęć:	2
	Ujęcia czynne:	brak
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	0,62
	Cel wydobycia:	–

Opis złoża

W Starych Bogaczowicach źródła szczaw były znane już w XIII w. Obecnie istnieje tu kilka naturalnych wypływów wód z piaskowców szarogłazowych i ze zlepieńców karbonu dolnego. Część z nich pogłębiono i wykorzystywano w przeszłości do celów rozlewniczych. Ujęte wody należą do szczaw i charakteryzują się zawartością dwutlenku węgla sięgającą maksymalnie 1600 mg/dm³. Dwa źródła, Anna (głębokość 3 m) i Dolne (głębokość 2 m), udokumentowano, a ich łączne zasoby eksploatacyjne wynoszą 0,62 m³/h. Obecnie wody ze złoża nie są wykorzystywane.

Stare Rochowice

Lokalizacja: m. Stare Rochowice, gm. Bolków, pow. jaworski, woj. dolnośląskie
Regionalizacja: prowincja sudecka, region sudecki

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze	Typ wody:	HCO ₃ -SO ₄ -Na-Ca,Fe,CO ₂ ; HCO ₃ -Ca-Na,Fe,CO ₂ ; HCO ₃ -SO ₄ -Ca-Mg,(CO ₂)
	Mineralizacja [g/dm ³]:	1–7
	Temperatura na wypływie [°C]:	9–11

Poziom wodonośny		
Ordowik, kambr	Głębokość od–do [m]:	8–79 (Cm); 0–80 (O)
	Miąższość [m]:	11,5–38,0 (Cm); 0,0–76,5 (O)
	Litologia:	łupki, wapienie (Cm); łupki, fyllity (O)
Stan		
Niezagospodarowane	Właściciel:	Uzdrowisko Szczawno-Jedlina S.A.
	Koncesja:	nie
	Obszar górniczy:	nie
	Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja		
Nieczynne	Liczba ujęć:	7
	Ujęcia czynne:	brak
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	41,04
	Cel wydobycia:	–

Opis złoża

Wystąpienia szczaw glauberskich w Starych Rochowicach są znane już od XV w. W Europie udokumentowano zaledwie kilka miejsc występowania wód o podobnym składzie chemicznym. Historyczne źródła Bolko I (zanikłe) i Bolko II (zalane) ujmowały szczawy typu HCO₃-SO₄-Na-Ca i HCO₃-SO₄-Ca-Mg o mineralizacji 2–3 g/dm³. Szczawy ujęto również w wykonanych w latach 1967–1968 sześciu otworach (obecnie istnieje pięć z nich, nr: 1, 2, 4, 5 i 6) o głębokości od 18 do 80 m. Otwory zafiltrowane w utworach kambru i ordowiku ujmują szczawy o różnym typie chemicznym. Pomimo unikatowego składu wody dotychczas nie były wykorzystywane.

Stargard Szczeciński I

Lokalizacja: m. Stargard, gm. Stargard, pow. stargardzki, woj. zachodniopomorskie

Regionalizacja: prowincja platformy paleozoicznej, region szczecińsko-miechowski

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody termalne	Typ wody:	Cl-Na,I
	Mineralizacja [g/dm ³]:	120–132
	Temperatura na wypływie [°C]:	69–89
Poziom wodonośny		
Jura dolna	Głębokość od–do [m]:	2345–3056 m
	Miąższość [m]:	284–314
	Litologia:	piaskowce
Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	G-Term Energy Sp. z o.o.
	Koncesja:	tak (do 12.04.2037 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja		
Czynne	Liczba ujęć:	2
	Ujęcia czynne:	Stargard GT-1, Stargard GT-2
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	200
	Cel wydobycia:	ciepłownictwo

Opis złoża

Dublet geotermalny złożony z otworów Stargard GT-1 i GT-2 wykonano w latach 2001–2003. Otwór Stargard GT-1 (2670 m) pierwotnie służył jako otwór eksploatacyjny. W obrębie piaskowców jury dolnej, na głębokości 2345–2659 m, udokumentowano występowanie wód typu Cl-Na,I o mineralizacji 132,0 g/dm³ i temperaturze 89°C. Od 2008 r., w związku z przeprowadzeniem inwersji obiegu wody otwór służy do zatłaczania wykorzystanych wód. Jego chłonność przy ciśnieniu 24,9 bar wynosi 200,0 m³/h. Otwór Stargard GT-2 (obecnie eksploatacyjny) znajduje się w odległości 11 m od otworu GT-1 i jest otworem kierunkowym. Ujmuje wody Cl-Na,I o mineralizacji 120 g/dm³ występujące w utworach jury dolnej, na głębokości 2772–3056 m. Temperatura wód na wypływie wynosi 69°C. Wody termalne są wykorzystywane w ciepłowni miejskiej do produkcji ciepła. Koncesję na ich wydobycie przyznano firmie G-Term Energia Sp. z o.o.

Stary Wielisław

Lokalizacja: m. Stary Wielisław, gm. Kłodzko, pow. kłodzki, woj. dolnośląskie

Regionalizacja: prowincja sudecka, region sudecki

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze	Typ wody:	HCO ₃ -Ca-Na,(Fe),CO ₂ ; HCO ₃ -Ca-Na
	Mineralizacja [g/dm ³]:	2–3
	Temperatura na wypływie [°C]:	10–16
Poziom wodonośny		
Kreda górna	Głębokość od–do [m]:	0–252
	Miąższość [m]:	56–175
	Litologia:	margle, piaskowce
Stan		
Niezagospodarowane	Właściciel:	Sandigo Sp. z o.o.
	Koncesja:	nie
	Obszar górniczy:	nie
	Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja		
Nieczynne	Liczba ujęć:	2
	Ujęcia czynne:	brak
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	20,8
	Cel wydobycia:	–

Opis złoża

Szczawy Starego Wielisławia są związane z dyslokacjami w spękanych marglach górnokredowych. Wody te są znane z jednego źródła (drugie w ostatnich latach zanikło) i dwóch otworów wiertniczych: nr 3 o głębokości 97 m i nr 4 o głębokości 268 m. W otworach wykonanych w latach 70. i 80. XX w. wystąpił samowypływ szczaw o zawartości CO₂ ok. 2400–2500 mg/dm³. Koncesję na wydobywanie wód w granicach obszaru górniczego Stary Wielisław uzyskała firma Sandigo Sp. z o.o. Wody były wykorzystywane do celów rozlewniczych w miejscowej rozlewni. W 2014 r. w zakładzie wstrzymano produkcję. W październiku 2019 r. koncesja dla złoża Stary Wielisław wygasła, a obszar górniczy zlikwidowano.

Swarzędz IGH-1

Lokalizacja: m. Poznań, gm. Poznań, pow. Poznań, woj. wielkopolskie

Regionalizacja: prowincja platformy paleozoicznej, region szczecińsko-miechowski

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody termalne	Typ wody:	Cl-Na
	Mineralizacja [g/dm ³]:	15
	Temperatura na wypływie [°C]:	36
Poziom wodonośny		
Jura dolna	Głębokość od–do [m]:	1089,0–1306,0
	Miąższość [m]:	217
	Litologia:	piaskowce
Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	Termy Maltańskie Sp. z o.o.
	Koncesja:	tak (do 14.03.2033 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja		
Czynne	Liczba ujęć:	1
	Ujęcia czynne:	Swarzędz IGH-1
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	10
	Cel wydobycia:	rekreacja

Opis złoża

W 1982 r. zakończono prace związane z wykonaniem odwiertu Swarzędz IGH-1 (1306 m) w Poznaniu. Otworem tym, położonym nad brzegiem Jeziora Maltańskiego, ujęto wody termalne. Koncesję na ich wydobywanie w granicach obszaru

górnictwo Swarzędz IGH-1 przyznano firmie Termy Maltańskie Sp. z o.o. Od 2013 r. wody są wykorzystywane do zaopatrzenia basenów termalnych w kompleksie rekreacyjnym Termy Maltańskie, w którego skład wchodzi baseny sportowe, aquapark, sauny oraz gabinety odnowy biologicznej.

Swoszowice

Lokalizacja: m. Kraków, gm. m. Kraków, pow. m. Kraków, woj. małopolskie

Regionalizacja: prowincja karpacka, region zapadliska przedkarpackiego

Charakterystyka fizyko-chemiczna	
Wody lecznicze	Typ wody: $\text{SO}_4\text{-HCO}_3\text{-Ca-Mg,S}$
	Mineralizacja [g/dm^3]: 2–3
	Temperatura na wypływie [$^{\circ}\text{C}$]: 11
Poziom wodonośny	
Neogen	Głębokość od–do [m]: źródła
	Miąższość [m]: –
	Litologia: margle
Stan	
Zagospodarowane	Właściciel: Uzdrowisko Kraków-Swoszowice Sp. z o.o.
	Koncesja: tak (do 31.12.2032 r.)
	Obszar górniczy: tak
	Uzdrowisko: tak
Eksploatacja	
Czynne	Liczba ujęć: 2
	Ujęcia czynne: Źródło Główne
	Zasoby eksploatacyjne [m^3/h]: 6,16
	Cel wydobywania: balneoterapia

Opis złoża

Historia rozpoznania wód leczniczych w Swoszowicach ma związek z prowadzoną eksploatacją złoża siarki, którą rozpoczęto w XV w. i której rozkwit przypadł na połowę XIX w. Obecnie w uzdrowisku Swoszowice istnieją dwa ujęcia wód leczniczych – Źródło Główne i Napoleon, które są pozostałościami po prowadzonej działalności górniczej. Źródło Główne jest studnią szybową o głębokości 10 m, natomiast źródło Napoleon wypływa ze zlikwidowanej sztolni odwadniającej o tej samej nazwie. Według stanu na koniec 2018 r. nie jest ono eksploatowane. Ujęte wody charakteryzują się wysoką zawartością siarkowodoru, rzędu 60–90 mg/dm^3 . Skład chemiczny wód leczniczych kształtuje mioceńska seria gipsowa, w której występują. Użytkownikiem złoża jest Uzdrowisko Kraków-Swoszowice Sp. z o.o.

Szczawa

Lokalizacja: m. Szczawa, gm. Kamienica, pow. limanowski, woj. małopolskie

Regionalizacja: prowincja karpacka, region zewnętrzno-karpcki

Charakterystyka fizyko-chemiczna	
Wody lecznicze	Typ wody: $\text{HCO}_3\text{-Cl-Na,(I),CO}_2$
	Mineralizacja [g/dm^3]: 8–28
	Temperatura na wypływie [$^{\circ}\text{C}$]: 9–15
Poziom wodonośny	
Paleogen	Głębokość od–do [m]: 4,6–100,0
	Miąższość [m]: 1,4–27,5
	Litologia: piaskowce, łożypki
Stan	
Zagospodarowane	Właściciel: Polskie Wody Lecznicze Sp. z o.o. Sp. Komand.
	Koncesja: tak (do 31.12.2034 r.)
	Obszar górniczy: tak
	Uzdrowisko: nie

Eksploatacja		
Czynne	Liczba ujęć:	5
	Ujęcia czynne:	Hanna, Krystyna, Dziedzilla, Szczawa I, Szczawa II
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	2,53
	Cel wydobycia:	rozlewnictwo

Opis złoża

Na obszarze złoża znajduje się pięć ujęć wód leczniczych. Są to wykonane w latach 30. XX w. studnie Hanna, Krystyna i Dziedzilla o głębokości 6–9 m ze szczawami typu HCO₃-Cl-Na oraz pochodzące z lat 1977–1981 otwory wiertnicze Szczawa I (głęb. 82 m) i Szczawa II (głęb. 100 m) ujmujące szczawy o tym samym typie chemicznym i wyższej mineralizacji (17–28 g/dm³). Koncesję na wydobywanie wód z obszaru górniczego Szczawa uzyskała spółka Polskie Wody Lecznicze, prowadząca eksploatację na potrzeby rozlewni wód mineralnych. Wody są również udostępniane w miejscowej pijalni.

Szczawiczne II

Lokalizacja: m. Krynica-Zdrój, Powroźnik; gm. Krynica-Zdrój, Muszyna; pow. nowosądecki; woj. małopolskie

Regionalizacja: prowincja karpacka, region zewnętrzno-karpacki

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze	Typ wody:	HCO ₃ -Ca-(Mg),CO ₂
	Mineralizacja [g/dm ³]:	0,7–8,0
	Temperatura na wypływie [°C]:	10–15
Poziom wodonośny		
Paleogen	Głębokość od–do [m]:	14–252
	Mięższość [m]:	23,5–96,0
	Litologia:	piaskowce, łupki
Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	ZPHU INEX Sp. z o.o.
	Koncesja:	tak (do 31.12.2033 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja		
Czynne	Liczba ujęć:	6
	Ujęcia czynne:	K-1, K-2, K-8, K-10, K-7, K-11
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	13,7
	Cel wydobycia:	rozlewnictwo

Opis złoża

W obrębie złoża znajduje się sześć otworów wiertniczych ujmujących wody lecznicze z utworów paleogenu. Administracyjnie cztery z nich (K-1, K-8, K-10 i K-7) są położone w Krynicy-Zdroju, natomiast dwa pozostałe (K-2 i K-11) – na terenie miejscowości Powroźnik. Eksploatację szczaw w granicach obszaru górniczego Szczawiczne II utworzonego w celu ochrony złoża wód leczniczych prowadzi Zakład Produkcyjno-Handlowo-Usługowy INEX. Ujęte wody są wykorzystywane w rozlewnictwie.

Szczawina

Lokalizacja: m. Szczawina, gm. Bystrzyca Kłodzka, pow. kłodzki, woj. dolnośląskie

Regionalizacja: prowincja sudecka, region sudecki

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze	Typ wody:	HCO ₃ -Ca-Mg,Fe,Rn,CO ₂
	Mineralizacja [g/dm ³]:	0,8
	Temperatura na wypływie [°C]:	8–11
Poziom wodonośny		
Prekambr	Głębokość od–do [m]:	33,0–51
	Mięższość [m]:	18,0
	Litologia:	paragnejsy

Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	ESTA Krystyna Jarawska
	Koncesja:	tak (do 26.09.2042 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja		
Nieczynne	Liczba ujęć:	2
	Ujęcia czynne:	brak
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	3,4
	Cel wydobycia:	–

Opis złoża

Wody lecznicze Szczawiny występują w proterozoicznych paragnejsach. W pogłębionym studniu źródle Studziennym o głębokości 6 m i w otworze Szczawina I (głębokość 51 m) ujęto słabozmineralizowane szczawy. W wodach tych występuje radon w stężeniu do ok. 150 Bq/dm³. Wody ze złoża były wykorzystywane przez rozlewnię będącą własnością Uzdrowiska Łądek-Długopole S.A. Obecnie zakład zlikwidowano, choć są plany jego ponownego uruchomienia przez nowego koncesjodawcę – firmę ESTA Krystyna Jarawska – który planuje odwiercić nowy otwór eksploatacyjny.

Szczawnica I

Lokalizacja: m. Szczawnica, gm. Szczawnica, pow. nowotarski, woj. małopolskie

Regionalizacja: prowincja karpacka, region zewnętrznokarpcki

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze	Typ wody:	HCO ₃ -Cl-Na-(Ca),(I),(CO ₂); HCO ₃ -Na-Ca
	Mineralizacja [g/dm ³]:	1–26
	Temperatura na wypływie [°C]:	9–11
Poziom wodonośny		
Paleogen, kreda górna	Głębokość od–do [m]:	1,8–33
	Mięższość [m]:	5–28
	Litologia:	piaskowce, łupki, andezyty, rumosz
Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	Przedsiębiorstwo Uzdrowisko Szczawnica S.A.
	Koncesja:	tak (do 9.06.2063 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	tak
Eksploatacja		
Czynne	Liczba ujęć:	10
	Ujęcia czynne:	Józefina, Józef (B-4), Jan, Magdalena, PD-4, Stefan
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	2,46
	Cel wydobycia:	rozlewnictwo, balneoterapia

Opis złoża

W obrębie złoża znajdują się otwory wiertnicze: PD-4 (głęb. 30 m), Jan (głęb. 33 m) i Józef (głęb. 27 m), źródła: Wanda, Szymon, Magdalena, Stefan i Józefina (dwa ostatnie pogłębione otworem, odpowiednio do głęb. 6 i 15 m) oraz ujęcie górnicze – Pitoniakówka – będące szybem z dwoma chodnikami, podzielonymi na odrębne komory, z wyprowadzonymi z ostatniej z nich trzema otworami kierunkowymi o długości 10–20 m. Piętro wodonośne wód leczniczych stanowią piaskowce, łupki oraz andezyty paleogenu i kredy górnej. Wśród typów chemicznych wód leczniczych wyróżnia się szczawy i wody kwasowęglowe. Zawartość CO₂ dochodzi do 4200 mg/dm³. Eksploatację wód prowadzi przedsiębiorstwo Uzdrowisko Szczawnica S.A. Woda jest wykorzystywana do celów balneoterapeutycznych (kąpiele lecznicze, inhalacje i kuracja pitna), butelkowana w otwartej w 2013 r. rozlewni naturalnych wód leczniczych, a także udostępniona w ogólnodostępnych punktach poboru.

Szczawnik-Cechini

Lokalizacja: m. Złockie, Szczawnik, Muszyna; gm. Muszyna; pow. nowosądecki; woj. małopolskie

Regionalizacja: prowincja karpacka, region zewnętrznykarpacki

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze	Typ wody:	HCO ₃ -Ca-(Mg),(Fe),CO ₂ ; HCO ₃ -Mg-Na-Ca,Fe,CO ₂ ; HCO ₃ -Na-Mg-Ca,CO ₂ ; HCO ₃ -Na-Mg-Ca,CO ₂
	Mineralizacja [g/dm ³]:	1–6,5
	Temperatura na wypływie [°C]:	8–11
Poziom wodonośny		
Paleogen	Głębokość od–do [m]:	6,0–240,0
	Mięższość [m]:	6–110
	Litologia:	piaskowce, łupki
Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	Przedsiębiorstwo Robót Budowlanych i Transportowych CECHINI Stanisław i Józef Cechini Sp.J.
	Koncesja:	tak (do 13.02.2033 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja		
Czynne	Liczba ujęć:	9
	Ujęcia czynne:	Anna, Anna II, Stanisław, Józef, Karolina, Marcin II, Damian
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	31,02
	Cel wydobywania:	rozlewnictwo, balneoterapia

Opis złoża

Obszar górniczy Szczawnik-Cechini utworzono w 2013 r. W jego granicach znajduje się dziewięć otworów ujmujących szczawny i wody kwasowęglowe, położonych w miejscowościach Muszyna (ujęcia: Anna, Anna II, Stanisław, Józef, Karolina, Damian, Tadeusz), Złockie (ujęcie Marcin II) i Szczawnik (ujęcie Filip). Poziom wodonośny wód leczniczych stanowią piaskowce eocenu. Koncesję na wydobywanie wód uzyskała spółka PRBiT CECHINI, która eksploatuje je głównie w celach rozlewniczych w rozlewni wód w Muszynie. Wody ze złoża są także wykorzystywane w uzdrowisku Muszyna (kąpiele wannowe, kuracja pitna). Ponadto z wody z ujęć Anna i Anna II można korzystać w ogólnodostępnych, sezonowych punktach czerpalnych na terenie Muszyny, a z ujęć Stanisław i Józef – w całorocznej pijalni Cechini.

Szczawno-Zdrój

Lokalizacja: m. Szczawno-Zdrój, gm. Szczawno-Zdrój, pow. wałbrzyski, woj. dolnośląskie

Regionalizacja: prowincja sudecka, region sudecki

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze	Typ wody:	HCO ₃ -Na-(Ca)-Mg,CO ₂
	Mineralizacja [g/dm ³]:	<1–4
	Temperatura na wypływie [°C]:	9–18
Poziom wodonośny		
Karbon dolny	Głębokość od–do [m]:	źródła
	Mięższość [m]:	–
	Litologia:	szarogłazy, zlepieńce, zieleńce
Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	Uzdrowisko Szczawno-Jedlina S.A.
	Koncesja:	tak (do 30.09.2042 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	tak
Eksploatacja		
Czynne	Liczba ujęć:	11
	Ujęcia czynne:	Mieszko, Mieszko 14, Dąbrówka, Młynarz, Marta
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	0,54
	Cel wydobywania:	balneoterapia, rozlewnictwo

Opis złoża

W Szczawnie-Zdroju szczawy i wody kwasowęglowe wypływają z piaskowców szarogłazowych karbonu dolnego w rejonie doliny potoku Szczawnik. Część źródeł szczelinowych ujęto zbiorczo na głębokości 4–7 m (źródła: Dąbrówka, Mieszko, Młynarz i Marta), inne ujęto pojedynczo (źródła: W Podwórcu, W Chodniku, Ludwiki i Apteczne). Wody źródeł reprezentują szczawy i wody kwasowęglowe o zawartości wolnego dwutlenku węgla od 350 do 2000 mg/dm³. Wody źródła Marta należą do szczaw radonowych, o zawartości radonu do 250 Bq/dm³. Szczawy lecznicze są wykorzystywane w balneoterapii (kąpiele mineralne, kuracja pitna, inhalacje) i rozlewnictwie. Użytkownikiem i koncesjonariuszem jest Uzdrowisko Szczawno-Jedlina S.A.

