



Wykorzystanie wód podziemnych w gospodarce

- [Wprowadzenie](#)
- [Przeczytaj](#)
- [Audiobook](#)
- [Sprawdź się](#)
- [Dla nauczyciela](#)



Wykorzystanie wód podziemnych w gospodarce

Źródło: Pixabay License, <https://pixabay.com/pl/service/terms/#license>, dostępny w internecie: www.pixabay.com.

Hydrosfera stanowi wodne zasoby Ziemi, jest powłoką, która obejmuje zróżnicowane formy – zarówno w stanie płynnym, jak i stałym. Przede wszystkim składa się na nią Wszechocean, czyli morza i oceany. W stanie stałym wody gromadzone są w lodowcach, lądolodach oraz wieloletniej zmarzlinie. Do płynnych zasobów zalicza się także wody zgromadzone w rzekach, jeziorach oraz bagnach i mokradłach. Woda gromadzona jest także w atmosferze i biosferze. Ważnym zasobem hydrosfery są wody podziemne.

Twoje cele

- Poznasz rodzaje wód podziemnych i ich podział ze względu na miejsce, w którym występują w skałach.
- Określisz znaczenie gospodarcze poszczególnych rodzajów wód podziemnych.
- Scharakteryzujesz miejsca wykorzystania wód mineralnych w Polsce.

Przeczytaj

Wodami podziemnymi nazywamy wody zlokalizowane pod powierzchnią ziemi w **strefie nasycenia**. Strefa ta jest położona poniżej **strefy aeracji**, czyli napowietrznej części skalnej, która oddzielona jest od strefy nasycenia **warstwą wodonośną**. Wody te powstają w wyniku przesiąkania wód opadowych przez szczeliny i pory skalne do niższych poziomów pod powierzchnią ziemi (wody infiltracyjne), wskutek kondensacji pary wodnej w przypowierzchniowych warstwach gruntu (wody kondensacyjne), poprzez wytrącania się pary wodnej z magmy (juwenilne) oraz w wyniku uwięzienia w przeszłości wód w warstwach skalnych, które nie mają kontaktu z otoczeniem (wody reliktowe).

Klasyfikacja wód podziemnych ze względu na pochodzenie:

- infiltracyjne,
- kondensacyjne,
- juwenilne,
- reliktowe.

Klasyfikacja wód podziemnych

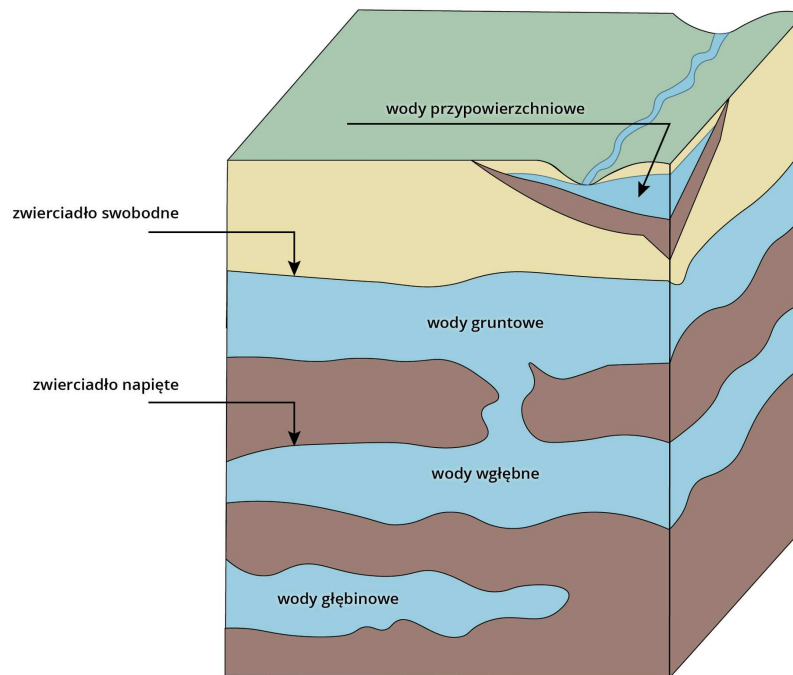
Wody podziemne dzieli się ze względu na miejsce ich występowania w skałach. Najpłycej występują **wody zaskórne**, zwane wierzchówkami. Wody te nie są w żaden sposób izolowane od warunków zewnętrznych, ponieważ ponad nimi nie zalega żadna warstwa nieprzepuszczalna. Cechą charakterystyczną tych wód jest podatność na wpływ czynników atmosferycznych. Temperatura wód zaskórnych jest zależna od temperatury powietrza, a opady atmosferyczne bezpośrednio wpływają na ich zasobność. Ze względu na bardzo płytkie występowanie tych wód, mogą one przechodzić w stan stały, czyli zamarzać. Inną cechą charakterystyczną wód zaskórnych jest podatność na zanieczyszczenia, dlatego najczęściej nie nadają się do spożycia.

Kolejnym rodzajem wód podziemnych są **wody gruntowe**. Ich zwierciadło jest swobodne, w związku z czym ulega wahaniom. Poziom zwierciadła wód gruntowych zależny jest od wielkości opadów atmosferycznych – podnosi się po opadach, obniża się podczas okresów bezopadowych. Dlatego wody te ulegają również wahaniom sezonowym – w czasie suchych lat ich poziom się obniża, a podczas wilgotnych – podnosi. Ich temperatura zmienia się zgodnie z rocznymi wahaniami. Wody gruntowe położone są znacznie głębiej niż zaskórne,

a nad nimi znajduje się wiele warstw przepuszczalnych, które pełnią rolę filtra, który je oczyszcza, więc nadają się do picia i gospodarczego wykorzystania..

Niżej niż wody zaskórne i wody gruntowe położone są **wody wgłębne**, nazywane także wodami podziemnymi naporowymi. Leżą one pod warstwami nieprzepuszczalnymi, a ich zwierciadło jest napięte. Ich temperatura odpowiada średniej rocznej temperaturze powietrza dla danego obszaru. Wody te są najlepsze do picia i wykorzystania gospodarczego, często są zmineralizowane.

Najniżej położone są zaś **wody głębinowe**, które są odizolowane warstwami nieprzepuszczalnymi i są bardzo słabo powiązane z powierzchnią, gdyż proces infiltracji jest długotrwały, ze względu na powolne docieranie wody opadowej z powierzchni do tej warstwy wodonośnej. Wody te związane są z dawnymi epokami geologicznymi lub też mogą mieć charakter juwenilny. Nie biorą one udziału w obiegu wody, czyli nie stanowią elementu cyklu hydrologicznego. Ze względu na swoje położenie i genezę, mają wysoką temperaturę i charakteryzują się dużą zawartością minerałów.



Rodzaje wód podziemnych

Źródło: dostępny w internecie: Englishsquare.pl Sp. z o.o., CC BY-SA 3.0, <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>.

Wykorzystanie wód podziemnych w gospodarce

Wykorzystanie wód można rozumieć w dwojaki sposób. Po pierwsze można w tym miejscu mówić o wielkości zużycia (poboru) wód podziemnych. Po drugie można wskazać przeznaczenie tych wód. Znaczenie wód podziemnych w gospodarce zależy od ich

rodzaju. Wyróżnia się wody zaskórne, gruntowe, wgłębne i głębinowe. Wody podziemne wykorzystywane są w codziennej działalności człowieka, czyli w rolnictwie, przemyśle, gospodarce komunalnej, lecznictwie oraz energetyce jako źródło energii geotermalnej. Najmniejsze znaczenie gospodarcze mają wody zaskórne, ponieważ są zazwyczaj bardzo zanieczyszczone. Do celów spożywczych można natomiast wykorzystywać wody gruntowe, wgłębne i głębinowe. Poniżej omówione zostaną zagadnienia poboru i przeznaczenia wód podziemnych na przykładzie Polski.