Szklarska Poręba źródła

Lokalizacja: m. Szklarska Poręba, gm. Szklarska Poręba, pow. jeleniogórski, woj. dolnośląskie

Regionalizacja: prowincja sudecka, region sudecki

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze	Typ wody:	SO ₄ -Mg-Ca,Rn; SO ₄ -Na,Rn
	Mineralizacja [g/dm ³]:	<1
	Temperatura na wypływie [°C]:	5–15
Poziom wodonośny		
Czwartorzęd, karbon	Głębokość od–do [m]:	źródła
	Miąższość [m]:	–
	Litologia:	granit (C); zwietrzelina, rumosz (Q)
Stan		
Niezagospodarowane	Właściciel:	Urząd Gminy Szklarska Poręba
	Koncesja:	nie
	Obszar górniczy:	nie
	Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja		
Nieczynne	Liczba ujęć:	16
	Ujęcia czynne:	brak
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	10,8
	Cel wydobycia:	–

Opis złoża

W rejonie Szklarskiej Poręby występują liczne źródła słabozmineralizowanych wód radonowych, wypływające z utworów karbońskich i czwartorzędowych. W 1971 r. przeprowadzono badania hydrogeologiczne i udokumentowano zasoby źródeł o numerach od 1 do 20 oraz od 23 do 26 w wysokości 10,8 m³/h. Źródła prowadzą wody typu SO₄-Mg-Ca,Rn i SO₄-Na,Rn o mineralizacji nieprzekraczającej na ogół 0,1 g/dm³

Szymoszkowa

Lokalizacja: m. Szymoszkowa, gm. Zakopane, pow. tatrzański, woj. małopolski

Regionalizacja: prowincja karpacka, region wewnętrzno-karpacki

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody termalne	Typ wody:	HCO ₃ -Cl-Ca-Mg-Na
	Mineralizacja [g/dm ³]:	0,4
	Temperatura na wypływie [°C]:	27
Poziom wodonośny		
Paleogen, jura, trias	Głębokość od–do [m]:	1112,0–1663,0
	Miąższość [m]:	551
	Litologia:	dolomity
Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	Dorado Sp. z.o.o.
	Koncesja:	tak (do 4.03.2034 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	nie

Eksploatacja		
Czynne	Liczba ujęć:	1
	Ujęcia czynne:	Szymoszkowa GT-1
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	70
	Cel wydobycia:	rekreacja

Opis złoża

Otwór Szymoszkowa GT-1 o głębokości 1737 m odwiercono w 2006 r. Występowanie wód termalnych udokumentowano w utworach węglanowych paleogenu, jury i triasu. Koncesję na wydobywanie wód termalnych z obszaru górniczego Szymoszkowa przyznano spółce Dorado Sp. z o.o. Ujęcie jest eksploatowane sezonowo, od maja do września, w celu zaopatrzenia w wodę dwóch odkrytych basenów położonych na Polanie Szymoszkowej. Przed podaniem do basenów woda wymaga podgrzania.

Ślesin IGH-1

Lokalizacja: m. Głębockie Pierwsze, gm. Ślesin, pow. koniński, woj. wielkopolskie

Regionalizacja: prowincja platformy paleozoicznej, region szczecińsko-miechowski

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze termalne	Typ wody:	Cl-Na,I
	Mineralizacja [g/dm ³]:	100
	Temperatura na wypływie [°C]:	49
Poziom wodonośny		
Kreda dolna	Głębokość od–do [m]:	2387,0–2529,0
	Miąższość [m]:	131,0
	Litologia:	piaskowce
Stan		
Niezagospodarowane	Właściciel:	Urząd Wojewódzki Wielkopolski, delegatura w Koninie
	Koncesja:	nie
	Obszar górniczy:	nie
	Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja		
Nieczynne	Liczba ujęć:	1
	Ujęcia czynne:	brak
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	16
	Cel wydobycia:	–

Opis złoża

Wody lecznicze w Głębockim Pierwszym udokumentowano w 1979 r. głębokim otworem badawczym Ślesin IGH-1 wykonanym w celu poszukiwania złóż ropy i gazu ziemnego. Głębokość końcowa otworu wyniosła 2570 m. W otworze tym, w wyniku opróbowania hydrogeologicznego, w piaskowcach kredy dolnej stwierdzono występowanie wód leczniczych termalnych o temperaturze na wypływie 49°C. Do dziś otwór nie jest eksploatowany.

Środa IG-2

Lokalizacja: m. Koszuty, gm. Środa Wielkopolska, pow. średzki, woj. wielkopolskie

Regionalizacja: prowincja platformy paleozoicznej, region szczecińsko-miechowski

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze termalne	Typ wody:	Cl-Na,S
	Mineralizacja [g/dm ³]:	8
	Temperatura na wypływie [°C]:	41
Poziom wodonośny		
Jura dolna	Głębokość od–do [m]:	1012,0–1020,0
	Miąższość [m]:	8,0
	Litologia:	piaskowce

Stan		
Niezagospodarowane	Właściciel:	PIG-PIB
	Koncesja:	nie
	Obszar górniczy:	nie
	Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja		
Nieczynne	Liczba ujęć:	1
	Ujęcia czynne:	brak
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	40
	Cel wydobycia:	–

Opis złoża

W 1965 r. w miejscowości Koszuty odwiercono głęboki otwór badawczy Środa IG-2 o głębokości 3150 m w celu poszukiwania złóż ropy i gazu ziemnego. W wyniku przeprowadzonych badań z poziomu wodonośnego jury dolnej uzyskano samowypływ wód leczniczych termalnych o temperaturze na wypływie 41°C. Obecnie otwór nie jest zagospodarowany.

Świeradów-Zdrój

Lokalizacja: m. Świeradów-Zdrój, gm. Świeradów-Zdrój, pow. lubański, woj. dolnośląskie
Regionalizacja: prowincja sudecka, region sudecki

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze	Typ wody:	HCO ₃ -Ca-Mg,Rn,(F),CO ₂ ; HCO ₃ -Ca-Mg,(F),(Si),CO ₂ ; HCO ₃ -Ca,Fe,CO ₂ ; HCO ₃ -(SO ₄)-Na-Ca,Rn,(F); HCO ₃ -Na-Mg,Rn,F
	Mineralizacja [g/dm ³]:	<1–2
	Temperatura na wypływie [°C]:	7–12
Poziom wodonośny		
Prekambr	Głębokość od–do [m]:	27–600
	Miąższość [m]:	20–554
	Litologia:	gnejsy, granitognejsy
Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	Uzdrowisko Świeradów-Czerniawa Sp. z o.o. – Grupa PGU
	Koncesja:	tak (do 30.09.2042 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	tak
Eksploatacja		
Czynne	Liczba ujęć:	7
	Ujęcia czynne:	Górne, Marii Curie-Skłodowskiej, 2P
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	19,97
	Cel wydobycia:	balneoterapia

Opis złoża

Występowanie szczaw, wód kwasowęglowych i radoczynnych w Świeradowie-Zdroju jest związane z prekambryjskimi granitognejsami izerskimi. Do II wojny światowej eksploatację wód leczniczych prowadzono z naturalnych wypływów. W latach 50. XX w. odwiercono liczne otwory przeznaczone do celów eksploatacyjnych. W źródłach Górnym i Zofii występują szczawy radoczynne. Szczawy niezawierające radonu ujęto w odwiertach (m.in. 1P, 2P, 3P, 4P, 1A) wykonanych w latach 1962–1970, z których najgłębszy osiągnął 600 m. Zawartość wolnego CO₂ w wodach dochodzi do ponad 3000 mg/dm³. Pozostałe ujęcia, m.in. źródło Marii Curie-Skłodowskiej, ujmują wody radonowe pozbawione wolnego CO₂ w ilościach zapewniających jego farmakodynamiczne oddziaływanie. Stężenie radonu w ujętych wodach sięga maksymalnie 2000 Bq/dm³. Koncesję uzyskało Uzdrowisko Świeradów-Czerniawa Sp. z o.o. – Grupa PGU. Wody są wykorzystywane do celów leczniczych.

Świnoujście I

Lokalizacja: m. Świnoujście, gm. m. Świnoujście, pow. m. Świnoujście, woj. zachodniopomorskie

Regionalizacja: prowincja platformy paleozoicznej, region szczecińsko-miechowski

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze	Typ wody:	Cl-Na,I,(Fe)
	Mineralizacja [g/dm ³]:	26–44
	Temperatura na wypływie [°C]:	7–15
Poziom wodonośny		
Kreda dolna	Głębokość od–do [m]:	201,0–266,0
	Mięższość [m]:	35–41
	Litologia:	piaskowce, piaski
Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	Uzdrowisko Świnoujście S.A.
	Koncesja:	tak (do 15.04.2043 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	tak
Eksploatacja		
Czynne	Liczba ujęć:	3
	Ujęcia czynne:	Teresa, XXX-lecia
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	10,55
	Cel wydobycia:	balneoterapia, wytwarzanie produktów zdrowych

Opis złoża

W Świnoujściu wody lecznicze występują w piaskowcach i piaskach kredy. Otworami Jantar (głęb. 223 m), XXX-lecia (głęb. 260 m) i Teresa (głęb. 271 m), wykonanymi w latach 1963–1974, ujęto wody chlorkowe, żelaziste. Ujęcia są położone w granicach obszaru górniczego Świnoujście I. Koncesję na wydobywanie wód leczniczych uzyskało Uzdrowisko Świnoujście S.A., użytkujące wody w lecznictwie uzdrowiskowym. W uzdrowisku są wytwarzane również produkty zdrowe. Obecnie eksploatacja wód jest prowadzona otworami Teresa oraz XXX-lecia.

Tarnowo Podgórne GT-1

Lokalizacja: m. Tarnowo Podgórne, gm. Tarnowo Podgórne, pow. poznański, woj. wielkopolskie

Regionalizacja: prowincja platformy paleozoicznej, region szczecińsko-miechowski

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody termalne	Typ wody:	Cl-Na,I
	Mineralizacja [g/dm ³]:	81
	Temperatura na wypływie [°C]:	43
Poziom wodonośny		
Jura dolna	Głębokość od–do [m]:	1052,0–1170,0
	Mięższość [m]:	118
	Litologia:	piaskowce
Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	Tarnowska Gospodarka Komunalna; TP-KOM Sp. z o.o.
	Koncesja:	tak (do 14.12.2062 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja		
Czynne	Liczba ujęć:	1
	Ujęcia czynne:	Tarnowo Podgórne GT-1
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	225
	Cel wydobycia:	rekreacja

Opis złoża

W 2011 r. w miejscowości Tarnowo Podgórne wykonano otwór GT-1 o głębokości 1200 m. Z poziomu piaskowców jury dolnej uzyskano przyływ wód termalnych o temperaturze 43°C. Koncesję na wydobywanie wód na obszarze górniczym Tarnowo Podgórne GT-1 przyznano spółce Tarnowska Gospodarka Komunalna; TP-KOM Sp. z o.o. Od czerwca 2015 r. wody są wykorzystywane do zaopatrzenia kompleksu basenów rekreacyjnych Tarnowskie Termy.

Toruń

Lokalizacja: m. Toruń, gm. m. Toruń, pow. m. Toruń, woj. kujawsko-pomorskie

Regionalizacja: prowincja platformy paleozoicznej, region antyklinorium środkowopolskiego

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody termalne	Typ wody:	Cl-Na,(F),(I)
	Mineralizacja [g/dm ³]:	110–120
	Temperatura na wypływie [°C]:	60
Poziom wodonośny		
Jura dolna	Głębokość od–do [m]:	1892,5–2349,0
	Miąższość [m]:	442,5–446,0
	Litologia:	piaskowce, mułowce, iłowce
Stan		
Niezagospodarowane	Właściciel:	Geotermia Toruń Sp. z o.o.
	Koncesja:	tak (do 30.11.2033 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja		
Nieczynne	Liczba ujęć:	2
	Ujęcia czynne:	brak
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	320
	Cel wydobycia:	–

Opis złoża

W 2009 r. w Toruniu zakończono wiercenie otworów Toruń TG-1 (eksploatacyjny) o głębokości 2925 m oraz Toruń TG-2 (chłonny) o głębokości 2362 m. W obu otworach w piaskowcach jury dolnej nawiercono wody termalne o temperaturze 60°C. Otwór Toruń TG-2 przeznaczono do zatłaczania wykorzystanych wód. Koncesję na wydobywanie wód termalnych od 2013 r. uzyskała spółka Geotermia Toruń Sp. z o.o. Dla złoża wyznaczono obszar górniczy Toruń. Do tej pory obydwa otwory pozostają nieczynne. Trwają prace nad uruchomieniem ciepłowni i kompleksu rekreacyjnego.

Trzebnica IG-1

Lokalizacja: m. Trzebnica, gm. Trzebnica, pow. trzebnicki, woj. dolnośląskie

Regionalizacja: prowincja platformy paleozoicznej, region monokliny przedsudeckiej

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze termalne	Typ wody:	Cl-Na-Ca
	Mineralizacja [g/dm ³]:	18
	Temperatura na wypływie [°C]:	37
Poziom wodonośny		
Trias dolny	Głębokość od–do [m]:	1030,0–1350,0
	Miąższość [m]:	320,0
	Litologia:	piaskowce, iłowce
Stan		
Niezagospodarowane	Właściciel:	Dziecięcy Ośrodek Rehabilitacyjno-Ortopedyczny
	Koncesja:	nie
	Obszar górniczy:	nie
	Uzdrowisko:	nie

Eksploatacja		
Nieczynne	Liczba ujęć:	1
	Ujęcia czynne:	brak
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	6
	Cel wydobycia:	–

Opis złoża

Do II wojny światowej Trzebnica miała status uzdrowiska i wykorzystywano w niej źródła wód zmineralizowanych, zawierających żelazo i siarkę. W latach 70. XX w. wykonano odwiert Trzebnica IG-1 o ostatecznej głębokości 1300 m, w którym opróbowano dwa triasowe poziomy wodonośne. Pierwszy z nich, znajdujący się na głębokości 646–844 m, charakteryzował się występowaniem wód termalnych typu SO₄-Cl-Ca-Na o mineralizacji 3,9 g/dm³ i temperaturze na wypływie 33°C. Drugi, na głębokości 1030–1350 m, cechował się występowaniem wód termalnych typu Cl-Na-Ca o mineralizacji 18 g/dm³ i temperaturze 37°C na wypływie. Ostatecznie zdecydowano o ujęciu głębszego poziomu wodonośnego (trias dolny), jednak otwór nadal nie został zagospodarowany.

Trzęsacz GT-1

Lokalizacja: m. Trzęsacz, gm. Rewal, pow. gryficki, woj. zachodniopomorskie

Regionalizacja: platformy paleozoicznej, region antyklinorium środkowopolskiego

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody termalne	Typ wody:	Cl-Na
	Mineralizacja [g/dm ³]:	12
	Temperatura na wypływie [°C]:	25
Poziom wodonośny		
Jura dolna	Głębokość od–do [m]:	1114,0–1203,0
	Miąższość [m]:	88
	Litologia:	piaskowce, iłowce, mułowce
Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	MILEX Sp. z o.o.
	Koncesja:	tak (do 18.03.2035 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja		
Czynne	Liczba ujęć:	1
	Ujęcia czynne:	Trzęsacz GT-1
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	180
	Cel wydobycia:	inne (hodowla ryb)

Opis złoża

Otwór Trzęsacz GT-1 (1215,5 m) powstał w 2012 r. W odwierconym otworze z piaskowców jury dolnej uzyskano przyływ wód o temperaturze na wypływie 25°C. Początkowo ujęte wody termalne planowano wykorzystać w celu ogrzewania kompleksu rekreacyjno-wypoczynkowego Pałac Trzęsacz. Ze względu na bardzo dobre parametry fizykochemiczne oraz temperaturę wód rozważano także budowę kompleksu basenów termalnych, gdzie ujęte wody znalazłyby zastosowanie w rekreacji oraz lecznictwie. Z powodu wysokich kosztów zrezygnowano z inwestycji, a wodę zastosowano w procesie hodowli łososia. Od 2015 r. koncesjonariuszem jest firma MILEX Sp. z o.o. Ferma łososia atlantyckiego w Karnicach, wykorzystująca do hodowli wodę termalną, jest jednym z pierwszych obiektów tego typu na świecie.

Turek GT-1

Lokalizacja: m. Turek, gm. Turek, pow. turecki, woj. wielkopolskie

Regionalizacja: prowincja platformy paleozoicznej, region szczecińsko-miechowski

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody termalne	Typ wody:	Cl-Na,I,Fe
	Mineralizacja [g/dm ³]:	132,9
	Temperatura na wypływie [°C]:	78

Poziom wodonośny		
Jura dolna	Głębokość od–do [m]:	2100,5– 2148,8
	Miąższość [m]:	48,3
	Litologia:	piaskowce, mułowce
Stan		
Niezagospodarowane	Właściciel:	Gmina Miejska Turek
	Koncesja:	nie
	Obszar górniczy:	nie
	Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja		
Nieczynne	Liczba ujęć:	1
	Ujęcia czynne:	brak
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	54
	Cel wydobycia:	–

Opis złoża

Otwór Turek GT-1 wykonano w 2019 r. do głębokości 2169 m. Z powodu zasypu końcowa głębokość otworu wynosi 2151 m. Zbiornik wód termalnych stanowią utwory jury dolnej zbudowane z drobnopiezistych piaskowców kwarcowych oraz heterolitów piaskowcowo-mułowcowych. Z utworów tych uzyskano przyływ wód chlorkowych o temperaturze na wypływie 78°C. Zasoby eksploatacyjne ujęcia zatwierdzono w ilości 54 m³/h. Otwór Turek GT-1 pozostaje nieczynny.

Tylicz I

Lokalizacja: m. Tylicz, Powroźnik; gm. Krynica-Zdrój, Muszyna; pow. nowosądecki; woj. małopolskie

Regionalizacja: prowincja karpacka, region zewnętrzno-karpacki

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze	Typ wody:	HCO ₃ -Ca-Na,CO ₂ ; HCO ₃ -Ca,CO ₂ ; HCO ₃ -Na; HCO ₃ -Mg-Ca,CO ₂
	Mineralizacja [g/dm ³]:	<1–3
	Temperatura na wypływie [°C]:	8–11
Poziom wodonośny		
Paleogen	Głębokość od–do [m]:	0,66–100
	Miąższość [m]:	36–57
	Litologia:	piaskowce, łupki
Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	Zakład Produkcji Wód Mineralnych „Multivita” Sp. z o.o.
	Koncesja:	tak (do 31.12.2037 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja		
Czynne	Liczba ujęć:	4
	Ujęcia czynne:	T-III (Stanisław), T-IX (Ignacy), P-VIa (Zbigniew)
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	12,4
	Cel wydobycia:	rozlewnictwo

Opis złoża

Eksploatacja wód leczniczych ze złoża w Tyliczu (obszar górniczy Tylicz I) jest prowadzona przez Zakład Produkcji Wód Mineralnych, należący do firmy Multivita Sp. z o.o. Dysponuje on czterema ujęciami szczaw i wód kwasowęglowych ujętych z piaskowców paleogenu (eocen). Dwa z tych ujęć, otwory T-III Stanisław i T-IX Ignacy, wykonane w latach 1991–1993, znajdują się w granicach administracyjnych Tylicza, a dwa pozostałe (Zbigniew i Ewa) – na obszarze miejscowości Powroźnik. W marcu 2017 r. ustanowiono obszar górniczy Tylicz I obejmujący miejscowości Tylicz i Powroźnik. Ujęte wody są butelkowane i konfekcjonowane jako naturalna woda mineralna pod nazwą handlową Kropla Mineralów.

Uniejów I

Lokalizacja: m. Uniejów, gm. Uniejów, pow. poddębicki, woj. łódzkie

Regionalizacja: prowincja platformy paleozoicznej, region szczecińsko-miechowski

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody termalne	Typ wody:	Cl-Na
	Mineralizacja [g/dm ³]:	7
	Temperatura na wypływie [°C]:	69
Poziom wodonośny		
Kreda dolna	Głębokość od–do [m]:	1897,1–2015,0
	Mięższość [m]:	117,9
	Litologia:	piaskowce
Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	Geotermia Uniejów Sp. z o.o
	Koncesja:	tak (do 8.09.2020 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	tak
Eksploatacja		
Czynne	Liczba ujęć:	3
	Ujęcia czynne:	Uniejów PIG/AGH-2
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	120
	Cel wydobywania:	ciepłownictwo, rekreacja, balneoterapia, wytwarzanie produktów zdrojowych, inne

Opis złoża

Pierwszy otwór dokumentujący złożo wód termalnych – Uniejów IGH-1 – odwiercono w 1978 r. Ujęto nim wody typu Cl-Na o mineralizacji nieco ponad 8 g/dm³ i temperaturze na wypływie 68°C, występujące pod ciśnieniem artezyjskim w poziomie wodonośnym kredy dolnej. Kolejne dwa otwory: PIG/AGH-1 i PIG/AGH-2, stanowiące dublet geotermalny, wykonano na przełomie lat 1990–1991. Funkcję otworu eksploatacyjnego pełni otwór PIG/AGH-2, natomiast PIG/AGH-1 i IGH-1 są otworami chłonnymi (obecnie nieczynne). Od 2001 r. wody termalne są wykorzystywane przez spółkę Geotermia Uniejów Sp. z o.o. do celów ciepłowniczych. Od 2008 r. część wód po odebraniu ciepła służy do napełniania basenów w ośrodku rekreacyjnym Termy Uniejów. Z uwagi na udokumentowane właściwości lecznicze wody są stosowane do zabiegów balneoterapeutycznych i wytwarzania produktów zdrojowych. Ujęte wody służy również do celów spożywczych oraz do ogrzewania murawy boiska piłkarskiego i ścieżek spacerowych w pobliskim parku. W 2012 r. miasto uzyskało status uzdrowiska. Zużytych wód nie zatłacza się do otworów chłonnych, lecz po schłodzeniu odprowadza do Warty.

Ustka

Lokalizacja: m. Ustka, gm. Ustka, pow. słupski, woj. pomorskie

Regionalizacja: prowincja platformy prekambryjskiej, region wyniesienia Łęby

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze termalne	Typ wody:	Cl-Na,I
	Mineralizacja [g/dm ³]:	34
	Temperatura na wypływie [°C]:	21
Poziom wodonośny		
Perm	Głębokość od–do [m]:	680,0–706,0
	Mięższość [m]:	26
	Litologia:	piaskowce, zlepieńce
Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	Uzdrowisko Ustka Sp. z o.o.
	Koncesja:	tak (do 5.09.2066 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	tak

Eksploatacja		
Czynne	Liczba ujęć:	1
	Ujęcia czynne:	Ustka IGH-1
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	12
	Cel wydobywania:	rekreacja, balneoterapia

Opis złoża

W wykonanym w 1979 r. otworze Ustka IGH-1 o głębokości 730 m z piaskowców i zlepieńców permu ujęto wody lecznicze o temperaturze na wypływie 21°C. W 2016 r. wydano koncesję geologiczną na wydobywanie wody z obszaru górniczego Ustka 2 przez Uzdrowisko Ustka Sp. z o.o. Woda jest wykorzystywana w celach balneoterapeutycznych oraz do celów rekreacyjnych w basenie solankowym w Aquaparku Grand Lubicz.

Ustroń

Lokalizacja: m. Ustroń, gm. Ustroń, pow. cieszyński, woj. śląskie
Regionalizacja: prowincja karpacka, region zewnętrzno-karpacki

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze termalne	Typ wody:	Cl-Na-(Ca),I,Fe,F
	Mineralizacja [g/dm ³]:	110–135
	Temperatura na wypływie [°C]:	21–23
Poziom wodonośny		
Dewon	Głębokość od–do [m]:	1320–1750
	Mięższość [m]:	370–415
	Litologia:	wapień
Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	Przedsiębiorstwo Uzdrowiskowe „Ustroń” S.A.
	Koncesja:	tak (do 31.12.2034 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	tak
Eksploatacja		
Czynne	Liczba ujęć:	3
	Ujęcia czynne:	U-3, U-3A, C-1 (chłonny)
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	2,2
	Cel wydobywania:	balneoterapia, wytwarzanie produktów zdrojowych

Opis złoża

Rozpoznanie wód leczniczych w Ustroniu było związane z poszukiwaniem lokalizacji pod nowe uzdrowisko przeznaczone dla mieszkańców Górnego Śląska po zaniku wód leczniczych w Jastrzębiu-Zdroju. W latach 1971–1972 odwiercono dwa otwory eksploatacyjno-badawcze Ustroń IG-2 (obecnie zlikwidowany) i Ustroń IG-3 (obecnie U-3), a następnie otwór eksploatacyjny U-3A (1978 r.). Otworami ujęto chlorkowe wody termalne o zawartość jodu w granicach 11–15 mg/dm³, a dwuwartościowego żelaza do 16 mg/dm³. Obydwa otwory są obecnie eksploatowane przez Przedsiębiorstwo Uzdrowiskowe „Ustroń” S.A. do celów balneoterapeutycznych (kąpiele wannowe i basenowe), jednak ze względu na ograniczoną wielkość wydobywania temperatura wód na wypływie jest niższa niż zmierzona w trakcie badań. Wody pozabiegowe, po ich bakteriologicznym oczyszczeniu, są zatłaczane do otworu C-1, który odwiercono w 1993 r. Ustroń jest jedynym uzdrowiskiem w Polsce, w którym zastosowano ten sposób utylizacji wykorzystanych wód. Ujęte wody służą również do produkcji kosmetyków.

Wapienne

Lokalizacja: m. Wapienne, gm. Sękowa, pow. gorlicki, woj. małopolskie
Regionalizacja: prowincja karpacka, region zewnętrzno-karpacki

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze	Typ wody:	HCO ₃ -Ca-(Na)-(Mg),S
	Mineralizacja [g/dm ³]:	<1
	Temperatura na wypływie [°C]:	10

Poziom wodonośny		
Kreda	Głębokość od–do [m]:	16–74
	Miąższość [m]:	18–34
	Litologia:	piaskowce
Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	M. Drobenko Ośrodek Wczasowo-Leczniczy w Wapiennem
	Koncesja:	tak (31.12.2033 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	tak
Eksploatacja		
Czynne	Liczba ujęć:	4
	Ujęcia czynne:	źródło Kamila, źródło Marta
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	5,67
	Cel wydobycia:	balneoterapia

Opis złoża

Źródła wód siarczkowych uzdrowiska Wapienne i ich właściwości lecznicze są znane co najmniej od XVII w. Do dziś istnieją dwa naturalne wypływy (źródła Kamila i Marta) wód HCO₃-Ca-(Na)-(Mg),S o mineralizacji 0,4–0,5 g/dm³, z piaskowców kredy. Zawartość siarkowodoru wynosi w nich od 2 do 4 mg/dm³. W 1975 r., w związku z planowanym rozwojem uzdrowiska, odwiercono dwa otwory eksploatacyjne W-1 i W-2 o głębokości wynoszącej odpowiednio 50 i 74 m, w których ujęto kredowy poziom wodonośny z wodami siarczkowymi identycznego typu, mineralizacji i zawartości siarkowodoru, jak w przypadku źródeł. Eksploatacja wód do celów balneoterapeutycznych jest prowadzona wyłącznie ze źródeł. Studnie nie są eksploatowane i pozostają nieczynne.

Wapienne INEX

Lokalizacja: m. Muszyna, gm. Muszyna, pow. nowosądecki, woj. małopolskie

Regionalizacja: prowincja karpacka, region zewnętrznokarpacki

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze	Typ wody:	HCO ₃ -Ca-Mg,(CO ₂); HCO ₃ -Mg-Na
	Mineralizacja [g/dm ³]:	<1–3
	Temperatura na wypływie [°C]:	10–11
Poziom wodonośny		
Paleogen	Głębokość od–do [m]:	42–153
	Miąższość [m]:	98–109
	Litologia:	piaskowce, łupki
Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	ZPHU INEX Sp. z o.o.
	Koncesja:	tak (do 31.12.2040 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja		
Nieczynne	Liczba ujęć:	3
	Ujęcia czynne:	brak
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	9,85
	Cel wydobycia:	–

Opis złoża

Złoże powstało w 2016 r. W skład nowo utworzonego obszaru górniczego Wapienne INEX weszły trzy otwory z obszaru górniczego Muszyna II: W-1, W-2 oraz W-3, ujmujące z utworów eocenu szczawy i wody kwasowęglowe. Od czasu ich wykonania w latach 2001–2002 otwory nie były eksploatowane. W 2018 r. inwestor – ZPHU INEX Sp. z o.o. – zlecił wykonanie badań hydrogeologicznych mających na celu sprawdzenie stanu technicznego otworów, określenie ich aktualnej wydajności oraz jakości ujętej wody leczniczej. Obecnie ujęcia są nieczynne.

Welnin

Lokalizacja: m. Welnin, gm. Solec-Zdrój, pow. buski, woj. świętokrzyskie

Regionalizacja: prowincja karpacka, region zapadliska przedkarpackiego

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze	Typ wody:	Cl-Na,I,S
	Mineralizacja [g/dm ³]:	34–38
	Temperatura na wypływie [°C]:	11–13
Poziom wodonośny		
Jura górna	Głębokość od–do [m]:	122,5–170,0
	Miąższość [m]:	47,5
	Litologia:	wapienie
Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	Malinowe Hotele Sp. z o.o.
	Koncesja:	tak (do 28.10.2048 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja		
Czynne	Liczba ujęć:	2
	Ujęcia czynne:	Welnin
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	3
	Cel wydobycia:	balneoterapia, wytwarzanie produktów zdrowych

Opis złoża

Złoże wód leczniczych Welnin składa się z dwóch otworów eksploatacyjnych o głębokości 170 m każdy. Pierwszy z nich, o nazwie Welnin, odwiercono w 2002 r. W 2017 r. wykonano rezerwowy otwór eksploatacyjny Welnin 4 (obecnie nieczynny) w celu zapewnienia ciągłej dostawy wody leczniczej do obiektów lecznictwa uzdrowiskowego. Poziom wodonośny wód leczniczych stanowią utwory jury górnej. Łączne zasoby eksploatacyjne obu ujęć wynoszą 3 m³/h. Koncesję na wydobywanie wód ze złoża uzyskała spółka Malinowe Hotele Sp. z o.o. Ujęcia są położone na obszarze górniczym Welnin o powierzchni 5,62 km². Eksploatowane wody są wykorzystywane do celów balneoterapeutycznych w ośrodku Malinowe Hotele Sp. z o.o. w uzdrowisku Solec-Zdrój oraz do wytwarzania produktów zdrowych.

Wieliczka W-VII-16

Lokalizacja: m. Wieliczka, gm. Wieliczka, pow. wielicki, woj. małopolskie

Regionalizacja: prowincja karpacka, region zapadliska przedkarpackiego

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze	Typ wody:	Cl-Na
	Mineralizacja [g/dm ³]:	69
	Temperatura na wypływie [°C]:	–
Poziom wodonośny		
Neogen	Głębokość od–do [m]:	wypływ
	Miąższość [m]:	–
	Litologia:	piaskowce, mułowce, iłowce
Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	Kopalnia Soli Wieliczka S.A.
	Koncesja:	tak (do 29.10.2035 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	tak
Eksploatacja		
Czynne	Liczba ujęć:	1
	Ujęcia czynne:	W-VII-16
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	8,3
	Cel wydobycia:	balneoterapia, wytwarzanie produktów zdrowych

Opis złoża

Wody lecznicze w Wieliczce udokumentowano w 2014 r. Ich ujęcia mają unikatowy w skali kraju charakter – są to dwa wypływy oznaczone symbolami W-VI-32 (komora Z-32) i W-VII-16 (Komora Layer), zlokalizowane w wyrobiskach poeksploatacyjnych nieczynnej kopalni soli Wieliczka. Dopływ wód następuje z utworów mioceńskiej serii siarczanowej. W byłej kopalni, będącej obecnie obiektem turystycznym i muzealnym, wpisanym od 1978 r. na listę światowego dziedzictwa kultury UNESCO, i jednocześnie podziemnym uzdrowiskiem, jest prowadzona rehabilitacja pulmonologiczna. W 2016 r. uruchomiono tężnie pełniące funkcję inhalatorium, które są zasilane wodami leczniczymi z ujęcia W-VII-16. Na bazie ujętych wód leczniczych produkowana jest linia kosmetyczna do pielęgnacji ciała. Ze względu na niestabilne warunki hydrogeologiczne nie ustalono zasobów wypływu W-VI-32, w związku z czym nie jest on użytkowany. Koncesję na wydobywanie wód z obszaru górniczego Wieliczka ma od 2015 roku firma Kopalnia Soli Wieliczka S.A.

Wieniec

Lokalizacja: m. Wieniec-Zdrój, gm. Brześć Kujawski, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie

Regionalizacja: prowincja platformy paleozoicznej, region antyklinorium środkowopolskiego

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze	Typ wody:	SO ₄ -Cl-Ca-Na,S
	Mineralizacja [g/dm ³]:	4
	Temperatura na wypływie [°C]:	11
Poziom wodonośny		
Jura górna	Głębokość od–do [m]:	123,9–130,9
	Miąższość [m]:	7
	Litologia:	wapienie oolitowe
Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	Uzdrowisko Wieniec Sp. z o.o.
	Koncesja:	tak (do 31.12.2043 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	tak
Eksploatacja		
Czynne	Liczba ujęć:	1
	Ujęcia czynne:	Wieniec 3E
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	15
	Cel wydobywania:	balneoterapia

Opis złoża

Siarczkowe wody lecznicze w Wieńcu-Zdroju odkryto w następstwie poszukiwań złóż węgla brunatnego. W latach 1898–1903 odwiercono kilka otworów, z których następował samowypływ wody o silnym zapachu siarkowodoru. Przed II wojną światową wykonano kolejne otwory do maksymalnej głębokości 979 m. Zbiornikiem wód siarczkowych są wapienie oolitowe jury górnej. Koncesję na wydobywanie wód leczniczych uzyskało Uzdrowisko Wieniec Sp. z o.o. Obecnie wody te są eksploatowane otworem 3E o głębokości 130 m, wykonanym w 1960 r. Ujęcie stanowi jedyne źródło zaopatrzenia uzdrowiska w wody lecznicze.

Wierchomla Wielka

Lokalizacja: m. Wierchomla Wielka, gm. Piwniczna-Zdrój, pow. nowosądecki, woj. małopolskie

Regionalizacja: prowincja karpacka, region zewnętrzno-karpacki

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze	Typ wody:	HCO ₃ -Ca-(Na)-Mg,CO ₂ (Fe)
	Mineralizacja [g/dm ³]:	1–4,3
	Temperatura na wypływie [°C]:	10,6
Poziom wodonośny		
Paleogen	Głębokość od–do [m]:	60,0–120,0
	Miąższość [m]:	39–60
	Litologia:	piaskowce

Stan		
Niezagospodarowane	Właściciel:	Karpackie Przeds. Wiert.-Geol. M. Liber
	Koncesja:	nie
	Obszar górniczy:	nie
	Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja		
Nieczynne	Liczba ujęć:	3
	Ujęcia czynne:	brak
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	4,35
	Cel wydobycia:	–

Opis złoża

Złoże Wierchomla Wielka rozpoznano trzema otworami wiertniczymi (W-1, W-2, W-3) o głębokości od 119 do 129 m. Poziom wodonośny wód leczniczych występuje w obrębie paleogeńskich utworów fliszowych. Otworem W-1 ujęto szczawę typu HCO₃-Ca-Mg,Fe o mineralizacji 4,3 g/dm³. Podobny typ wód nawiercono w otworze W-2, gdzie stwierdzono szczawę typu HCO₃-Ca-Mg o mineralizacji wynoszącej 3,4 g/dm³. W otworze W-3 udokumentowano szczawę typu HCO₃-Ca-Na-Mg o mineralizacji około 1 g/dm³. W rejonie złoża charakterystyczne jest współwystępowanie wód zwykłych i leczniczych w obrębie utworów fliszu. Łączne zasoby eksploatacyjne wszystkich trzech ujęć wynoszą 4,35 m³/h. Obecnie ujęcia pozostają nieczynne.

Wierchomla Wielka źródła

Lokalizacja: m. Wierchomla Wielka, gm. Piwniczna-Zdrój, pow. nowosądecki, woj. małopolskie

Regionalizacja: prowincja karpacka, region zewnętrznokarpacki

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze	Typ wody:	HCO ₃ -Ca-Mg,Fe,CO ₂ ; HCO ₃ -Cl-Na,Fe,S,CO ₂ ; HCO ₃ -Ca-Mg,S
	Mineralizacja [g/dm ³]:	<1–3
	Temperatura na wypływie [°C]:	<20
Poziom wodonośny		
Paleogen	Głębokość od–do [m]:	źródła
	Miąższość [m]:	–
	Litologia:	piaskowce
Stan		
Niezagospodarowane	Właściciel:	brak danych
	Koncesja:	nie
	Obszar górniczy:	nie
	Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja		
Nieczynne	Liczba ujęć:	4
	Ujęcia czynne:	brak
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	0,32
	Cel wydobycia:	–

Opis złoża

W rejonie Wierchomli Wielkiej swoiste wody zmineralizowane występują w utworach fliszowych paleogenu budujących skrzydła antykliny Łomnica-Wierchomla, w pobliżu przecinających je stref uskokowych. W 1971 r. przeprowadzono badania i udokumentowano zasoby czterech źródeł (nr 3, 4, 6 i 8) zlokalizowanych w tej miejscowości wypływające ze źródeł nr 3 i 6 są szczawami typu HCO₃-Ca-Mg,Fe. Wypływ nr 4 to wody kwasowęglowe typu HCO₃-Cl-Na,Fe,S, natomiast ze źródła nr 8 wypływają wody typu HCO₃-Ca-Mg,S. Źródła zostały ujęte obudowaniami i służą jako punkty czerpalne.

Wilga IG-1

Lokalizacja: m. Sobienie Kiełczewskie, gm. Sobienie-Jeziory, pow. otwocki, woj. mazowieckie

Regionalizacja: prowincja platformy paleozoicznej, region niecki brzeźnej

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze termalne	Typ wody:	Cl-Na
	Mineralizacja [g/dm ³]:	3,5
	Temperatura na wypływie [°C]:	30
Poziom wodonośny		
Jura dolna	Głębokość od–do [m]:	1566,0–1579,0
	Miąższość [m]:	13
	Litologia:	piaskowce, mułowce, ilowce
Stan		
Niezagospodarowane	Właściciel:	WZGS Samopomoc Chłopska
	Koncesja:	nie
	Obszar górniczy:	nie
	Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja		
Nieczynne	Liczba ujęć:	1
	Ujęcia czynne:	brak
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	20
	Cel wydobycia:	–

Opis złoża

Otwór Wilga IG-1 w Sobieniach Kiełczewskich odwiercono w 1975 r. do głębokości 3552 m jako otwór badawczy, a następnie zlikwidowano do 1680 m. Celem wiercenia było rozpoznanie warunków geologicznych oraz poszukiwanie złóż ropy i gazu ziemnego w rowie lubelskim. W wyniku opróbowania hydrogeologicznego z utworów jury dolnej uzyskano samowypływ wód leczniczych o temperaturze sięgającej 30°C. Otwór Wilga IG-1 nie został zagospodarowany.

Wolczyn VIIA

Lokalizacja: m. Wolczyn, gm. Wolczyn, pow. kluczborski, woj. opolskie

Regionalizacja: prowincja platformy paleozoicznej, region monokliny przedsudeckiej

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze termalne	Typ wody:	Cl-Na-Ca,Fe
	Mineralizacja [g/dm ³]:	23
	Temperatura na wypływie [°C]:	43
Poziom wodonośny		
Trias dolny–karbon	Głębokość od–do [m]:	830,0–1100,0
	Miąższość [m]:	270
	Litologia:	piaskowce, zlepieńce
Stan		
Niezagospodarowane	Właściciel:	Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o., Wolczyn
	Koncesja:	nie
	Obszar górniczy:	nie
	Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja		
Nieczynne	Liczba ujęć:	1
	Ujęcia czynne:	brak
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	8
	Cel wydobycia:	–

Opis złoża

Otwór VIIA w miejscowości Wolczyn odwiercono w 1981 r. do głębokości 1100 m. Ujęto nim lecznicze wody termalne występujące w warunkach artezyjskich w utworach karbońsko-permsko-triasowych. W założeniu otwór miał służyć do eksploatacji wód leczniczych w projektowanym uzdrowisku. Planów budowy uzdrowiska nie zrealizowano, a ujęcia dotychczas nie zagospodarowano.