Pobór wód podziemnych w Polsce

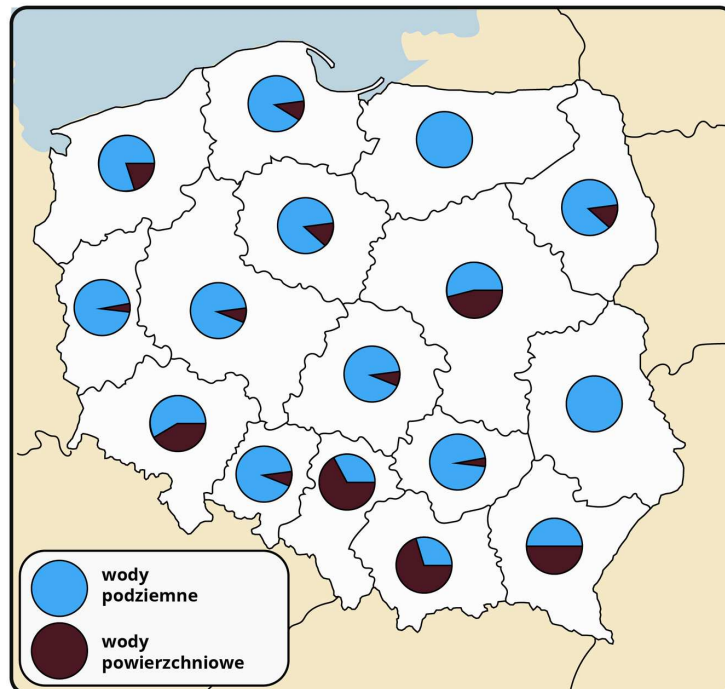
Niektóre rodzaje wód podziemnych mają charakter odnawialny (wody zaskórne i gruntowe), jednak ich „odnawialność” jest procesem długotrwałym, dlatego powinny być one wykorzystywane w rozsądny sposób, zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju. W ostatnich kilkudziesięciu latach w Polsce zmniejszono pobór wód podziemnych na potrzeby gospodarki przemysłowej i komunalnej, głównie poprzez odejście od technologii i gałęzi wodochłonnych. Ta część wód podziemnych, która może być wykorzystana przez człowieka, określana jest mianem zasobów eksploatacyjnych. Zasoby takie – wg Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej – są „ilością wód podziemnych możliwą do pobrania z ujęcia w danych warunkach hydrogeologicznych i techniczno-ekonomicznych, z uwzględnieniem zapotrzebowania na wodę i przy zachowaniu wymogów ochrony środowiska”.

Z wód podziemnych i powierzchniowych w największym stopniu korzysta przemysł, wykorzystując 70% całkowitego poboru wody, 20% tych zasobów przypada na gospodarkę komunalną, a 10% na rolnictwo i leśnictwo. Poniższa tabela prezentuje przeznaczenie wód w poszczególnych działach. W 2016 roku pobór wód podziemnych stanowił 15,9% poboru wód podziemnych i powierzchniowych łącznie.

dział	przeznaczenie wody
przemysł	przemysł paliwowo-energetyczny (80%), przemysł chemiczny (7%), przemysł metalurgiczny (3%)
rolnictwo	produkcja roślinna, nawadnianie pól, utrzymanie stawów hodowlanych, funkcjonowanie gospodarstw

W 2016 roku w Polsce pobrano 2,6 km³ wody z zasobów wód podziemnych. Pobór ten odbywa się w sposób rejestrowany z 18 000 ujęć (1,6 km³) oraz w ramach odwodnień 90 obszarów górniczych (1,0 km³). Poniższa mapa prezentuje strukturę poboru wody

w poszczególnych województwach. W województwie warmińsko-mazurskim i lubelskim wodę pobiera się jedynie z zasobów podziemnych, natomiast w województwach południowych (śląskie, małopolskie i podkarpackie) przeważa pobór z wód powierzchniowych.



Średni roczny pobór wody pitnej w latach 2000-2005

Źródło: Gutry-Korycka M., Sadurski A., Kundzewicz Z., Pociask-Karteczka J., Skrzypczyk L., *Zasoby wodne i ich wykorzystanie*, "Nauka" 1/2014, s. 77-98.

Wykorzystanie wód podziemnych

Lecznictwo

Wody wglębne lub głębinowe o odpowiednich właściwościach mogą być wykorzystywane w lecznictwie. W tym zakresie znaczenie mają **wody mineralne**. Powstanie wód podziemnych oraz ich położenie wpływają na ich skład. Wody podziemne dzieli się zatem na wody **słodkie** i **mineralne**. Pierwsze z nich zawierają mniej niż 0,5 g substancji stałych na m³, te drugie natomiast charakteryzują się zawartością substancji stałych powyżej 1 g na m³. Wody mineralne są bardzo zróżnicowane pod względem składu, wśród nich wyróżnia się wody:

- wodorowęglanowe, - zawierające wodorowęglan wapnia, magnezu lub sodu,
- chlorkowe - zawierające chlorek sodu lub wodorowęglan sodu,
- siarkowe - zawierające siarkowodór, siarczki sodu lub wapnia oraz siarczan magnezu,
- radocenne - zawierające radon,
- szczawy - nasycone dwutlenkiem węgla,

- wody żelaziste - zawierające wodorowęglan żelaza,
- wody krzemowe - zawierające krzem
- gorzkie - nasycone siarczanem magnezu
- solanki - zawierające chlorki sodu.