Wręcza GT-1

Lokalizacja: m. Wręcza, gm. Mszczonów, pow. żyrardowski, woj. mazowieckie

Regionalizacja: prowincja platformy paleozoicznej, region niecki brzeźnej

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody termalne	Typ wody:	HCO ₃ -Ca
	Mineralizacja [g/dm ³]:	0,4
	Temperatura na wypływie [°C]:	40
Poziom wodonośny		
Kreda dolna	Głębokość od–do [m]:	1531,0–1643,0
	Miąższość [m]:	112
	Litologia:	piaskowce, mułowce
Stan		
Niezagospodarowane	Właściciel:	Global Parks Poland Sp. z o.o.
	Koncesja:	nie
	Obszar górniczy:	nie
	Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja		
Nieczynne	Liczba ujęć:	1
	Ujęcia czynne:	brak
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	150
	Cel wydobycia:	–

Opis złoża

Otwór geotermalny Wręcza GT-1 odwiercono w 2018 r. do głębokości 1688 m i zakończono w utworach jury górnej. Celem wiercenia było uzyskanie niskomineralizowanej wody termalnej. Do eksploatacji udostępniono dolnokredowy poziom wodonośny wykształcony w postaci piaskowców kwarcowych, z którego ujęto wody termalne o temperaturze 40°C. Po uzyskaniu koncesji na wydobywanie wód otworem Wręcza GT-1 inwestor (Global Parks Poland Sp. z o.o.) planuje wykozystać je do celów grzewczych i rekreacyjnych w aquaparku Suntago Wodny Świat.

Wysowa

Lokalizacja: m. Wysowa-Zdrój, gm. Uście Gorlickie, pow. gorlicki, woj. małopolskie

Regionalizacja: prowincja karpacka, region zewnętrzno-karpacki

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze	Typ wody:	HCO ₃ -Cl-Na-(Ca),(I),(Fe),(S),CO ₂ ; HCO ₃ -Na-Ca,Fe,CO ₂ ; HCO ₃ -Cl-Na-Ca,Fe
	Mineralizacja [g/dm ³]:	1–25
	Temperatura na wypływie [°C]:	7–15
Poziom wodonośny		
Paleogen, paleogen–kreda, kreda	Głębokość od–do [m]:	5,0–100,0 (Pg); 12,0–78,0 (Pg–K); 16,0–75,0 (K)
	Miąższość [m]:	3–15 (Pg); 21–62 (Pg–K); 22,5–59,0 (K)
	Litologia:	piaskowce, łupki, margle
Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	Uzdrowisko Wysowa S.A.
	Koncesja:	tak (do 8.11.2032 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	tak
Eksploatacja		
Czynne	Liczba ujęć:	14
	Ujęcia czynne:	Anna, W-15, Aleksandra, Słone, W-24, Józef I, Józef II, Henryk, Władysław (W-12), Franciszek, Bronisław
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	11,92
	Cel wydobycia:	balneoterapia, rozlewnictwo

Opis złoża

Wody lecznicze w rejonie Wysowej są znane z naturalnych wypływów, które w wyniku prowadzonej eksploatacji uległy niemal całkowitemu zanikowi. Do lat 50. XX w. do celów leczniczych wykorzystywano płytkie studnie kopane (do 15 m), w których ujmowano paleogeński poziom wodonośny (m.in. ujęcia Józef I, Słone). Młodsze ujęcia, pochodzące z lat 1960–2002, to studnie wiercone o głębokości od 25 do 100 m, zafiltrowane w piaskowcach paleogenu i/lub kredy. Wody mineralne są reprezentowane przez szczawy chlorkowe, głównie typu wodorowęglanowo-chlorkowo-sodowego. Ich użytkownikiem jest Uzdrowisko Wysowa S.A., które wykorzystuje ujęte wody w lecznictwie uzdrowiskowym i w rozlewni.

Zabłocie-Korona

Lokalizacja: m. Zabłocie, gm. Strumień, pow. cieszyński, woj. śląskie

Regionalizacja: prowincja karpacka, region zapadliska przedkarpackiego

Charakteryzacja fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze	Typ wody:	Cl-Na,I,(Fe)
	Mineralizacja [g/dm ³]:	42–56
	Temperatura na wypływie [°C]:	7–18
Poziom wodonośny		
Neogen	Głębokość od–do [m]:	312–745
	Miąższość [m]:	3–433
	Litologia:	piaski
Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	Solanka z Zabłocia Sp. z o.o.
	Koncesja:	tak (do 31.03.2048 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja		
Czynne	Liczba ujęć:	2
	Ujęcia czynne:	Korona, Tadeusz
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	0,48
	Cel wydobywania:	wytwarzanie produktów zdrojowych

Opis złoża

Rozpoznanie występowania wód leczniczych w Zabłociu jest związane z prowadzeniem prac poszukiwawczych za węglem kamiennym. Istniejący do dzisiaj otwór Korona (głębokość 671 m) wykonano w 1892 r. Na głębokości 635 m (miocen) ujęto nim wody chlorkowe o jednej z najwyższych w Polsce zawartości jodu (120–140 mg/dm³). W 1949 r. odwiercono drugi otwór poszukiwawczy Tadeusz, o głębokości 745 m, który następnie przystosowano do eksploatacji. Ujęte wody również należą do wód chlorkowych, zawierających jod w ilości przekraczającej 100 mg/dm³. Koncesję na wydobywanie wód leczniczych otworami Korona oraz Tadeusz uzyskała firma Solanka z Zabłocia Sp. z o.o. Wody są butelkowane z przeznaczeniem do kąpieli i inhalacji.

Zakopane

Lokalizacja: m. Zakopane, gm. Zakopane, pow. tatrzański, woj. małopolskie

Regionalizacja: prowincja karpacka, region wewnętrznokarpcki

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody termalne	Typ wody:	HCO ₃ -Na; HCO ₃ -SO ₄ -Ca-Mg-Na
	Mineralizacja [g/dm ³]:	0,3–0,4
	Temperatura na wypływie [°C]:	26–37
Poziom wodonośny		
Paleogen–trias środkowy, jura dolna	Głębokość od–do [m]:	1090,5–1113,0 (Pg–T ₂); 1550,0–1982,5 (J ₁)
	Miąższość [m]:	22,5 (Pg–T ₂); 432,5 (J ₁)
	Litologia:	wapienie (Pg–T ₂), piaskowce (J ₁)
Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	Polskie Tatry S.A.
	Koncesja:	tak (do 1.07.2028 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	nie

Eksploatacja		
Czynne	Liczba ujęć:	2
	Ujęcia czynne:	Zakopane IG-1, Zakopane 2
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	130
	Cel wydobycia:	rekreacja

Opis złoża

W 1963 r. wykonano głęboki otwór badawczy Zakopane IG-1 (głęb. całkowita 3073 m, ostateczna 1960 m), w którym na głębokości 1550,0–1982,5 m stwierdzono występujące w piaskowcach jury dolnej wody termalne typu HCO₃-SO₄-Ca-Mg-Na o temperaturze 37°C. Drugie z ujęć – Zakopane 2, wykonane w 1975 r., zakończono na głębokości 1113 m. Ujęto nim płytszy horyzont wód termalnych (1090,5–1113,0 m), napotkany w utworach węglanowych eocenu i triasu. Występujące w nim wody reprezentują typ HCO₃-Na i osiągają na wypływie temperaturę 26°C. Koncesję na wydobycie wód termalnych z obszaru górniczego Zakopane przyznano spółce Polskie Tatry S.A. Wody z obydwu ujęć są wykorzystywane do napełniania basenu termalnego w Aquaparku Zakopane. Do ogrzewania jego pomieszczeń wykorzystuje się ciepło kupowane z PEC Geotermia Podhalańska, wytwarzane z wód termalnych ujmowanych w Bańskiej Niżnej.

Zazadnia IG-1

Lokalizacja: m. Małe Ciche, gm. Poronin, pow. tatrzański, woj. małopolskie

Regionalizacja: prowincja karpacka, region wewnętrzno-karpacki

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody termalne	Typ wody:	HCO ₃ -SO ₄ -Ca-Mg
	Mineralizacja [g/dm ³]:	0,2
	Temperatura na wypływie [°C]:	21
Poziom wodonośny		
Paleogen	Głębokość od–do [m]:	655,0–680,0
	Miąższość [m]:	25
	Litologia:	wapień
Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	brak danych
	Koncesja:	nie
	Obszar górniczy:	nie
	Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja		
Czynne	Liczba ujęć:	1
	Ujęcia czynne:	brak
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	25,1
	Cel wydobycia:	–

Opis złoża

W 1986 r. wykonano otwór Zazadnia IG-1, który osiągnął głębokość całkowitą 680 m. W eocenijskich utworach węglanowych nawiercono poziom wodonośny charakteryzujący się występowaniem wód termalnych pod ciśnieniem artezyjskim. Obecnie otwór jest eksploatowany na podstawie pozwolenia wodnoprawnego w celu zaopatrzenia w wody pitne hotelu w miejscowości Zgorzelisko.

Złockie Z-7

Lokalizacja: m. Złockie, gm. Muszyna, pow. nowosądecki, woj. małopolskie

Regionalizacja: prowincja karpacka, region zewnętrzno-karpacki

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze	Typ wody:	HCO ₃ -Ca-Mg,Fe,Si,CO ₂
	Mineralizacja [g/dm ³]:	7
	Temperatura na wypływie [°C]:	9
Poziom wodonośny		
Paleogen	Głębokość od–do [m]:	55–202
	Miąższość [m]:	147
	Litologia:	piaskowce, łupki

Stan		
Niezagospodarowane	Właściciel:	brak danych
	Koncesja:	nie
	Obszar górniczy:	nie
	Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja		
Nieczynne	Liczba ujęć:	1
	Ujęcia czynne:	brak
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	0,31
	Cel wydobycia:	–

Opis złoża

Wody lecznicze o charakterze szczaw ujęto otworem wiertniczym Z-7 (głębokość 202 m) wykonanym w 1973 r. Poziom wodonośny stanowią piaskowce eocenu. Do 2013 r. otwór znajdował się w obrębie złoża Muszyna. Obecnie jest on nieczynny. Na terenie samej miejscowości odwiercono ponadto osiem innych otworów eksploatacyjnych wód leczniczych, zlokalizowanych w granicach innych obszarów górniczych, a także znajduje się tam kilka naturalnych wypływów szczaw oraz mofeta im. H. Świdzińskiego, stanowiąca pomnik przyrody nieożywionej, zlokalizowana w dnie potoku Złockiego, na granicy ze wsią Jastrzębik.

Zubrzyk

Lokalizacja: m. Zubrzyk, gm. Piwniczna-Zdrój, pow. nowosądecki, woj. małopolskie
Regionalizacja: prowincja karpacka, region zewnętrzno-karpacki

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze	Typ wody:	HCO ₃ -Ca-Mg-Na,CO ₂ ; HCO ₃ -Na-Mg-(Ca),CO ₂
	Mineralizacja [g/dm ³]:	1–3
	Temperatura na wypływie [°C]:	10–12
Poziom wodonośny		
Paleogen	Głębokość od–do [m]:	42–142
	Miąższość [m]:	7–75
	Litologia:	piaskowce, łupki
Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	Masspol Sp. z o.o.
	Koncesja:	tak (do 6.12.2026 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja		
Czynne	Liczba ujęć:	3
	Ujęcia czynne:	Z-2, Z-3a, Z-8
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	6,9
	Cel wydobycia:	rozlewnictwo

Opis złoża

Wody lecznicze stwierdzono w formacji eoceńskich piaskowców z Piwnicznej otworami Z-2 (wykonanym w 2001 r. do głębokości 115 m), Z-3a (wykonanym w 2007 r. do głębokości 131 m) i Z-8 (wykonanym w 2015 r. do głębokości 143 m). Ujęcia dostarczają szczawy o różnym typie chemicznym i mineralizacji w zakresie 1,2–2,6 g/dm³. Otwory Z-2, Z-3a i Z-8 zaopatrują w surowiec tutejszą rozlewnię wód mineralnych należącą do firmy Masspol Sp. z o.o., której przyznano koncesję na wydobycie wód na obszarze górniczym Zubrzyk.

Żegiestów INEX

Lokalizacja: m. Żegiestów, Zubrzyk; gm. Muszyna, Piwniczna-Zdrój; pow. nowosądecki; woj. małopolskie
Regionalizacja: prowincja karpacka, region zewnętrznokarpacki

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze	Typ wody:	HCO ₃ ⁻ -Na-(Mg),(CO ₂)
	Mineralizacja [g/dm ³]:	0,3–13
	Temperatura na wypływie [°C]:	11
Poziom wodonośny		
Paleogen	Głębokość od–do [m]:	42,5–196,0
	Miąższość [m]:	12,0–65,0
	Litologia:	piaskowce, łupki
Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	ZPHU INEX Sp. z o.o.
	Koncesja:	tak (do 31.12.2037 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja		
Nieczynne	Liczba ujęć:	2
	Ujęcia czynne:	brak
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	8,1
	Cel wydobycia:	–

Opis złoża

Otwory eksploatacyjne Z-2 i Z-3 zlokalizowane w miejscowościach Żegiestów i Zubrzyk udokumentowano w 2016 r. Wody lecznicze występują w obrębie kompleksu piaskowcowego eocenu i należą do wód o zróżnicowanym składzie chemicznym. Otwór Z-2 o głębokości 200 m ujmuje wody kwasowęglowe, natomiast otworem Z-3 (głęb. 60 m) ujęto szczawy. Koncesję na wydobywanie wód leczniczych ze złoża Żegiestów INEX uzyskał w 2017 r. Zakład Produkcyjno-Handlowo-Uslugowy INEX Sp. z o.o., jednak dotychczas eksploatacja nie została rozpoczęta, a obydwie otwory pozostają nieczynne.

Żegiestów-Cechini

Lokalizacja: m. Żegiestów, gm. Muszyna, pow. nowosądecki, woj. małopolskie
Regionalizacja: prowincja karpacka, region zewnętrznokarpacki

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze	Typ wody:	HCO ₃ ⁻ -Mg-Na-Ca,CO ₂ ; HCO ₃ ⁻ -Na-Mg-Ca,(Si),CO ₂
	Mineralizacja [g/dm ³]:	4–65
	Temperatura na wypływie [°C]:	10
Poziom wodonośny		
Paleogen	Głębokość od–do [m]:	38,6–112,0
	Miąższość [m]:	22–54
	Litologia:	piaskowce, łupki
Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	Przedsiębiorstwo Robót Budowlanych i Transportowych CECHINI Stanisław i Józef Cechini S.J.
	Koncesja:	tak (do 3.04.2034 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	nie
Eksploatacja		
Czynne	Liczba ujęć:	2
	Ujęcia czynne:	Zofia II
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	13
	Cel wydobycia:	balneoterapia

Opis złoża

Początkowo w obrębie złoża znajdował się otwór eksploatacyjny wód leczniczych Zofia 2 (głębokość 61 m). Od stycznia 2017 r. włączono do eksploatacji również otwór Wiktor (głębokość 112 m), który objęto istniejącym już obszarem górniczym Żegiestów-Cechini. Aktualnie eksploatowany jest otwór Zofia II przy Sanatorium Wiktor na Łopacie Polskiej. Pozostałe ujęcia eksploatowane w ubiegłych latach przez uzdrowisko Żegiestów-Zdrój (Andrzej II, Żegiestów II, źródło Anna) pozostają nieczynne.

Żegiestów-Zdrój

Lokalizacja: m. Żegiestów, gm. Muszyna, pow. nowosądecki, woj. małopolskie

Regionalizacja: prowincja karpacka, region zewnętrznokarpacki

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze	Typ wody:	HCO ₃ -Mg-(Na),(Fe),(Si),CO ₂
	Mineralizacja [g/dm ³]:	10–15
	Temperatura na wypływie [°C]:	10
Poziom wodonośny		
Paleogen	Głębokość od–do [m]:	105,0–300,0
	Miąższość [m]:	72–195
	Litologia:	piaskowce, łupki
Stan		
Niezagospodarowane	Właściciel:	Uzdrowisko Krynica-Żegiestów S.A.
	Koncesja:	nie
	Obszar górniczy:	nie
	Uzdrowisko:	tak
Eksploatacja		
Nieczynne	Liczba ujęć:	2
	Ujęcia czynne:	brak
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	1,3
	Cel wydobycia:	–

Opis złoża

Pierwsze źródło wód mineralnych Anna (źródło główny), które dało początek uzdrowisku w Żegiestowie odkryto w 1846 r. Kolejne otwory – Andrzej i Zofia – odwiercono w latach 1926 oraz 1936. W latach 70. XX w., ze względu na zły stan techniczny, otwory te zlikwidowano, a na ich miejsce wykonano nowe: Zofia II, Andrzej II oraz Żegiestów II. Obecnie źródło Anna stanowi odrębne złożo wód leczniczych – Żegiestów-Zdrój Główny, natomiast otwór Zofia II wchodzi w skład złoża Żegiestów-Cechini. Ujęte szczawy występują w obrębie piaskowców eocenu. W otworze Żegiestów II (głęb. 300 m) ujęto szczawy typu HCO₃-Mg-Na,Fe, natomiast w ujęciu Andrzej II (głęb. 300 m) – typu HCO₃-Mg,(Fe),(Si). Obydwa otwory pozostają nieczynne.

Żegiestów-Zdrój Główny

Lokalizacja: m. Żegiestów, gm. Muszyna, pow. nowosądecki, woj. małopolskie

Regionalizacja: prowincja karpacka, region zewnętrznokarpacki

Charakterystyka fizyko-chemiczna		
Wody lecznicze	Typ wody:	HCO ₃ -Ca-Mg,Fe,CO ₂
	Mineralizacja [g/dm ³]:	2
	Temperatura na wypływie [°C]:	9
Poziom wodonośny		
Paleogen	Głębokość od–do [m]:	źródło
	Miąższość [m]:	–
	Litologia:	piaskowce, łupki

Stan		
Zagospodarowane	Właściciel:	Cechini Żegiestów-Zdrój Główny Sp. z o.o.
	Koncesja:	tak (do 31.12.2037 r.)
	Obszar górniczy:	tak
	Uzdrowisko:	tak
Eksploatacja		
Nieczynne	Liczba ujęć:	1
	Ujęcia czynne:	brak
	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]:	0,6
	Cel wydobycia:	–

Opis złoża

Za początek uzdrowiska Żegiestów-Zdrój przyjmuje się rok 1846 r., kiedy to w dolinie Szczawnego Potoku odkryto naturalne źródła wody mineralnej. W 1869 r. ujęto trzy wypływy w jedną studnię, która przetrwała jako źródło Anna. Wody lecznicze występują w obrębie kompleksu piaskowcowego eocenu i należą do szczaw o zawartości wolnego dwutlenku węgla dochodzącej do 2986 mg/dm³ (1995 r.). Źródło Anna stanowiło ogólnodostępny punkt czerpalny, z którego woda wydobywała się samoczynnie. Obecnie punkt jest nieczynny. W granicach obszaru górniczego Żegiestów-Zdrój Główny koncesję przyznano firmie Cechini Żegiestów-Zdrój Główny Sp. z o.o.

SŁOWNIK POJEĆ

- Balneologia** — dziedzina wiedzy medycznej zajmująca się badaniami i praktycznym stosowaniem naturalnych metod leczniczych wykorzystujących wody mineralne, gazy i peloidy (wg Ponikowskiej, red., 2015).
- Balneoterapia** — zespół metod leczniczych, które wykorzystują naturalne wody mineralne, lecznicze, gazy i peloidy. Metody balneologiczne mają zastosowanie w leczeniu, profilaktyce i rehabilitacji chorób przewlekłych (wg Ponikowskiej, red., 2015).
- Borowina** — nieodwodniony torf charakteryzujący się znacznym stopniem rozkładu roślinności bagiennej, zawierający kwasy humusowe, związki bitumiczne, ciała żywiczne i substancje obniżające ciśnienie krwi (wg Mizerskiego i Sylwestrzaka, 2002).
- Cieplownictwo** — tu: pozyskiwanie energii cieplnej z wód termalnych, wykorzystywanej w celu ogrzewania lub klimatyzowania pomieszczeń, ogrzewania wody doprowadzanej siecią wodociągową do odbiorców lub utrzymania prawidłowego funkcjonowania innych instalacji i urządzeń.
- Dublet geotermalny** — system eksploatacji wód termalnych składający się z pary otworów połączonych rurociągiem. Jeden z nich jest otworem eksploatacyjnym służącym do wydobywania wody, drugi zaś otworem chłonnym służącym do zatlaczania wykorzystanej wody do poziomu wodonośnego (z którego wcześniej została wydobyta), w celu m.in. odbudowy części zasobów (wg Dowgiałły i in., 2002).
- Energia geotermalna** — [1] całkowita ilość energii (ciepła) nagromadzonej w skorupie ziemskiej do danej głębokości w odniesieniu do określonego obszaru bilansowego (obliczeniowego) oraz średniej rocznej temperatury na powierzchni ziemi (wg Mufflera i Cataldiego, 1978). [2] ciepło Ziemi zgromadzone w systemach hydrotermalnych lub w suchych skałach. Energia pierwotna, będąca pozostałością po procesach formowania się planety, oraz energia powstająca w wyniku procesów rozpadu pierwiastków promieniotwórczych (wg Barbiera, 2002).
- Infiltracja** — wsiąkanie wody pochodzącej z opadów atmosferycznych, cieków i zbiorników powierzchniowych oraz z kondensacji pary wodnej z powierzchni terenu do strefy aeracji, a następnie przesączanie do strefy saturacji. Infiltracja może być również wywołana sztucznie (wg Dowgiałły i in., 2002).
- Kierunki lecznicze uzdrowisk** — profile schorzeń leczonych w poszczególnych uzdrowiskach. Wyznaczane są z uwzględnieniem właściwości leczniczych naturalnych surowców leczniczych oraz klimatu występujących w uzdrowisku, dostępnych zakładów i urządzeń lecznictwa uzdrowiskowego oraz specjalistycznej kadry medycznej, a także osiągnięć w leczeniu danego profilu schorzeń w uzdrowisku. Kierunki lecznicze dla poszczególnych uzdrowisk ustala minister właściwy do spraw zdrowia (wg ustawy z 28 lipca 2005 r. *o lecznictwie uzdrowiskowym...*).
- Koncesja geologiczna** — tu: decyzja administracyjna, pozwolenie na wyłączność poszukiwania, rozpoznawania lub wydobywania kopaliny ze złoża (wg Dowgiałły i in., 2002). Według obowiązującej ustawy z 9 czerwca 2011 r. *Prawo geologiczne i górnicze* w przypadku wód zaliczonych do kopalin jest wymagana jedynie koncesja na ich wydobywanie. W mocy pozostaje kilkanaście koncesji na poszukiwanie wód zaliczonych do kopalin wydanych na podstawie wcześniej obowiązujących przepisów.
- Mineralizacja wody** — podstawowa cecha chemiczna wody określana w badaniach hydrogeologicznych, m.in. przy ocenie jakości wody i w różnego rodzaju klasyfikacjach wód (wg Dowgiałły i in., 2002). Jest sumą rozpuszczonych w wodzie substancji mineralnych wyrażoną w mg/dm³ lub g/dm³. Na substancje te składają się: makroskładniki (jony główne), składniki (jony) podrzędne, mikroskładniki (mikroelementy) i składniki niezdysonowane (wg Ponikowskiej, red., 2015).
- Mofeta** — miejsce wydobywania się na powierzchni ziemi gazu (ekshalacji), głównie dwutlenku węgla pochodzącego z odgazowania głębokich stref skorupy ziemskiej.
- Naturalna woda mineralna** — woda podziemna wydobywana jednym lub kilkoma ujęciami naturalnymi lub wierconymi, różniąca się od zwykłej wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi pierwotną czystością pod względem chemicznym i mikrobiologicznym oraz charakterystycznym stabilnym składem mineralnym, a w określonych przypadkach także właściwościami mającymi znaczenie fizjologiczne, korzystnie oddziałującymi na zdrowie ludzi (wg ustawy z 25 sierpnia 2006 r. *o bezpieczeństwie żywności i żywienia*).
- Naturalne surowce lecznicze** — gazy lecznicze, wody lecznicze i peloidy, których właściwości lecznicze potwierdzono na zasadach określonych w ustawie z 28 lipca 2005 r. *o lecznictwie uzdrowiskowym...*
- Obszar górniczy** — przestrzeń, w której granicach przedsiębiorca jest uprawniony do wydobywania kopaliny oraz prowadzenia robót górniczych niezbędnych do wykonywania koncesji (wg ustawy z 9 czerwca 2011 r. *Prawo geologiczne i górnicze*).
- Obszar ochrony uzdrowiskowej** — obszar wydzielony w celu ochrony oraz przyszłego wykorzystania do celów lecznictwa uzdrowiskowego znajdujących się na jego obszarze naturalnych surowców leczniczych, obecnie niedysponujący zakła-

dami ani urządzeniami lecznictwa uzdrowiskowego. Musi on spełniać warunki określone w ustawie z 28 lipca 2005 r. *o lecznictwie uzdrowiskowym...* Zgodnie z nimi obszar ten musi:

- obejmować złoża naturalnych surowców leczniczych o potwierdzonych właściwościach leczniczych;
- charakteryzować się klimatem o potwierdzonych właściwościach leczniczych;
- spełniać określone w przepisach wymagania dotyczące ochrony środowiska;
- mieć infrastrukturę techniczną w zakresie gospodarki wodno-ściekowej, energetycznej, transportu zbiorowego, a także powinna być na nim prowadzona gospodarka odpadami;
- mieć nadany status obszaru ochrony uzdrowiskowej.

Obszar perspektywiczny — tu: obszar, na którym nie udokumentowano występowania złóż wód leczniczych, termalnych ani solanek, ale istnieją przesłanki o możliwości ich występowania.

Obszar zasilania — obszar, na którym opady atmosferyczne lub wody powierzchniowe przenikają bezpośrednio lub pośrednio (przez utwory przykrywające) do poziomu wodonośnego (wg Dowgiałły i in., 2002).

Piętro wodonośne — jednostka hydrostratygraficzna, poziom lub zespół poziomów wodonośnych należących do określonej stratygraficznie jednostki: epoki (np. piętro kredowe, piętro paleogeńskie) (wg Dowgiałły i in., 2002).

Poziom wodonośny — [1] w szerokim znaczeniu: wodonosiec, zbiorowisko wód podziemnych (w strefie saturacji) pozostające w łączności hydraulicznej, czyli warstwa wodonośna w obrębie utworów warstwowych albo strefa wodonośna w obrębie utworów szczelinowych lub kawernowych. W węższym znaczeniu: jednostka podrzędna w stosunku do piętra wodonośnego (wg Dowgiałły i in., 2002). [2] warstwa lub zespół warstw wodonośnych należących do określonego stratygraficznie kompleksu litologiczno-facjalnego, zawierające w porach, szczelinach i kawernach wolną wodę (wg Góreckiego, 2006).

Projekt robót geologicznych — dokument wymagany ustawą *Prawo geologiczne i górnicze*, pozwalający na wykonywanie robót geologicznych. Projekt powinien określać:

- cel zamierzonych robót oraz sposób ich osiągnięcia;
- rodzaj dokumentacji geologicznej mającej powstać w wyniku robót geologicznych;
- harmonogram robót geologicznych;
- przestrzeń, na której mają być wykonywane roboty geologiczne;
- przedsięwzięcia konieczne ze względu na ochronę środowiska, w tym wód podziemnych, sposób likwidacji wyrobisk, otworów wiertniczych, rekultywacji gruntów, a także czynności mające na celu zapobieżenie szkodom powstałym wskutek wykonywania zamierzonych robót.

Projekt wymaga zatwierdzenia w drodze decyzji przez właściwy organ administracji geologicznej (wg ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. *Prawo geologiczne i górnicze*).

Projekt zagospodarowania złoża (PZZ) — dokument określający wymagania w zakresie racjonalnej gospodarki złożem oraz ochrony środowiska, w tym technologii eksploatacji złoża, sporządzany dla zakładu górniczego przez podmiot ubiegający się o przyznanie koncesji na eksploatację złoża kopaliny. Stanowi obligatoryjny załącznik do wniosku o udzielenie koncesji na wydobywanie kopaliny, w tym wód leczniczych, termalnych i solanek (wg *Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów zagospodarowania złóż*).

Rekreacja — tu: wykorzystanie wód leczniczych i termalnych w basenach kąpielowych dostępnych bez nadzoru lekarza.

Roboty geologiczne — wykonywanie w ramach prac geologicznych wszelkich czynności poniżej powierzchni ziemi, w tym wykonywanych przy użyciu środków strzałowych, a także likwidacja wyrobisk po tych czynnościach (wg ustawy z 9 czerwca 2011 r. *Prawo geologiczne i górnicze*).

Rozlewnictwo (inaczej butelkowanie) — [1] napełnianie opakowań wodami leczniczymi (wg Dowgiałły i in., 2002). [2] napełnianie opakowań wodami leczniczymi przeznaczonymi do spożycia (wg Paczyńskiego i Sadurskiego, 2007a).

Solanka — [1] woda podziemna o zawartości rozpuszczonych składników mineralnych stałych nie mniejszej niż 35 g/dm³ (wg ustawy z 9 czerwca 2011 r. *Prawo geologiczne i górnicze*). [2] woda o mineralizacji ogólnej wynoszącej co najmniej 35 g/dm³, której głównymi składnikami rozpuszczonymi są jony: chlorkowy, sodowy i wapniowy (wg Dowgiałły i in., 2002). [3] w balneologii – woda o mineralizacji co najmniej 15 g/dm³, której głównymi jonami są jon chlorkowy, sodowy i rzadziej wapniowy (wg Ponikowskiej, red., 2015).

Strumień ciepły ziemi — ilość ciepła przepływająca w jednostce czasu przez jednostkę powierzchni ziemi. W warunkach ustalonych gęstość strumienia ciepłego przepływającego przez skały przypowierzchniowe wynosi:

$$Q = k \frac{\Delta T}{\Delta Z} 10^{-3}$$

gdzie: Q – gęstość strumienia ciepłego [W/m²],
 k – przewodnictwo cieplne skał [W/m°C],
 T – temperatura [°C],
 Z – głębokość [m].

Średnia wartość gęstości strumienia ciepłego ziemi dla kontynentów wynosi 63 mW/m². Maksymalne wartości stwierdzone dotąd w Polsce nie przekraczają 90 mW/m². Wysokie gęstości strumienia ciepłego ziemi stanowią podstawową przesłankę dla poszukiwań wód termalnych (wg Dowgiałły i in., 2002).

Szczawa — woda lecznicza, swoista, zawierająca co najmniej 1000 mg/dm³ wolnego dwutlenku węgla (wg Dowgiałły i in., 2002).

Teren górniczy — przestrzeń objęta przewidywanymi szkodliwymi wpływami robót górniczych zakładu górniczego (wg ustawy z 9 czerwca 2011 r. *Prawo geologiczne i górnicze*).

Typ chemiczny (hydrochemiczny) wody — chemizm wody określony zwykle na podstawie dominujących w niej jonów (kationów i anionów) i składników swoistych, przedstawiony w formie uzależnionej od zastosowanej klasyfikacji hydrochemicznej.

Uzdrowisko — obszar, na którym jest prowadzone leczenie uzdrowiskowe, wydzielony w celu wykorzystania i ochrony znajdujących się na jego obszarze naturalnych surowców leczniczych, spełniający warunki określone w ustawie z 28 lipca 2005 r. *o lecnictwie uzdrowiskowym...* i któremu nadano status uzdrowiska. W opracowaniu uwzględniono tylko te uzdrowiska, na których terenie występują złoża wód leczniczych. Miejscowości będące uzdrowiskami oprócz naturalnych surowców leczniczych (wód, gazów i torfów) powinny odznaczać się klimatem o właściwościach leczniczych oraz dysponować fachowym personelem służby zdrowia i urządzeniami umożliwiającymi prowadzenie leczenia, rehabilitacji i profilaktyki.

Warzelnictwo — gałąź przemysłu zajmująca się warzeniem soli uzyskiwanej przez odparowanie wód o wysokiej mineralizacji (zwykle solanek).

Woda chlorkowa — woda z dominacją jonu chlorkowego (Cl⁻). W wielu klasyfikacjach hydrochemicznych przewaga ta oznacza przekroczenie nawet 70% mval stężenia podstawowych anionów. Wody chlorkowe mają charakter wysoko zmineralizowanych wód słonych i solanek (wg Dowgiałły i in., 2002). Tu: wody, w których składzie anionowym jon chlorkowy ma największą zawartość wyrażoną w % mval.

Woda fluorkowa — woda lecznicza, swoista, zawierająca co najmniej 2,0 mg/dm³ jonu fluorkowego (F⁻) (wg Dowgiałły i in., 2002).

Woda glauberska — woda lecznicza mineralna, siarczanowo-sodowa, w której udział jonów siarczanowego i sodowego wynosi co najmniej po 20% mval (wg Dowgiałły i in., 2002).

Woda jodkowa — woda lecznicza, swoista, zawierająca co najmniej 1,0 mg/dm³ jonu jodkowego (J⁻) (wg Dowgiałły i in., 2002).

Woda krzemowa — woda lecznicza, swoista, zawierająca co najmniej 70 mg/dm³ kwasu metakrzemowego (H₂SiO₃) (wg Dowgiałły i in., 2002).

Woda kwasowęglowa — woda lecznicza, swoista, zawierająca od 250 do 999 mg/dm³ wolnego dwutlenku węgla (wg Dowgiałły i in., 2002).

Woda lecznicza — [1] woda podziemna, która pod względem chemicznym i mikrobiologicznym nie jest zanieczyszczona, cechuje się naturalną zmiennością cech fizycznych i chemicznych. Woda ta musi zawierać co najmniej jeden z wymienionych składników:

- rozpuszczone składniki mineralne stałe – nie mniej niż 1000 mg/dm³,
- jon żelazawy – nie mniej niż 10 mg/dm³ (wody żelaziste),
- jon fluorkowy – nie mniej niż 2 mg/dm³ (wody fluorkowe),
- jon jodkowy – nie mniej niż 1 mg/dm³ (wody jodkowe),
- siarkę dwuwartościową – nie mniej niż 1 mg/dm³ (wody siarczkowe),
- kwas metakrzemowy – nie mniej niż 70 mg/dm³ (wody krzemowe),
- radon – nie mniej niż 74 Bq/dm³ (wody radonowe), lub
- dwutlenek węgla niezwiązany – nie mniej niż 250 mg/dm³ (od 250 do 1000 mg/dm³ to wody kwasowęglowe, a powyżej 1000 mg/dm³ – szczawy).

[2] woda podziemna, w tym: lecznicza woda mineralna, słabozmineralizowana lecznicza woda swoista, lecznicza woda mineralna swoista, której skład chemiczny i/lub właściwości fizykochemiczne warunkują określone działanie lecznicze, potwierdzone empirycznie lub badaniami farmakodynamicznymi oraz klinicznymi, spełniająca wymagania jakościowe dotyczące klasyfikacji balneochemicznej oraz bezpieczeństwa zdrowotnego i przydatności do zabiegów kuracyjnych, potwierdzone świadectwem wydanym wg przepisów aktualnego rozporządzenia ministra zdrowia przez uprawnioną instytucję – jednostkę naukowo-badawczą (wg Ponikowskiej, red., 2015).

Woda mineralna — woda podziemna o naturalnym składzie chemicznym zawierająca co najmniej 1000 mg/dm³ rozpuszczonych składników mineralnych, pierwotnie czysta pod względem chemicznym i mikrobiologicznym (wg Ponikowskiej, red., 2015).

Woda podziemna zaliczona do kopalin — woda lecznicza, termalna i solanka (wg ustawy z 9 czerwca 2011 r. *Prawo geologiczne i górnicze*).

Woda radonowa — woda lecznicza, swoista, w której natężenie promieniowania jądrowego rozpuszczonych składników gazowych (głównie radonu) i/lub stałych (głównie radu) wynosi co najmniej 2 nCi/dm³ (74 Bq) (wg Dowgiałły i in., 2002).

- Woda siarczanowa** — woda z przewagą jonu siarczanowego (wg Dowgiałły i in., 2002).
- Woda siarczkowa** — woda lecznicza zawierająca co najmniej 1 mg/dm³ siarki oznaczalnej jodometrycznie, występującej w postaci siarkowodoru (H₂S), jonu hydrosiarczkowego (HS⁻), wielosiarczków (H₂S_x przy x od 2 do 6) oraz w jonie tiosiarczanowym (S₂O₃²⁻) (wg Dowgiałły i in., 2002).
- Woda słabozmineralizowana** — woda podziemna o mineralizacji ogólnej 1–3 g/dm³.
- Woda stołowa** — jest to woda powstała przez dodanie naturalnej wody mineralnej lub soli mineralnych zawierających co najmniej jeden składnik swoisty mający znaczenie fizjologiczne, taki jak: sól, magnez, wapń, chlorki, siarczany, wodorowęglany lub węglany do wody źródłanej albo wody źródłanej lub soli mineralnych do naturalnej wody mineralnej (wg ustawy z 25 sierpnia 2006 r. o *bezpieczeństwie żywności i żywienia*).
- Woda swoista** — woda mineralna lub niskozmineralizowana zawierająca jeden lub więcej składników farmakologicznie czynnych w ilościach nie niższych niż współczynniki farmakodynamiczne tych składników i/lub woda termalna (wg Dowgiałły i in., 2002).
- Woda średniozmineralizowana (słonawa, brakiczna)** — woda o mineralizacji ogólnej wynoszącej co najmniej 3 g/dm³, lecz nieprzekraczającej 10 g/dm³, w której składzie występują w różnych proporcjach aniony: wodorowęglanowy, siarczanowy i chlorkowy, oraz kationy: wapniowy, magnezowy, sodowy i potasowy (wg Dowgiałły i in., 2002).
- Woda termalna** — woda podziemna, która na wypływie z ujęcia ma temperaturę nie niższą niż 20°C, z wyjątkiem wody pochodzącej z odwadniania wyrobisk górniczych (wg ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. *Prawo geologiczne i górnicze*).
- Woda wodorowęglanowa** — woda z przewagą jonu wodorowęglanowego (wg Dowgiałły i in., 2002).
- Woda wysokozmineralizowana (słona)** — woda o mineralizacji ogólnej wynoszącej co najmniej 10 g/dm³, lecz nieprzekraczającej 35 g/dm³, której dominującymi składnikami są jony: chlorkowy, sodowy i wapniowy (wg Dowgiałły i in., 2002).
- Woda zwykła (inaczej: woda słodka)** — woda podziemna o mineralizacji ogólnej poniżej 1,0 g/dm³.
- Woda żelazista** — woda lecznicza, swoista, zawierająca co najmniej 10 mg/dm³ jonu żelazawego (Fe²⁺) (wg Dowgiałły i in., 2002).
- Wody dehydratacyjne** — wody podziemne uwalniane z uwodnionych minerałów ilastych w procesach metamorfizmu regionalnego, diagenety regionalnej bądź przechodzenia gipsów w anhydryt (wg Paczyńskiego i Sadurskiego, 2007b).
- Wody reliktowe paleoinfiltracyjne (kopalniane infiltracyjne)** — wody podziemne powstałe na drodze infiltracji w dawnych epokach geologicznych, odcięte od współczesnego obiegu wody w przyrodzie, pozostające w całkowitej izolacji i stagnacji (wg Dowgiałły i in., 2002).
- Wody reliktowe sedymentacyjne** — wody podziemne powstałe w procesie dawnej sedymentacji osadów morskich i jeziornych. Uwięzione w tych osadach trwają w nich przez wiele okresów geologicznych do dziś (wg Dowgiałły i in., 2002).
- Wtlaczanie (zatłaczanie) wód do górotworu** — wprowadzanie wód z odwodnień wyrobisk górniczych, wód złożowych oraz wykorzystanych wód leczniczych, wód termalnych i solanek polegające na ich wtlaczaniu otworami wiertniczymi do formacji geologicznych izolowanych od użytkowych poziomów wodonośnych (wg ustawy z 9 czerwca 2011 r. *Prawo geologiczne i górnicze*).
- Wydajność studni** — objętość wody uzyskana w określonych warunkach hydrogeologicznych i technicznych oraz przy określonej depresji zwierciadła wody podczas pompowania lub samowypływu z otworu studziennego w jednostce czasu (wg Dowgiałły i in., 2002).
- Wytwarzanie ciekłego dwutlenku węgla** — produkcja dwutlenku węgla z gazu występującego w środowisku geologicznym. Proces polegający na separacji gazu z wód podziemnych (szczaw) i jego sprężaniu w celu skroplenia.
- Wytwarzanie produktów zdrojowych** — tu: pojęcie stosowane w odniesieniu do warzenia soli, wytwarzania szlamów, ługów i kosmetyków oraz konfekcjonowania wysokozmineralizowanych wód leczniczych i solanek wykorzystywanych do zabiegów leczniczych – kąpiele, okładów i inhalacji.
- Zasoby eksploatacyjne** — ilość wód podziemnych możliwa do pobrania z ujęcia w danych warunkach hydrogeologicznych i techniczno-ekonomicznych, z uwzględnieniem zapotrzebowania na wodę i z zachowaniem wymogów ochrony środowiska (wg *Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji...*).
- Zasoby odnawialne wód podziemnych** — ilość wód podziemnych pochodzących z zasilania infiltracyjnego opadów i wód powierzchniowych oraz dopływających do granic obszaru bilansowego.
- Zbiornik wód podziemnych** — zespół przepuszczalnych utworów wodonośnych o znaczeniu użytkowym, którego granice są określone na podstawie parametrów hydrogeologicznych lub warunków hydrodynamicznych oraz warunków formowania się zasobów.
- Złoże kopaliny** — naturalne nagromadzenie minerałów i skał oraz innych substancji, których wydobywanie może przynieść korzyść gospodarczą (wg ustawy z 9 czerwca 2011 r. *Prawo geologiczne i górnicze*). Wody podziemne zaliczone do kopaliny są specyficzną grupą kopaliny, wyróżniającą się często m.in. odnawialnością zasobów oraz przemieszczaniem się (ruchem) w ośrodku skalnym. Z tego też względu zamiennie stosowany jest termin → **złoże wód podziemnych**.