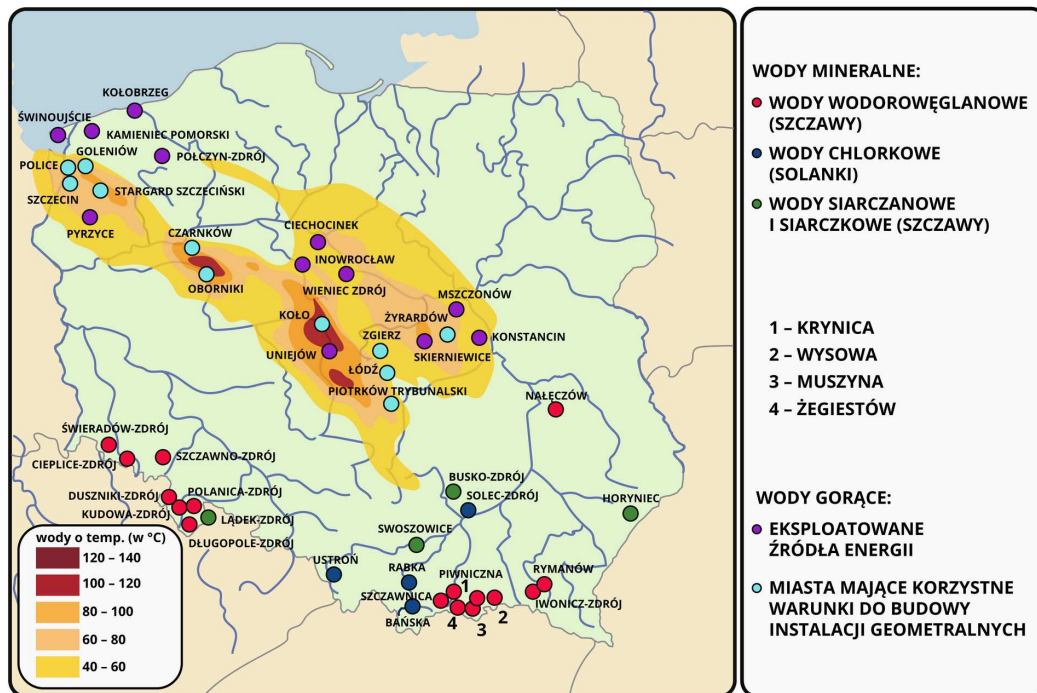
rodzaj wód mineralnych	nazwa składnika	wzór chemiczny
wodorowęglanowe	wodorowęglan wapnia	$\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$
	wodorowęglan magnezu	$\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$
	wodorowęglan sodu	NaHCO_3
chlorkowe	chlorek sodu	NaCl
	wodorowęglan sodu	NaHCO_3
siarkowe	siarkowodór	H_2S
	siarczek sodu	Na_2S
	siarczek wapnia	CaS
	siarczan magnezu	MgSO_4
radoczyste	radon	Rn

Wymienione w tabeli rodzaje wód mineralnych mają zastosowanie w leczeniu niektórych chorób, a ich występowanie pociągnęło za sobą powstanie obiektów sanatoryjnych, uzdrowisk, ośrodków SPA (balneologia, balneoterapia), a także przedsiębiorstw butelkujących wodę mineralną. Przykładami uzdrowisk w Polsce są: Busko-Zdrój, Ciechocinek, Duszniki Zdrój, Iwonicz Zdrój, Krynica Zdrój, Kudowa Zdrój, Rabka Zdrój, Szczawno Zdrój i in. Możliwość wykorzystania wód podziemnych w lecznictwie reguluje **Ustawa Prawo geologiczne i górnicze z dn. 9 czerwca 2011 roku** (Dz. U. 2011 Nr 163 poz. 981). Wody takie nie mogą być zanieczyszczone chemicznie i mikrobiologicznie i muszą wykazywać odpowiedni stopień mineralizacji oraz w ich składzie musi występować przynajmniej jeden tzw. **składnik swoisty**: dwuwartościowe żelazo, fluorki, jodki, radon, dwutlenek węgla lub dwuwartościowa siarka. Wody, które mają być wykorzystane w lecznictwie (balneoterapii) muszą spełnić nie tylko wymogi chemiczne (odpowiedni skład chemiczny), ale też wymogi formalne, czyli posiadać odpowiedni certyfikat potwierdzający właściwości lecznicze. W balneoterapii najczęściej wykorzystuje się wody siarczanowe i siarczkowe, szczawy, wody chlorkowe i radonowe.