Złoże wód podziemnych — zbiorowisko wód podziemnych, którego eksploatacja może przynosić korzyść gospodarczą (wg Dowgiałły i in., 2002). W niniejszym opracowaniu do złóż wód leczniczych zalicza się te, które zaliczono do kopalni na podstawie aktów prawnych obowiązujących do 2011 r. (zgodnie z art. 203, ust. 1 ustawy *Prawo geologiczne i górnicze*) oraz udokumentowane w późniejszym okresie. Do grupy złóż wód termalnych zaliczono miejsca występowania wód o temperaturze na wypływie wynoszącej co najmniej 20°C i ustalonych zasobach eksploatacyjnych. Do złóż solanek zaliczono miejsce występowania wód o mineralizacji co najmniej 35 g/dm³ i o udokumentowanych zasobach eksploatacyjnych, wykorzystywane do przemysłowej produkcji soli, niebędące jednocześnie wodami leczniczymi lub termalnymi.

Opracowano na podstawie:

- BARBIER E., 2002 — Geothermal energy technology and current status: an overview. *Renew. Sust. Energ. Rev.*, 6.
- DOWGIAŁŁO J., KLECZKOWSKI A.S., MACIOSZCZYK T., RÓŻKOWSKI A. (red.), 2002 — Słownik hydrogeologiczny. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GÓRECKI W. (red.), 2006 — Atlas zasobów geotermalnych formacji mezozoicznej na Niziu Polskim. AGH, Kraków.
- KUCHARSKI M., SOKOŁOWSKI JAKUB, 2007 — Wykorzystanie wód leczniczych w rozlewnictwie. [W:] *Hydrogeologia regionalna Polski*. T. 2. Wody mineralne, lecznicze i termalne oraz kopalniane (red. B. Paczyński, A. Sadurski). Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- MIZERSKI W., SYLWESTRZAK H., 2002 — Słownik geologiczny. Wyd. PWN, Warszawa.
- MUFFLER L.P.J., CATALDI R., 1978 — Methods for regional assessment of geothermal resources. *Geothermics*, 7.
- PACZYŃSKI B., SADURSKI A. (red.), 2007a — *Hydrogeologia regionalna Polski*. T. 1. Wody słodkie. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PACZYŃSKI B., SADURSKI A. (red.), 2007b — *Hydrogeologia regionalna Polski*. T. 2. Wody mineralne, lecznicze i termalne oraz kopalniane. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PONIKOWSKA I. (red.), 2015 — Encyklopedia balneologii i medycyny fizykalnej. Wyd. ALUNA, Warszawa–Konstancin-Jeziorna.
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA ŚRODOWISKA z dnia 24.04.2012 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów zagospodarowania złóż (Dz.U. z 2012 r., poz. 511).
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA ŚRODOWISKA z dnia 18.11.2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz.U. z 2016 r., poz. 2033).
- USTAWA z 28 lipca 2005 r. o lecznictwie uzdrowiskowym, uzdrowiskach i obszarach ochrony uzdrowiskowej oraz o gminach uzdrowiskowych (Dz.U. z 2020 r., poz. 1662, t.j.).
- USTAWA z 25 sierpnia 2006 r. o bezpieczeństwie żywności i żywienia (Dz.U. z 2020 r., poz. 2021, t.j.).
- USTAWA z 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. z 2020 r., poz. 1064 z późn. zm.).

SKOROWIDZ NAZW UMIESZCZONYCH NA MAPIE

woj. – województwo

pow. – powiat

gm. – gmina

[inw.] – miejscowości, w których są planowane lub realizowane przedsięwzięcia związane z ujmowaniem wód zaliczonych do kopalni (zgodnie z zatwierdzonymi projektami robót geologicznych)

[otw.] – otwory badawcze, w których stwierdzono występowanie wód zmineralizowanych i/lub swoistych

[zł.] – złoża wód podziemnych zaliczonych do kopalni

Aleksandrów Łódzki [inw.], woj. łódzkie, pow. zgierski, gm. Aleksandrów Łódzki, **D6**.
Andrzejówka [inw.], woj. małopolskie, pow. nowosądecki, gm. Muszyna, **V**.
Babica IG-1 [otw.], woj. podkarpackie, pow. strzyżowski, gm. Czudec, **F8**.
Bałtów [inw.], woj. świętokrzyskie, pow. ostrowiecki, gm. Bałtów, **D8**.
Bańska Niżna [inw.], woj. małopolskie, pow. nowotarski, gm. Szaflary, **III**.
Bartoszyce IG-1 [otw.], woj. warmińsko-mazurskie, pow. bartoszycki, gm. Sępólno, **A7**.
Bełchatów [inw.], woj. łódzkie, pow. bełchatowski, gm. Bełchatów, **D6**.
Bełchatów 7 [otw.], woj. łódzkie, pow. bełchatowski, gm. Bełchatów, **D6**.
Bełżyce 2 [otw.], woj. lubelskie, pow. lubelski, gm. Bełżyce, **D9**.
Biała Wielka IG-1 [otw.], woj. śląskie, pow. częstochowski, gm. Lelów, **E6**.
Biała Woda [inw.], woj. dolnośląskie, pow. kłodzki, gm. Bystrzyca Kłodzka, **E3**.
Białka [zł.], woj. małopolskie, pow. tatrzański, gm. Bukowina Tatrzańska, **III**.
Białka Tatrzańska [inw.], woj. małopolskie, pow. tatrzański, gm. Bukowina Tatrzańska, **III**.
Białogóra 1 [otw.], woj. pomorskie, pow. pucki, gm. Krokowa, **A4**.
Białopole IG-1 [otw.], woj. lubelskie, pow. chełmski, gm. Białopole, **E10**.
Biedrzychowa H-24 [otw.], woj. dolnośląskie, pow. polkowicki, gm. Polkowice, **D3**.
Bielawy [inw.], woj. kujawsko-pomorskie, pow. żniński, gm. Janowiec Wielkopolski, **C4**.
Biszczka [inw.], woj. lubelskie, pow. biłgorajski, gm. Biszczka, **E9**.
Bliznówek [inw.], woj. wielkopolskie, pow. kaliski, gm. Blizanów, **D5**.
Bobrowniki [źr.], woj. dolnośląskie, pow. kłodzki, gm. Szczytna, **II**.
Bodzanów GN-1 [otw.], woj. mazowieckie, pow. płocki, gm. Bulkowo, **C7**.
Borzęta IG-1 [otw.], woj. małopolskie, pow. myślenicki, gm. Myślenice, **F6**.
Brdą 2 [otw.], woj. pomorskie, pow. człuchowski, gm. Przechlewo, **B4**.
Brojce IG-1 [otw.], woj. zachodniopomorskie, pow. gryficki, gm. Brojce, **B2**.
Brzegi IG-1 [otw.], woj. świętokrzyskie, pow. kielecki, gm. Chęciny, **E7**.
Brześć Kujawski IG-1 [otw.], woj. kujawsko-pomorskie, pow. włocławski, gm. Włocławek, **C5**.
Brzozów Las IG-1 [otw.], woj. podkarpackie, pow. brzozowski, gm. Brzozów, **F8**.
Bukowina [zł.], woj. małopolskie, pow. tatrzański, gm. Bukowina Tatrzańska, **III**.
Bukowina Tatrzańska [inw.], woj. małopolskie, pow. tatrzański, gm. Bukowina Tatrzańska, **III**.
Busko II [zł.], woj. świętokrzyskie, pow. buski, gm. Busko-Zdrój, **IV**.
Busko-Północ [zł.], woj. świętokrzyskie, pow. buski, gm. Busko-Zdrój, **E7, IV**.
Busko-Zdrój [inw.], woj. świętokrzyskie, pow. buski, gm. Busko-Zdrój, **IV**.
Bychawa IG-1 [otw.], woj. lubelskie, pow. lubelski, gm. Bychawa, **D9**.
Byczyna 1 [otw.], woj. kujawsko-pomorskie, pow. radziejowski, gm. Dobrze, **C5**.
Bydgoszcz IG-1 [otw.], woj. kujawsko-pomorskie, pow. bydgoski, gm. Sicienko, **B4**.
Bystra IG-1 [otw.], woj. śląskie, pow. żywiecki, gm. Radziechowy-Wieprz, **F6**.
Bytów IG-1 [otw.], woj. pomorskie, pow. bytowski, gm. Czarna Dąbrówka, **A4**.
Celejów [zł.], woj. lubelskie, pow. puławski, gm. Wąwolnica, **D9**.
Chmielnik Rzeszowski [otw.], woj. podkarpackie, pow. rzeszowski, gm. Chmielnik, **F9**.
Chocholowskie Termy [zł.], woj. małopolskie, pow. tatrzański, gm. Kościelisko, **III**.
Chylin 3 [otw.], woj. lubelskie, pow. chełmski, gm. Wierzbica, **D10**.

- Ciechocinek [zl.], woj. kujawsko-pomorskie, pow. aleksandrowski, gm. Ciechocinek, **C5**.
Ciecierzyn 1 [otw.], woj. lubelskie, pow. m. Lublin, gm. M. Lublin, **D9**.
Ciepielów IG-1 [otw.], woj. mazowieckie, pow. lipski, gm. Ciepielów, **D8**.
Cieplice [zl.], woj. dolnośląskie, pow. m. Jelenia Góra, gm. M. Jelenia Góra, **E2, I**.
Cudzynowice [zl.], woj. świętokrzyskie, pow. kazimierski, gm. Kazimierza Wielka, **E7**.
Cychry 2 [otw.], woj. zachodniopomorskie, pow. myśliborski, gm. Dębno, **C1**.
Czaplinek IG-1 [otw.], woj. wielkopolskie, pow. złotowski, gm. Jastrowie, **B3**.
Czarna Górna źr. nr 5 [zl.], woj. podkarpackie, pow. bieszczadzki, gm. Czarna, **F9**.
Czerniawa-Zdrój [zl.], woj. dolnośląskie, pow. lubański, gm. Świeradów-Zdrój, **E2**.
Czeszewo IG-1 [zl.], woj. wielkopolskie, pow. wrzesiński, gm. Miłosław, **C4**.
Czetowice 1 [otw.], woj. lubuskie, pow. krośnieński, gm. Krosno Odrzańskie, **C2**.
Człopa 1 [otw.], woj. wielkopolskie, pow. czarnkowsko-trzcianecki, gm. Wielen, **B3**.
Człuchów IG-1 [otw.], woj. pomorskie, pow. człuchowski, gm. Człuchów, **B4**.
Damasławek 22 [otw.], woj. kujawsko-pomorskie, pow. zniński, gm. Janowiec Wielkopolski, **C4**.
Dar Natury [zl.], woj. świętokrzyskie, pow. buski, gm. Solec-Zdrój, **IV**.
Darłowo 2 [otw.], woj. zachodniopomorskie, pow. koszaliński, gm. Sianów, **A3**.
Dąbrówka 2 [otw.], woj. małopolskie, pow. bocheński, gm. Rzezawa, **E7**.
Debrzno IG-1 [otw.], woj. pomorskie, pow. człuchowski, gm. Debrzno, **B4**.
Dębica [inw.], woj. podkarpackie, pow. dębicki, gm. Dębica, **F8**.
Dębki IGH-1 [otw.], woj. pomorskie, pow. pucki, gm. Krokowa, **A5**.
Dęblin 5 [otw.], woj. lubelskie, pow. puławski, gm. Żyrzyn, **D9**.
Dębowiec III [zl.], woj. śląskie, pow. cieszyński, gm. Dębowiec, **F5**.
Długolęka P-6 [otw.], woj. świętokrzyskie, pow. staszowski, gm. Osiek, **E8**.
Długopole-Zdrój [zl.], woj. dolnośląskie, pow. kłodzki, gm. Bystrzyca Kłodzka, **E3, II**.
Doba SOH-537 [otw.], woj. warmińsko-mazurskie, pow. giżycki, gm. Giżycko, **A8**.
Dobra [inw.], woj. opolskie, pow. krapkowicki, gm. Strzeleczy, **E4**.
Dobre Miasto 2 [otw.], woj. warmińsko-mazurskie, pow. lidzbarski, gm. Lidzbark Warmiński, **A7**.
Dobrowoda I [zl.], woj. świętokrzyskie, pow. buski, gm. Busko-Zdrój, **IV**.
Dobrów IGH-1 [zl.], woj. wielkopolskie, pow. kolski, gm. Koło, **C5**.
Dorohucza IG-1 [otw.], woj. lubelskie, pow. chełmski, gm. Siedliszcze, **D10**.
Drawno 1 [otw.], woj. zachodniopomorskie, pow. drawski, gm. Kalisz Pomorski, **B2**.
Dreżewo [inw.], woj. zachodniopomorskie, pow. gryficki, gm. Karnice, **A1**.
Duszniki-Zdrój [inw.], woj. dolnośląskie, pow. kłodzki, gm. Duszniki-Zdrój, **II**.
Duszniki-Zdrój [zl.], woj. dolnośląskie, pow. kłodzki, gm. Duszniki-Zdrój, **II**.
Duża Wólka KGHM S-369-A [otw.], woj. dolnośląskie, pow. polkowicki, gm. Grębocice, **D3**.
Dymek IG-1 [otw.], woj. łódzkie, pow. wieluński, gm. Ostrówek, **D5**.
Działdowo 1 [otw.], woj. warmińsko-mazurskie, pow. działdowski, gm. Działdowo, **B7**.
Dziwnówek Józef [zl.], woj. zachodniopomorskie, pow. kamieński, gm. Dziwnów, **A1**.
Dźwizyno [inw.], woj. zachodniopomorskie, pow. kołobrzegi, gm. Kołobrzeg, **A2**.
Folusz [źr.], woj. podkarpackie, pow. jasielski, gm. Dębowiec, **F8**.
Fosowskie IG-2 [otw.], woj. opolskie, pow. strzelecki, gm. Kolonowskie, **E5**.
Frombork IGH-1 [zl.], woj. warmińsko-mazurskie, pow. braniewski, gm. Frombork, **A6**.
Furmanowa PIG-1 [zl.], woj. małopolskie, pow. tatrzański, gm. Zakopane, **III**.
Galicjanka III – Pole 1, Pole 2 [zl.], woj. małopolskie, pow. nowosądecki, gm. Muszyna, **V**.
Gąsawa [inw.], woj. kujawsko-pomorskie, pow. zniński, gm. Gąsawa, **C4**.
Gdańsk IG-1 [otw.], woj. pomorskie, pow. nowodworski, gm. Stegna, **A6**.
Gdów 4 [otw.], woj. małopolskie, pow. wielicki, gm. Gdów, **F7**.
Gidle 5 [otw.], woj. łódzkie, pow. radomszczański, gm. Radomsko, **D6**.
Głady 1 [otw.], woj. warmińsko-mazurskie, pow. bartoszycki, gm. Górowo Iławeckie, **A7**.
Glinnik 3 [otw.], woj. lubelskie, pow. lubartowski, gm. Kamionka, **D9**.
Głębokie Kinga [zl.], woj. małopolskie, pow. nowosądecki, gm. Piwniczna-Zdrój, **F7**.
Głuszycza [inw.], woj. dolnośląskie, pow. wałbrzyski, gm. Głuszycza, **E3**.
Goczałkowice-Zdrój I [zl.], woj. śląskie, pow. pszczyński, gm. Goczałkowice-Zdrój, **F5**.
Gola 1 [otw.], woj. dolnośląskie, pow. oleśnicki, gm. Twardogóra, **D4**.
Goldap [zl.], woj. warmińsko-mazurskie, pow. gołdapski, gm. Gołdap, **A9**.

- Gorzanów [zl.],** woj. dolnośląskie, pow. kłodzki, gm. Bystrzyca Kłodzka, **II**.
- Gorzów IG-1 [otw.],** woj. lubelskie, pow. krasnostawski, gm. Gorzków, **E9**.
- Gorzów Wielkopolski IG-1 [otw.],** woj. lubuskie, pow. Gorzów Wielkopolski, gm. Gorzów Wielkopolski, **C2**.
- Gostynin IG-1/1a [otw.],** woj. mazowieckie, pow. plocki, gm. Łąck, **C6**.
- Gostynin IG-3 [otw.],** woj. mazowieckie, pow. gostyniński, gm. Gostynin, **C6**.
- Grabín 5/1 (Odra) [zl.],** woj. opolskie, pow. opolski, gm. Niemodlin, **E4**.
- Grabowiec IG-4 [otw.],** woj. lubelskie, pow. zamojski, gm. Miączyn, **E10**.
- Grodziec [inw.],** woj. śląskie, pow. bielski, gm. Jasienica, **F5**.
- Grodzisko 5 [otw.],** woj. łódzkie, pow. łódzki wschodni, gm. Rzgów, **D6**.
- Gronowo 1 [otw.],** woj. kujawsko-pomorskie, pow. toruński, gm. Lubicz, **B5**.
- Hel IG-1 [otw.],** woj. pomorskie, pow. pucki, gm. Jastarnia, **A5**.
- Henrykowo 1 [otw.],** woj. warmińsko-mazurskie, pow. lidzbarski, gm. Orneta, **A7**.
- Hermanice H-2 [otw.],** woj. śląskie, pow. cieszyński, gm. Ustroń, **F5**.
- Horyniec [zl.],** woj. podkarpackie, pow. lubaczowski, gm. Horyniec-Zdrój, **E10**.
- Inowrocław I [zl.],** woj. kujawsko-pomorskie, pow. inowrocławski, gm. m. Inowrocław, **C5**.
- Inowrocław II [zl.],** woj. kujawsko-pomorskie, pow. inowrocławski, gm. m. Inowrocław, **C5**.
- Iwonicz [zl.],** woj. podkarpackie, pow. krośnieński, gm. Iwonicz-Zdrój, **F8**.
- Izbica IG-1 [otw.],** woj. lubelskie, pow. krasnostawski, gm. Izbica, **E10**.
- Jachranka [inw.],** woj. mazowieckie, pow. legionowski, gm. Serock, **C7**.
- Jamno IG-3 [zl.],** woj. zachodniopomorskie, pow. koszaliński, gm. Mielno, **A2**.
- Janików SOH-677 [otw.],** woj. dolnośląskie, pow. oławski, gm. Oława, **E4**.
- Jaronowice IG-1 [otw.],** woj. świętokrzyskie, pow. jędrzejowski, gm. Nagłowice, **E7**.
- Jastrzębik [źr.],** woj. małopolskie, pow. nowosądecki, gm. Muszyna, **V**.
- Jaworze IG-1, IG-2 [zl.],** woj. śląskie, pow. bielski, gm. Jaworze, **F5**.
- Jedlina-Zdrój [zl.],** woj. dolnośląskie, pow. wałbrzyski, gm. Jedlina-Zdrój, **E3**.
- Jelenia Góra [źr.],** woj. dolnośląskie, pow. m. Jelenia Góra, gm. m. Jelenia Góra, **I**.
- Jezierzyce 1 [otw.],** woj. wielkopolskie, pow. leszczyński, gm. Włoszakowice, **D3**.
- Jeziórko 0-238 [otw.],** woj. podkarpackie, pow. tarnobrzeski, gm. Grębów, **E8**.
- Jeżów IG-1 [otw.],** woj. łódzkie, pow. skierniewicki, gm. Głuchów, **D7**.
- Kaleje 5 [otw.],** woj. wielkopolskie, pow. średzki, gm. Zaniemyśl, **C4**.
- Kalisz [inw.],** woj. wielkopolskie, pow. m. Kalisz, gm. m. Kalisz, **D5**.
- Kalisz IG-1 [otw.],** woj. wielkopolskie, pow. kaliski, gm. Opatówek, **D5**.
- Kamienica [źr.],** woj. dolnośląskie, pow. kłodzki, gm. Stronie Śląskie, **E3**.
- Kamień Pomorski [zl.],** woj. zachodniopomorskie, pow. kamieński, gm. Kamień Pomorski, **B1**.
- Kamionki-1 [otw.],** woj. mazowieckie, pow. plocki, gm. Brudzeń Duży, **C6**.
- Kaplonosy IG-1 [otw.],** woj. lubelskie, pow. włodawski, gm. Wiryki, **D10**.
- Karpacz [inw.],** woj. dolnośląskie, pow. jeleniogórski, gm. Karpacz, **E2, I**.
- Karpniki [inw.],** woj. dolnośląskie, pow. jeleniogórski, gm. Mysłakowice, **I**.
- Karpniki [zl.],** woj. dolnośląskie, pow. jeleniogórski, gm. Mysłakowice, **I**.
- Kazimierza Wielka [inw.],** woj. świętokrzyskie, pow. kazimierski, gm. Kazimierza Wielka, **E7**.
- Kędzierzyn T [otw.],** woj. opolskie, pow. kędzierzyńsko-kozielski, gm. Kędzierzyn-Koźle, **E5**.
- Kętrzyn IG-2 [otw.],** woj. warmińsko-mazurskie, pow. kętrzyński, gm. Kętrzyn, **A8**.
- Kijewo 1 [otw.],** woj. kujawsko-pomorskie, pow. chełmiński, gm. Kijewo Królewskie, **B5**.
- Kleszczów GT-1 [zl.],** woj. łódzkie, pow. bełchatowski, gm. Kleszczów, **D6**.
- Klonowa 2 [otw.],** woj. łódzkie, pow. sieradzki, gm. Klonowa, **D5**.
- Kobylniki [inw.],** woj. kujawsko-pomorskie, pow. inowrocławski, gm. Kruszwica, **C5**.
- Kock IG-1 [otw.],** woj. lubelskie, pow. lubartowski, gm. Firlej, **D9**.
- Koło [zl.],** woj. wielkopolskie, pow. kolski, gm. Koło, **C5**.
- Kołobrzeg II [zl.],** woj. zachodniopomorskie, pow. kołobrzegi, gm. m. Kołobrzeg, **A2**.
- Komańcza źr. nr 1 [zl.],** woj. podkarpackie, pow. sanocki, gm. Komańcza, **F9**.
- Kombornia [źr.],** woj. podkarpackie, pow. krośnieński, gm. Korczyn, **F8**.
- Kompina 2 [otw.],** woj. łódzkie, pow. łowicki, gm. Łowicz, **C6**.
- Konary IG-1 [otw.],** woj. kujawsko-pomorskie, pow. inowrocławski, gm. Dąbrowa Biskupia, **C5**.
- Konin [inw.],** woj. wielkopolskie, pow. m. Konin, gm. m. Konin, **C5**.
- Konin GT-1 [zl.],** woj. wielkopolskie, pow. m. Konin, gm. m. Konin, **C5**.

- Konstancin [zl.]**, woj. mazowieckie, pow. piaseczyński, gm. Konstancin-Jeziorna, **C8**.
- Konstantynów [zl.]**, woj. świętokrzyskie, pow. buski, gm. Solec-Zdrój, **IV**.
- Konstantynów Łódzki [inw.]**, woj. łódzkie, pow. pabianicki, gm. Konstantynów Łódzki, **D6**.
- Kończewice 1 [otw.]**, woj. kujawsko-pomorskie, pow. toruński, gm. Chełmża, **B5**.
- Korbielów [inw.]**, woj. śląskie, pow. żywiecki, gm. Jeleśnia, **F6**.
- Korczmin IG-3 [otw.]**, woj. lubelskie, pow. hrubieszowski, gm. Dołhobyczów, **E11**.
- Korzenica 1 [otw.]**, woj. podkarpackie, pow. jarosławski, gm. Laszki, **E9**.
- Kościeryzna IG-1 [otw.]**, woj. pomorskie, pow. kościerski, gm. Liniewo, **A5**.
- Kotowice M-1 [zl.]**, woj. łódzkie, pow. zgierski, gm. Zgierz, **D6**.
- Kowary [inw.]**, woj. dolnośląskie, pow. jeleniogórski, gm. m. Kowary, **E2, I**.
- Kowary [źr.]**, woj. dolnośląskie, pow. karkonoski, gm. m. Kowary, **I**.
- Kowary źr. [otw.]**, woj. dolnośląskie, pow. jeleniogórski, gm. M. Kowary, **E2, I**.
- Koziczyn 1 [otw.]**, woj. lubuskie, pow. słubicki, gm. Cybinka, **C1**.
- Kozy MT-3 [otw.]**, woj. śląskie, pow. bielski, gm. Kozy, **F6**.
- Kraków P-3 [otw.]**, woj. małopolskie, pow. krakowski, gm. Kraków, **E7**.
- Krosno [inw.]**, woj. podkarpackie, pow. Krosno, gm. Krosno, **F8**.
- Krościenko n. Dunajcem [zl.]**, woj. małopolskie, pow. nowotarski, gm. Krościenko n. Dunajcem, **F7**.
- Krutyn [inw.]**, woj. warmińsko-mazurskie, pow. mrągowski, gm. Piecki, **B8**.
- Krynica Morska IG-1 [zl.]**, woj. pomorskie, pow. nowodworski, gm. Krynica Morska, **A6**.
- Krynica-Zdrój [inw.]**, woj. małopolskie, pow. nowosądecki, gm. Krynica-Zdrój, **V**.
- Krynica-Zdrój [źr.]**, woj. małopolskie, pow. nowosądecki, gm. Krynica-Zdrój, **V**.
- Krynica-Zdrój I [zl.]**, woj. małopolskie, pow. nowosądecki, gm. Krynica-Zdrój, **F7, V**.
- Krzemianka H-1 [otw.]**, woj. podlaskie, pow. suwalski, gm. Jeleniewo, **A9**.
- Krzyszowice I [zl.]**, woj. małopolskie, pow. krakowski, gm. Krzeszowice, **E6**.
- Książ Wielki IG-1 [otw.]**, woj. małopolskie, pow. miechowski, gm. Książ Wielki, **E7**.
- Kudowa [zl.]**, woj. dolnośląskie, pow. kłodzki, gm. Kudowa-Zdrój, **II**.
- Kuźmina 1 [otw.]**, woj. podkarpackie, pow. przemyski, gm. Bircza, **F9**.
- Las Winiarski [zl.]**, woj. świętokrzyskie, pow. buski, gm. Busko-Zdrój, **IV**.
- Laskowice Oławskie IG-1 [otw.]**, woj. dolnośląskie, pow. oławski, gm. Jelcz-Laskowice, **D4**.
- Latoszyn-Zdrój [zl.]**, woj. podkarpackie, pow. dębicki, gm. Dębica, **E8**.
- Łądek-Zdrój [zl.]**, woj. dolnośląskie, pow. kłodzki, gm. Łądek-Zdrój, **E3**.
- Leluchów L-4 [zl.]**, woj. małopolskie, pow. nowosądecki, gm. Muszyna, **V**.
- Lesko (źródła nr 1, 4) [zl.]**, woj. podkarpackie, pow. leski, gm. Lesko, **F9**.
- Leżajsk 6 [otw.]**, woj. podkarpackie, pow. leżański, gm. Leżajsk, **E9**.
- Lębork IG-1 [otw.]**, woj. pomorskie, pow. słupski, gm. Potęgowo, **A4**.
- Lidzbark Warmiński GT-1 [zl.]**, woj. warmińsko-mazurskie, pow. lidzbarski, gm. Lidzbark Warmiński, **A7**.
- Lipa Zdrój-1 [zl.]**, woj. podkarpackie, pow. stalowowolski, gm. Zaklików, **E9**.
- Lipnica Górna 1 [otw.]**, woj. małopolskie, pow. bocheński, gm. Lipnica Murowana, **F7**.
- Lipnica Mała [źr.]**, woj. małopolskie, pow. nowotarski, gm. Lipnica Wielka, **F6**.
- Lipnica Wielka [źr.]**, woj. małopolskie, pow. nowotarski, gm. Lipnica Wielka, **F6**.
- Lipowa-Sadowice [inw.]**, woj. dolnośląskie, pow. strzeliński, gm. Kondratowice, **E4**.
- Lubenia [źr.]**, woj. podkarpackie, pow. rzeszowski, gm. Lubenia, **F8**.
- Lubin H-7 [otw.]**, woj. dolnośląskie, pow. lubiński, gm. Lubin, **D3**.
- Lusina [zl.]**, woj. małopolskie, pow. krakowski, gm. Mogilany, **F6**.
- Łagiewniki [zl.]**, woj. małopolskie, pow. m. Kraków, gm. m. Kraków, **E6**.
- Łągów Lubuski IG-1 [zl.]**, woj. lubuskie, pow. świebodziński, gm. Łągów, **C2**.
- Łapczyca [zl.]**, woj. małopolskie, pow. bocheński, gm. Bochnia, **F7**.
- Łapsze Wyżne [źr.]**, woj. małopolskie, pow. nowotarski, gm. Łapsze Niżne, **F7, III**.
- Łask [inw.]**, woj. łódzkie, pow. łaski, gm. Łask, **D6**.
- Łęczna 20 [otw.]**, woj. lubelskie, pow. łęczniński, gm. Ludwin, **D9**.
- Łochów IG-1 [otw.]**, woj. mazowieckie, pow. węgrowski, gm. Łochów – obszar wiejski, **C8**.
- Łomnica [inw.]**, woj. dolnośląskie, pow. jeleniogórski, gm. Mysłakowice, **I**.
- Łomnica-Zdrój [źr.]**, woj. małopolskie, pow. nowosądecki, gm. Piwniczna-Zdrój, **V**.
- Łowicz [inw.]**, woj. łódzkie, pow. łowicki, gm. m. Łowicz, **C6**.
- Łódź (EC-2 otw. nr 3) [zl.]**, woj. łódzkie, pow. m. Łódź, gm. m. Łódź, **D6**.

- Łódź [inw.]**, woj. łódzkie, pow. m. Łódź, gm. m. Łódź, **D6**.
- Łubne 1 [otw.]**, woj. podkarpackie, pow. leski, gm. Baligród, **F9**.
- Mac Allan 4 [otw.]**, woj. podkarpackie, pow. m. Krosno, gm. Krosno, **F8**.
- Maciejowice IG-1 [otw.]**, woj. mazowieckie, pow. garwoliński, gm. Maciejowice, **D8**.
- Magnuszew IG-1 [otw.]**, woj. mazowieckie, pow. kozienicki, gm. Magnuszew, **D8**.
- Malbork IG-1 [otw.]**, woj. pomorskie, pow. malborski, gm. Malbork, **A6**.
- Manowo 1 [otw.]**, woj. zachodniopomorskie, pow. koszaliński, gm. Manowo, **A3**.
- Marcinki IG-1 [otw.]**, woj. wielkopolskie, pow. ostrzeszowski, gm. Kobyła Góra, **D4**.
- Marusza [zł.]**, woj. kujawsko-pomorskie, pow. grudziądzki, gm. Grudziądz, **B5**.
- Marynin 2 [otw.]**, woj. lubelskie, pow. chełmski, gm. Rejowiec, **D10**.
- Mateczny 1 [zł.]**, woj. małopolskie, pow. m. Kraków, gm. M. Kraków, **E6**.
- Mężyk 1 [otw.]**, woj. wielkopolskie, pow. czarnkowsko-trzcianecki, gm. Wieleń – obszar wiejski, **C3**.
- Mielnik IG-1 [otw.]**, woj. podlaskie, pow. siemiatycki, gm. Mielnik, **C10**.
- Mielnik n. Bugiem [inw.]**, woj. podlaskie, pow. siemiatycki, gm. Mielnik, **C10**.
- Międzychód IG-1 [otw.]**, woj. wielkopolskie, pow. międzychodzki, gm. Kwilcz, **C3**.
- Międzywodzie (Kamień Pomorski IG-1) [zł.]**, woj. zachodniopomorskie, pow. kamieński, gm. Dziwnów, **A1**.
- Miękinia [inw.]**, woj. małopolskie, pow. krakowski, gm. Miękinia, **E6**.
- Milianów 2 [otw.]**, woj. śląskie, pow. częstochowski, gm. Dąbrowa Zielona, **E6**.
- Milianów IG-1 [otw.]**, woj. śląskie, pow. częstochowski, gm. Dąbrowa Zielona, **E6**.
- Milik [źr.]**, woj. małopolskie, pow. nowosądecki, gm. Muszyna, **V**.
- Młynowiec [źr.]**, woj. dolnośląskie, pow. kłodzki, gm. Stronie Śląskie, **E3**.
- Mniszków IG-1 [otw.]**, woj. łódzkie, pow. opoczyński, gm. Mniszków, **D7**.
- Moszczenica [otw.]**, woj. śląskie, pow. wodzisławski, gm. Mszana, **F5**.
- Mszczonów [inw.]**, woj. mazowieckie, pow. żyrardowski, gm. Mszczonów, **D7**.
- Mszczonów [zł.]**, woj. mazowieckie, pow. żyrardowski, gm. Mszczonów, **D7**.
- Muszyna [inw.]**, woj. małopolskie, pow. nowosądecki, gm. Muszyna, **V**.
- Muszyna [zł.]**, woj. małopolskie, pow. nowosądecki, gm. Muszyna, **V**.
- Muszyna [źr.]**, woj. małopolskie, pow. nowosądecki, gm. Muszyna, **V**.
- Muszyna INEX [zł.]**, woj. małopolskie, pow. nowosądecki, gm. Muszyna, **V**.
- Muszyna Zdrój [zł.]**, woj. małopolskie, pow. nowosądecki, gm. Muszyna, **V**.
- Muszynianka III [zł.]**, woj. małopolskie, pow. nowosądecki, gm. Muszyna, Krynica-Zdrój, **V**.
- Mysiadło [inw.]**, woj. mazowieckie, pow. pruszkowski, gm. Raszyn, **C7**.
- Nadarzyn IG-1 [otw.]**, woj. mazowieckie, pow. pruszkowski, gm. Nadarzyn, **C7**.
- Nałęczów II [zł.]**, woj. lubelskie, pow. puławski, gm. Nałęczów, **D9**.
- Nidzica IG-1 [otw.]**, woj. warmińsko-mazurskie, pow. nidzicki, gm. Kozłowo, **B7**.
- Nieborów źródła [zł.]**, woj. podkarpackie, pow. rzeszowski, gm. Hyżne, **F9**.
- Niesiołowice IG-1 [otw.]**, woj. lubelskie, pow. opolski, gm. Józefów n. Wisłą, **D8**.
- Nieświn PIG-1 [otw.]**, woj. świętokrzyskie, pow. konecki, gm. Końskie, **D7**.
- Nowy Tomyśl [inw.]**, woj. wielkopolskie, pow. nowotomyski, gm. Nowy Tomyśl, **C3**.
- Objezierze IG-1 [otw.]**, woj. wielkopolskie, pow. obornicki, gm. Oborniki, **C3**.
- Obrzycko-1 [otw.]**, woj. wielkopolskie, pow. szamotulski, gm. Obrzycko, **C3**.
- Odra 1 [otw.]**, woj. opolskie, pow. brzeski, gm. Skalbmierz, **E4**.
- Odra 4 [otw.]**, woj. opolskie, pow. brzeski, gm. Olszanka, **E4**.
- Odra 5/II [otw.]**, woj. opolskie, pow. brzeski, gm. Grodków, **E4**.
- Odra 6 [otw.]**, woj. opolskie, pow. opolski, gm. Murów, **E5**.
- Okunino 1 [otw.]**, woj. pomorskie, pow. bytowski, gm. Miastko, **A3**.
- Olsztyn [inw.]**, woj. śląskie, pow. częstochowski, gm. Olsztyn, **E6**.
- Olsztyn IG-1 [otw.]**, woj. warmińsko-mazurskie, pow. olsztyński, gm. Jonkowo, **B7**.
- Oława [inw.]**, woj. dolnośląskie, pow. oławski, gm. Oława, **E4**.
- Opatkowice [zł.]**, woj. małopolskie, pow. m. Kraków, gm. m. Kraków, **F6**.
- Opole Lubelskie 8 [otw.]**, woj. lubelskie, pow. opolski, gm. Karczmiska, **D8**.
- Orzechów 9 [otw.]**, woj. lubelskie, pow. parczewski, gm. Sosnowica, **D10**.
- Ostałów PIG-2 [otw.]**, woj. mazowieckie, pow. przysuski, gm. Wieniawa, **D7**.
- Oświno IG-1 [otw.]**, woj. zachodniopomorskie, pow. stargardzki, gm. Chociwel, **B2**.
- Otwock [inw.]**, woj. mazowieckie, pow. otwocki, gm. m. Otwock, **C8**.

- Owczary [źr.], woj. świętokrzyskie, pow. buski, gm. Busko-Zdrój, **IV**.
- Ozimek 1,2 [otw.], woj. opolskie, pow. opolski, gm. Ozimek, **E5**.
- Parczew IG-10 [otw.], woj. lubelskie, pow. radzyński, gm. Wohyń, **D9**.
- Pasłęk IG-1 [otw.], woj. warmińsko-mazurskie, pow. elbląski, gm. Pasłęk, **A6**.
- Pelczyn IVP [otw.], woj. dolnośląskie, pow. wołowski, gm. Wołów, **D3**.
- Piaseczno [inw.], woj. mazowieckie, pow. piaseczyński, gm. Piaseczno, **C8**.
- Piastów [inw.], woj. mazowieckie, pow. pruszkowski, gm. Piastów, **C7**.
- Piechowice-Pakoszów [inw.], woj. dolnośląskie, pow. jeleniogórski, gm. Piechowice, **I**.
- Piestrzec [źr.], woj. świętokrzyskie, pow. buski, gm. Solec-Zdrój, **E7, IV**.
- Pieszycy [inw.], woj. dolnośląskie, pow. dzierzoniowski, gm. Pieszycy, **E3**.
- Pietkowo IG-1 [otw.], woj. podlaskie, pow. białostocki, gm. Poświętne, **C9**.
- Piła IG-1 [zl.], woj. wielkopolskie, pow. pilski, gm. Szydłowo, **B3**.
- Pionki 2 [otw.], woj. mazowieckie, pow. radomski, gm. Pionki, **D8**.
- Piwniczna-Kokuszka [inw.], woj. małopolskie, pow. nowosądecki, gm. Piwniczna-Zdrój, **V**.
- Piwniczna-Łomnica [zl.], woj. małopolskie, pow. nowosądecki, gm. Piwniczna-Zdrój, **V**.
- Piwniczna-Zdrój [źr.], woj. małopolskie, pow. nowosądecki, gm. Piwniczna-Zdrój, **F7**.
- Plawno 1 [otw.], woj. zachodniopomorskie, pow. choszczeński, gm. Bierzwnik, **B2**.
- Płońsk 6 [otw.], woj. mazowieckie, pow. nowodworski, gm. Nasielsk, **C7**.
- Poddębice [zl.], woj. łódzkie, pow. poddębicki, gm. Poddębice, **D5**.
- Podhale 2 [zl.], woj. małopolskie, pow. nowotarski, gm. Szaflary, **F7, III**.
- Pokój [inw.], woj. opolskie, pow. namysłowski, gm. Pokój, **E4**.
- Pokrzywna [inw.], woj. opolskie, pow. nyski, gm. Głuchołazy, **E4**.
- Polanica-Zdrój [inw.], woj. dolnośląskie, pow. kłodzki, gm. Polanica-Zdrój, **II**.
- Polanica-Zdrój [zl.], woj. dolnośląskie, pow. kłodzki, gm. Polanica-Zdrój, **II**.
- Polańczyk [zl.], woj. podkarpackie, pow. leski, gm. Solina, **F9**.
- Polichty [źr.], woj. małopolskie, pow. tarnowski, gm. Gromnik, **F7**.
- Polik IG-1 [otw.], woj. mazowieckie, pow. sierpecki, gm. Rościszewo, **C6**.
- Polwica 1 [otw.], woj. wielkopolskie, pow. średzki, gm. Zaniemyśl, **C4**.
- Połczyn [zl.], woj. zachodniopomorskie, pow. świdwiński, gm. Połczyn-Zdrój, **B3**.
- Porąbka [inw.], woj. śląskie, pow. bielski, gm. Porąbka, **F6**.
- Poręba Wielka [zl.], woj. małopolskie, pow. limanowski, gm. Niedzwiedz, **F7**.
- Poronin [zl.], woj. małopolskie, pow. tatrzański, gm. Poronin, **III**.
- Potoczek [źr.], woj. dolnośląskie, pow. kłodzki, gm. Międzyzylesie, **E3**.
- Potrójna IG-1 [otw.], woj. małopolskie, pow. wadowicki, gm. Mucharz, **F6**.
- Powroźnik [inw.], woj. małopolskie, pow. nowosądecki, gm. Muszyna, **V**.
- Prabuty IG-1 [otw.], woj. pomorskie, pow. kwidziński, gm. Prabuty – obszar wiejski, **B6**.
- Przerzeczyn [zl.], woj. dolnośląskie, pow. dzierzoniowski, gm. Niemcza, **E3**.
- Przewóz 1 [otw.], woj. lubuskie, pow. żarski, gm. Przewóz, **D1**.
- Pułtusk 3 [otw.], woj. mazowieckie, pow. pułtuski, gm. Winnica, **C7**.
- Pyrzyce [zl.], woj. zachodniopomorskie, pow. pyrzycki, gm. Pyrzyce, **B1**.
- Rabe 1 [zl.], woj. podkarpackie, pow. leski, gm. Baligród, **F9**.
- Rabka-Zdroj [inw.], woj. małopolskie, pow. nowotarski, gm. Rabka-Zdrój, **F6**.
- Rabka-Zdrój [zl.], woj. małopolskie, pow. nowotarski, gm. Rabka-Zdrój, **F6**.
- Radomsko [inw.], woj. łódzkie, pow. radomszczański, gm. Radomsko, **D6**.
- Raducz IG-1 [otw.], woj. łódzkie, pow. skierniewicki, gm. Kowiesy, **D7**.
- Rajcza-Plebania SWR-1 [zl.], woj. śląskie, pow. żywiecki, gm. Rajcza, **F6**.
- Rokita IG-1 [otw.], woj. zachodniopomorskie, pow. goleniowski, gm. Przybiernów, **B1**.
- Rówce 1 [otw.], woj. mazowieckie, pow. siedlecki, gm. Zbuczyn, **C9**.
- Rudawka Rym. IG-1 [otw.], woj. podkarpackie, pow. krośnieński, gm. Rymanów, **F8**.
- Ruszów IG-1 [otw.], woj. lubelskie, pow. zamojski, gm. Łabunie, **E10**.
- Rybojedzko SOH-1144 [otw.], woj. lubuskie, pow. ślubicki, gm. Cybinka, **C1**.
- Rymanów [zl.], woj. podkarpackie, pow. krośnieński, gm. Rymanów, **F8**.
- Rytro [źr.], woj. małopolskie, pow. nowosądecki, gm. Piwniczna-Zdrój, **F7**.
- Rzeki IG-1 [otw.], woj. śląskie, pow. częstochowski, gm. Mykanów, **E6**.
- Rzeszów (S-1, S-2) [zl.], woj. podkarpackie, pow. m. Rzeszów, gm. m. Rzeszów, **E9**.