Energia geotermalna i źródła termalne

Wody głębinowe, ze względu na swoje położenie, mają wysoką temperaturę, dlatego zaliczane są do odnawialnych źródeł energii. W celu pozyskania energii z wód głębinowych należy dokonać odwiertów i pobrać energię za pomocą pomp ciepła. Przejawem

występowania wód głębinowych o wysokiej temperaturze są **źródła termalne**, czyli miejsca swobodnego (pod ciśnieniem) wypływu wody o podwyższonej temperaturze - powyżej 20°C. Wody te swoją genezę zawdzięczają obecności ognisk wulkanicznych w niedalekim sąsiedztwie. W Polsce wody termalne występują m.in. w Ciechocinku (38°C) oraz w okolicach Jeleniej Góry (44°C).



Występowanie wód mineralnych

Źródło: Englishsquare.pl Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Słownik

hydrosfera

wodne zasoby Ziemi, jest wodną powłoką, która obejmuje zróżnicowane formy – zarówno w stanie płynnym, jak i stałym

wody mineralne

wody zawierające przynajmniej 1 g substancji stałych (wodorowęglanów, chlorki lub związki siarki itp.) na m³

warstwa wodonośna

podpowierzchniowa warstwa lub warstwy skał albo inny poziom geologiczny o wystarczającej porowatości i przepuszczalności, które umożliwiają znaczący przepływ wód podziemnych lub pobór znaczących ilości wód podziemnych

zwierciadło wód gruntowych

powierzchnia ograniczająca od góry strefę występowania wód podziemnych

strefa nasycenia (saturacji)

górną strefę skorupy ziemskiej, w której wolne przestrzenie w skałach (pory, szczeliny i różnego rodzaju pustki) są w całości wypełnione wolną wodą podziemną

strefa napowietrzenia (aeracji)

strefa w obrębie skorupy ziemskiej od powierzchni Ziemi do zwierciadła wód gruntowych, przez którą przesiąkają wody opadowe i w której pory i szczeliny skalne są wypełnione powietrzem

zwierciadło swobodne

powierzchnia ograniczająca od góry strefę występowania wód gruntowych

okno hydrogeologiczne

nieciągłość utworów nieprzepuszczalnych rozdzielających utwory przepuszczalne, zasilająca głębszy poziom wodonośny, najczęściej pochodzenia erozyjnego lub sedymentacyjnego

twardość wody

właściwość wody spowodowana obecnością w niej soli, gł. wapnia i magnezu oraz w niewielkim stopniu żelaza, baru, manganu i in.

pojemność wodna skał

ilość wody, jaka może być przechowywana pomimo grawitacji przez naturalną ziemię przez 2 dni po dłuższym okresie opadów lub po odpowiedniej irygacji

wodoprzepuszczalność

własności filtracyjne gruntu lub skały – charakteryzuje zdolność gruntu do przewodzenia wody

Audiobook

Polecenie 1

Zapoznaj się z audiobookiem i zastanów się nad możliwymi skutkami zmian demograficznych na terenie Polski dla poboru wód podziemnych.

Omów możliwe scenariusze.

Polecenie 2

Jakie skutki dla zasobów wód podziemnych może mieć zagęszczanie zabudowy w miastach oraz zjawisko *urban sprawl*?