- Rzeszów [inw.]**, woj. podkarpackie, pow. Rzeszów, gm. Rzeszów, **E9**.
Sanok [źr.], woj. podkarpackie, pow. sanocki, gm. Sanok, **F9**.
Seniślawice [źr.], woj. świętokrzyskie, pow. kazimierski, gm. Opatowiec, **E7**.
Sędziszów Małopolski [inw.], woj. podkarpackie, pow. ropczycko-sędziszowski, gm. Sędziszów Małopolski, **E8**.
Sękowa [inw.], woj. małopolskie, pow. gorlicki, gm. Sękowa, **F8**.
Siedlec 1 [otw.], woj. łódzkie, pow. łęczycki, gm. Daszyna, **C6**.
Siedliska IG-1 [otw.], woj. lubelskie, pow. łukowski, gm. Wojcieszów, **D9**.
Siekierczyzna IG-1 [otw.], woj. małopolskie, pow. nowosądecki, gm. Gródek nad Dunajcem, **F7**.
Sieradz GT-1 [zl.], woj. łódzkie, pow. sieradzki, gm. Sieradz, **D5**.
Sierpc 2 [otw.], woj. mazowieckie, pow. sierpecki, gm. Sierpc, **C6**.
Siesławice [inw.], woj. świętokrzyskie, pow. buski, gm. Busko-Zdrój, **E7, IV**.
Siomki 1 [otw.], woj. łódzkie, pow. piotrkowski, gm. Wola Krzysztoporska, **D6**.
Siwa Woda IG-1 [zl.], woj. małopolskie, pow. tatrzański, gm. Kościelisko, **III**.
Skierniewice GT-1, GT-2 [zl.], woj. łódzkie, pow. m. Skierniewice, gm. m. Skierniewice, **D7**.
Skoraszewice 2 [otw.], woj. wielkopolskie, pow. gostyński, gm. Krobia, **D4**.
Skrajnia Rychnowska [inw.], woj. wielkopolskie, pow. kaliski, gm. Blizanów, **D5**.
Sława IG-1 [otw.], woj. lubuskie, pow. wschowski, gm. Sława, **D3**.
Słupiec GN-9 [otw.], woj. dolnośląskie, pow. kłodzki, gm. Nowa Ruda, **E3**.
Słupsk IG-1 [otw.], woj. pomorskie, pow. słupski, gm. Kobylnica, **A3**.
Sochaczew GT-1 [zl.], woj. mazowieckie, pow. sochaczewski, gm. m. Sochaczew, **C7**.
Sochaczew-1 [otw.], woj. mazowieckie, pow. sochaczewski, gm. Sochaczew, **C7**.
Sokolowsko 5 [otw.], woj. dolnośląskie, pow. wałbrzyski, gm. Mieroszów, **E3**.
Solec-Zdrój [zl.], woj. świętokrzyskie, pow. buski, gm. Solec-Zdrój, **IV**.
Solina [inw.], woj. podkarpackie, pow. leski, gm. Solina, **F9**.
Sołonka [źr.], woj. podkarpackie, pow. rzeszowski, gm. Lubenia, **F8**.
Sopot [zl.], woj. pomorskie, pow. m. Sopot, gm. Sopot, **A5**.
Sosnowiec IG-1 [otw.], woj. śląskie, pow. m. Sosnowiec, gm. m. Sosnowiec, **E6**.
Sosnowka źródła [zl.], woj. dolnośląskie, pow. jeleniogórski, gm. Podgórzyn, **I**.
Sól-Tężnia [zl.], woj. śląskie, pow. żywiecki, gm. Rajcza, **F6**.
Sól 5 [otw.], woj. śląskie, pow. żywiecki, gm. Rajcza, **F6**.
Stadniki IG-1 [otw.], woj. podlaskie, pow. siemiatycki, gm. Grodzisk, **C9**.
Staniszów [zl.], woj. dolnośląskie, pow. jeleniogórski, gm. Podgórzyn, **I**.
Stare Babice [inw.], woj. mazowieckie, pow. warszawski zachodni, gm. Stare Babice, **C7**.
Stare Bogaczowice źródła [zl.], woj. dolnośląskie, pow. wałbrzyski, gm. Stare Bogaczowice, **E3**.
Stare Rochowice [zl.], woj. dolnośląskie, pow. jaworski, gm. Bolków, **E3**.
Stargard Szczeciński I [zl.], woj. zachodniopomorskie, pow. stargardzki, gm. Stargard, **B2**.
Stary Wielisław [zl.], woj. dolnośląskie, pow. kłodzki, gm. Kłodzko, **II**.
Strykowo 1 [otw.], woj. wielkopolskie, pow. poznański, gm. Stęszew, **C3**.
Strzelce IG-2 [otw.], woj. lubelskie, pow. hrubieszowski, gm. Horodło, **E10**.
Strzelno IG-1 [otw.], woj. kujawsko-pomorskie, pow. mogileński, gm. Strzelno, **C5**.
Sulechów IG-1 [otw.], woj. lubuskie, pow. zielonogórski, gm. Trzebiechów, **C2**.
Swarzędz IGH-1 [zl.], woj. wielkopolskie, pow. Poznań, gm. Poznań, **C3**.
Swoszowice [zl.], woj. małopolskie, pow. m. Kraków, gm. m. Kraków, **F6**.
Szczawa [inw.], woj. małopolskie, pow. limanowski, gm. Kamienica, **F7**.
Szczawa [zl.], woj. małopolskie, pow. limanowski, gm. Kamienica, **F7**.
Szczawiczne II [zl.]; woj. małopolskie; pow. nowosądecki; gm. Muszyna, Krynica-Zdrój, **V**.
Szczawina [inw.], woj. dolnośląskie, pow. kłodzki, gm. Bystrzyca Kłodzka, **II**.
Szczawina [zl.], woj. dolnośląskie, pow. kłodzki, gm. Bystrzyca Kłodzka, **II**.
Szczawnica I [zl.], woj. małopolskie, pow. nowotarski, gm. Szczawnica, **F7**.
Szczawnik-Cechini [zl.], woj. małopolskie, pow. nowosądecki, gm. Muszyna, **V**.
Szczawno 1 [otw.], woj. kujawsko-pomorskie, pow. rypiński, gm. Skrwilno, **B6**.
Szczawno-Zdrój [zl.], woj. dolnośląskie, pow. wałbrzyski, gm. Szczawno-Zdrój, **E3**.
Szczecin IG-1 [otw.], woj. zachodniopomorskie, pow. policki, gm. Police, **B1**.
Szczecin-Dąbie [inw.], woj. zachodniopomorskie, pow. m. Szczecin, gm. m. Szczecin, **B1**.
Szklary IG-1 [otw.], woj. podkarpackie, pow. rzeszowski, gm. Hyżne, **F9**.

- Szlichtyngowa 1 [otw.]**, woj. lubuskie, pow. wschowski, gm. Szlichtyngowa, **D3**.
- Szubin IG-1 [otw.]**, woj. kujawsko-pomorskie, pow. nakielski, gm. miejsko-wiejska Szubin, **C4**.
- Szulec [inw.]**, woj. wielkopolskie, pow. kaliski, gm. Opatówek, **D5**.
- Szejki IG-3 [otw.]**, woj. łódzkie, pow. rawski, gm. Sadkowice, **D7**.
- Szymoszkowa [inw.]**, woj. małopolskie, pow. tatrzański, gm. Zakopane, **III**.
- Szymoszkowa [zl.]**, woj. małopolskie, pow. tatrzański, gm. Zakopane, **III**.
- Ślesin IGH-1 [zl.]**, woj. wielkopolskie, pow. koniński, gm. Ślesin, **C5**.
- Środa IG-2 [zl.]**, woj. wielkopolskie, pow. średzki, gm. Środa Wielkopolska, **C4**.
- Świeradów-Zdrój [zl.]**, woj. dolnośląskie, pow. lubański, gm. Świeradów-Zdrój, **E2**.
- Świnoujście [inw.]**, woj. zachodniopomorskie, pow. m. Świnoujście, gm. m. Świnoujście, **B1**.
- Świnoujście I [zl.]**, woj. zachodniopomorskie, pow. Świnoujście, gm. Świnoujście, **B1**.
- Tarnawatka IG-1 [otw.]**, woj. lubelskie, pow. tomaszowski, gm. Tarnawatka, **E10**.
- Tarnowo Podgórne GT-1 [zl.]**, woj. wielkopolskie, pow. poznański, gm. Tarnowo Podgórne, **C3**.
- Terebin IG-1 [otw.]**, woj. lubelskie, pow. hrubieszowski, gm. Mircze, **E10**.
- Thuszcz IG-1 [otw.]**, woj. mazowieckie, pow. wołomiński, gm. Jadów, **C8**.
- Tomaszów Lubelski [inw.]**, woj. lubelskie, pow. tomaszowski, gm. Tomaszów Lubelski, **E10**.
- Tomaszów Lubelski IG-1 [otw.]**, woj. lubelskie, pow. tomaszowski, gm. Jarczów, **E10**.
- Tomaszów Mazowiecki [inw.]**, woj. łódzkie, pow. tomaszowski, gm. Tomaszów Mazowiecki, **D7**.
- Toruń [zl.]**, woj. kujawsko-pomorskie, pow. m. Toruń, gm. m. Toruń, **B5**.
- Trzebielino 1 [otw.]**, woj. pomorskie, pow. bytowski, gm. Trzebielino, **A4**.
- Trzebnica [inw.]**, woj. dolnośląskie, pow. trzebnicki, gm. Trzebnica, **D4**.
- Trzebnica IG-1 [zl.]**, woj. dolnośląskie, pow. trzebnicki, gm. Trzebnica, **D4**.
- Trzęsacz GT-1 [zl.]**, woj. zachodniopomorskie, pow. gryficki, gm. Rewal, **A1**.
- Tuchola IG-1 [otw.]**, woj. pomorskie, pow. chojnicki, gm. Chojnice, **B4**.
- Turek GT-1 [zl.]**, woj. wielkopolskie, pow. turecki, gm. m. Turek, **C5**.
- Tylicz [źr.]**, woj. małopolskie, pow. nowosądecki, gm. Krynica-Zdrój, **V**.
- Tylicz I [zl.]**, woj. małopolskie, pow. nowosądecki, gm. Muszyna, **V**.
- Ujezna 5 [otw.]**, woj. podkarpackie, pow. przeworski, gm. Przeworsk, **E9**.
- Uniejów [inw.]**, woj. łódzkie, pow. poddębicki, gm. Uniejów, **D5**.
- Uniejów I [zl.]**, woj. łódzkie, pow. poddębicki, gm. Uniejów, **D5**.
- Ursynów 1 [otw.]**, woj. mazowieckie, pow. kozienicki, gm. Głowaczów, **D8**.
- Urzędów IG-1 [otw.]**, woj. lubelskie, pow. kraśnicki, gm. miejsko-wiejska Urzędów, **D9**.
- Ustka [zl.]**, woj. pomorskie, pow. słupski, gm. Ustka, **A3**.
- Ustroń [zl.]**, woj. śląskie, pow. cieszyński, gm. Ustroń, **F5**.
- Wapienne [zl.]**, woj. małopolskie, pow. gorlicki, gm. Sękowa, **F8**.
- Wapienne INEX [zl.]**, woj. małopolskie, pow. nowosądecki, gm. Muszyna, **V**.
- Warka IG-1 [otw.]**, woj. mazowieckie, pow. grójecki, gm. Warka, **D8**.
- Wągrowiec [inw.]**, woj. wielkopolskie, pow. wągrowiecki, gm. m. Wągrowiec, **C4**.
- Wągrowiec IG-1 [otw.]**, woj. wielkopolskie, pow. wągrowiecki, gm. Mieścisko, **C4**.
- Welnin [inw.]**, woj. świętokrzyskie, pow. buski, gm. Solec-Zdrój, **E7, IV**.
- Welnin [zl.]**, woj. świętokrzyskie, pow. buski, gm. Solec-Zdrój, **IV**.
- Wetlina IG-2 [otw.]**, woj. podkarpackie, pow. leski, gm. Cisna, **F9**.
- Węgierka 6 [otw.]**, woj. podkarpackie, pow. jarosławski, gm. Roźwienica, **F9**.
- Wężowice IG-1 [otw.]**, woj. opolskie, pow. namysłowski, gm. Świerczów, **E4**.
- Wieliczka W-VII-16 [zl.]**, woj. małopolskie, pow. wielicki, gm. Wieliczka, **F7**.
- Wieniec [zl.]**, woj. kujawsko-pomorskie, pow. włocławski, gm. Brześć Kujawski, **C5**.
- Wierchomla Wielka [zl.]**, woj. małopolskie, pow. nowosądecki, gm. Piwniczna-Zdrój, **V**.
- Wierchomla Wielka [źr.]**, woj. małopolskie, pow. nowosądecki, gm. Piwniczna-Zdrój, **V**.
- Wierchomla Wielka źródła [zl.]**, woj. małopolskie, pow. nowosądecki, gm. Piwniczna-Zdrój, **V**.
- Wieruszów [inw.]**, woj. łódzkie, pow. wieruszowski, gm. Wieruszów, **D5**.
- Wierzchlas 3 [otw.]**, woj. łódzkie, pow. wieluński, gm. miejsko-wiejska Wieluń, **D5**.
- Wierzchowo 9 [otw.]**, woj. zachodniopomorskie, pow. szczecinecki, gm. Szczecinek, **B3**.
- Wilcze 4 [otw.]**, woj. lubuskie, pow. zielonogórski, gm. Kargowa, **C2**.
- Wilcze IG-1 [otw.]**, woj. kujawsko-pomorskie, pow. bydgoski, gm. miejsko-wiejska Koronowo, **B4**.
- Wilczopole 2 [otw.]**, woj. lubelskie, pow. lubelski, gm. Głusk, **D9**.

- Wilga IG-1 [zl.]**, woj. mazowieckie, pow. otwocki, gm. Sobienie-Jeziory, **D8**.
- Wiśniowa [inw.]**, woj. małopolskie, pow. myślenicki, gm. Wiśniowa, **F8**.
- Wiśniowa 1 [otw.]**, woj. podkarpackie, pow. strzyżowski, gm. Wiśniowa, **F8**.
- Witkowo 1 [otw.]**, woj. kujawsko-pomorskie, pow. sępoleński, gm. Kamień Krajeński, **B4**.
- Władysławowo IG-1 [otw.]**, woj. pomorskie, pow. pucki, gm. Władysławowo, **A5**.
- Włocławek [inw.]**, woj. kujawsko-pomorskie, pow. włocławski, gm. Włocławek, **C6**.
- Wojciechów IG-1 [otw.]**, woj. opolskie, pow. oleski, gm. Olesno, **E5**.
- Wojnów W-1 [otw.]**, woj. dolnośląskie, pow. m. Wrocław, gm. m. Wrocław, **D4**.
- Wojszyce IG-3 [otw.]**, woj. łódzkie, pow. kutnowski, gm. Kutno, **C6**.
- Wolin IG-1 [otw.]**, woj. zachodniopomorskie, pow. kamieński, gm. Międzyzdroje, **B1**.
- Wolczyn VIIA [zl.]**, woj. opolskie, pow. kluczborski, gm. Wolczyn, **D5**.
- Wrotnów IG-1 [otw.]**, woj. mazowieckie, pow. sokołowski, gm. Kosów Lacki, **C9**.
- Września IG-1 [otw.]**, woj. wielkopolskie, pow. wrzesiński, gm. Września, **C4**.
- Wrzoski SOH-911 [otw.]**, woj. opolskie, pow. opolski, gm. Dąbrowa, **E4**.
- Wudzyń 1 [otw.]**, woj. kujawsko-pomorskie, pow. bydgoski, gm. Dobrcz, **B5**.
- Wycisłowo IG-1 [otw.]**, woj. wielkopolskie, pow. gostyński, gm. Borek Wielkopolski, **D4**.
- Wysowa [zl.]**, woj. małopolskie, pow. gorlicki, gm. Uście Gorlickie, **F8**.
- Zabartowo 1 [otw.]**, woj. kujawsko-pomorskie, pow. sępoleński, gm. Więcbork, **B4**.
- Zabłocie-Korona [zl.]**, woj. śląskie, pow. cieszyński, gm. Strumień, **F5**.
- Zaborów [inw.]**, woj. mazowieckie, pow. warszawski zachodni, gm. Leszno, **C7**.
- Zadziele 1 [otw.]**, woj. małopolskie, pow. nowosądecki, gm. Chelmiec, **F7**.
- Zakopane [zl.]**, woj. małopolskie, pow. tatrzański, gm. Zakopane, **III**.
- Zakrzew IG-2 [otw.]**, woj. lubelskie, pow. lubelski, gm. Zakrzew, **E9**.
- Zakrzewo IG-3 [otw.]**, woj. podkarpackie, pow. przeworski, gm. Gać, **E9**.
- Zamość [inw.]**, woj. lubelskie, pow. Zamość, gm. Zamość, **E10**.
- Zaosie 3 [otw.]**, woj. łódzkie, pow. tomaszowski, gm. Ujazd, **D6**.
- Zazadnia IG-1 [zl.]**, woj. małopolskie, pow. tatrzański, gm. Poronin, **III**.
- Zbąszynek IG-1 [otw.]**, woj. lubuskie, pow. świebodziński, gm. Zbąszynek, **C2**.
- Zdrojowisko W-3 [otw.]**, woj. dolnośląskie, pow. kłodzki, gm. Nowa Ruda, **E3**.
- Zduńska Wola [inw.]**, woj. łódzkie, pow. zduńskowolski, gm. Zduńska Wola, **D5**.
- Zgierz IG-1 [otw.]**, woj. łódzkie, pow. zgierski, gm. Stryków – obszar wiejski, **D6**.
- Złockie [inw.]**, woj. małopolskie, pow. nowosądecki, gm. Muszyna, **V**.
- Złockie Z-7 [zl.]**, woj. małopolskie, pow. nowosądecki, gm. Muszyna, **V**.
- Złoczew [inw.]**, woj. łódzkie, pow. sieradzki, gm. Złoczew, **D5**.
- Zubrzyk [inw.]**, woj. małopolskie, pow. nowosądecki, gm. Piwniczna-Zdrój, **V**.
- Zubrzyk [zl.]**, woj. małopolskie, pow. nowosądecki, gm. Piwniczna-Zdrój, **V**.
- Zwierzyniec [inw.]**, woj. lubelskie, pow. zamojski, gm. Zwierzyniec, **E9**.
- Żęgiestów INEX [zl.]**; woj. małopolskie; pow. nowosądecki; gm. Piwniczna Zdrój, Muszyna, **V**.
- Żęgiestów-Cechini [zl.]**, woj. małopolskie, pow. nowosądecki, gm. Muszyna, **V**.
- Żęgiestów-Zdrój [zl.]**, woj. małopolskie, pow. nowosądecki, gm. Muszyna, **V**.
- Żęgiestów-Zdrój Główny [zl.]**, woj. małopolskie, pow. nowosądecki, gm. Muszyna, **V**.
- Żelechów 1 [otw.]**, woj. lubelskie, pow. rycki, gm. Kłoczew, **D8**.
- Żeromin [inw.]**, woj. łódzkie, pow. łódzki wschodni, gm. Tuszyn, **D6**.
- Żukowice 4 [otw.]**, woj. małopolskie, pow. tarnowski, gm. Lisia Góra, **E8**.
- Żychlin IG-3 [otw.]**, woj. łódzkie, pow. łowicki, gm. Kiernozia, **C6**.
- Żyrardów [inw.]**, woj. mazowieckie, pow. żyrardowski, gm. m. Żyrardów, **C7**.
- Żyrów 1 [otw.]**, woj. mazowieckie, pow. piaseczyński, gm. Prażmów, **D8**.