Projekcje klimatyczne i prognozy potrzeb wodnych zmieniających się w wyniku przemian społeczno-gospodarczych nakładających się na zmiany klimatu są obarczone znaczną niepewnością. Modele klimatyczne (globalnej cyrkulacji atmosfery) oraz modele demograficzne i modele rozwoju gospodarczego nie pozwalają na uzyskanie precyzyjnych projekcji o dużej wiarygodności. Prognoza potrzeb wodnych, jaką zawierał Projekt Narodowej Strategii Gospodarowania Wodami z 2008 roku, uwzględniała prognozę zmian ludności kraju opracowaną przez Główny Urząd Statystyczny w 2000 roku, gdzie stan wyjściowy ludności w roku 2011 przyjmowany był na 38,538 mln, a projekcje na lata 2020 i 2035, odpowiednio: 37,85 mln i 35,99 mln. Spadek ten można tłumaczyć niską dzietnością kobiet i emigracją za granicę. Jak wynika z treści cytowanej „Strategii gospodarowania...” z 2008 roku, zmiany demograficzne w kraju do 2030 roku nie powinny istotnie wpływać na eksploatację i wykorzystanie zasobów wodnych. Jednak chaotyczny rozwój urbanizacji, której następstwem jest wzmożony, niekontrolowany pobór zasobów wodnych oraz wzrost produkcji energii elektrycznej i ciepła może spowodować zmiany ustroju hydrologicznego rzek przepływających przez obszary przemysłowe, zurbanizowane i wokół miast. Silna antropopresja, prowadząca do znacznego uszczelnienia i zabudowania podłoża, uniemożliwia wsiąkanie wody w grunt i przyspiesza cykl hydrologiczny. Rośnie dominacja odpływu powierzchniowego i ewapotranspiracja wzmocniona przez efekt miejskiej wyspy ciepła. Taka sytuacja zdecyduje o dalszym

wzroście wielkości potrzeb wodnych miast, a w nich gospodarki komunalnej i sanitacji oraz przemysłu.

Gutry-Korycka M., Sadurski A., Kundzewicz Z., Pociask-Karteczka J., Skrzypczyk L., *Zasoby wodne i ich wykorzystanie*, "Nauka" 1/2014, s. 77-98.

Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



Wskaż prawidłowe zdanie.

- W gospodarce największe znaczenie mają płytko zalegające wody podskórne i wody zaskórne oraz głębinowe.
- W gospodarce wykorzystuje się tylko wody głębinowe.
- W gospodarce wykorzystuje się wody gruntowe, wgłębne i głębinowe.
- W gospodarce bez ograniczeń można wykorzystywać wszystkie rodzaje wód podziemnych.

Ćwiczenie 2



Wskaż zdanie nieprawdziwe.

- Wody gruntowe nadają się do spożycia ze względu na naturalną filtrację poprzez położoną wyżej warstwę przepuszczalną.
- Poprzez warstwę przepuszczalną położoną ponad wodami gruntowymi stale przedostają się do tego zasobu zanieczyszczenia, dlatego wody gruntowe nie mogą być wykorzystane do celów spożywczych.
- Poprzez warstwę przepuszczalną położoną ponad wodami reliktowymi stale przedostają się do tego zasobu zanieczyszczenia, dlatego wody te nie mogą być wykorzystane do celów spożywczych.
- Wody zaskórne są bardzo podatne na czynniki zewnętrzne, dlatego nie nadają się do spożycia.

Ćwiczenie 3

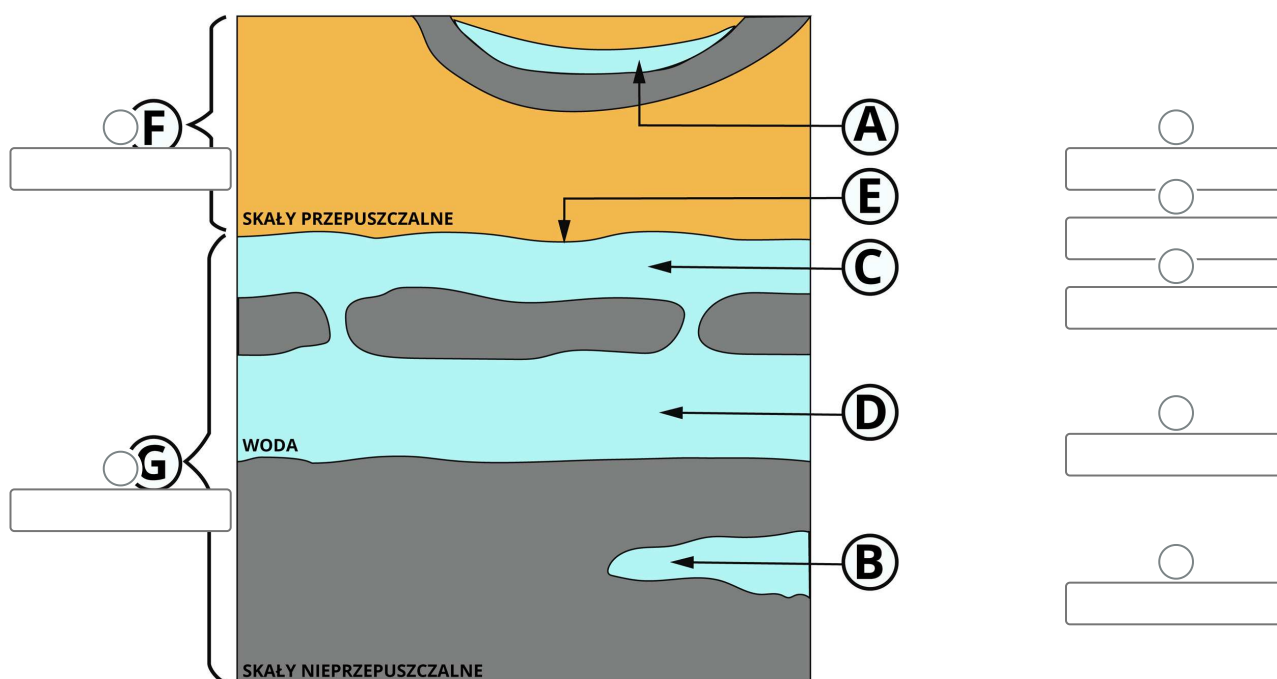


Podaj trzy źródła zanieczyszczeń wód gruntowych.

Ćwiczenie 4



Uzupełnij prawidłowo schemat.



wody węgłbne

wody reliktowe

zwierciadło wód gruntowych

wody gruntowe

wody zaskórne

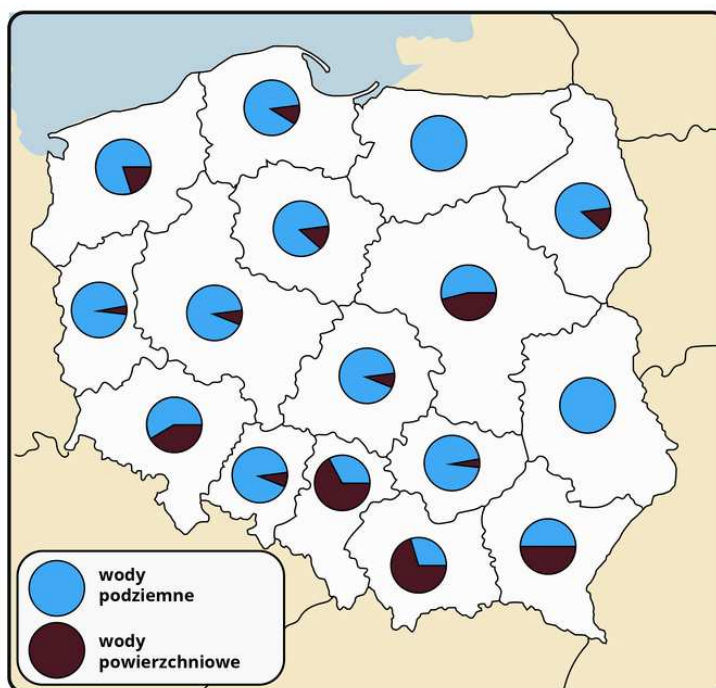
strefa aeracji

strefa saturacji

Ćwiczenie 5



Na podstawie poniższej mapy określ, czy poniższe stwierdzenia są prawdziwe czy fałszywe.



Średni roczny pobór wody pitnej w latach 2000-2005

Źródło: dostępny w internecie: Englishsquare.pl Sp. z o.o., CC BY-SA 3.0, <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>.

Stwierdzenie	Prawda	Fałsz
Województwo świętokrzyskie, lubelskie i warmińsko-mazurskie charakteryzuje się całkowitym lub prawie całkowitym poborem wody z zasobów podziemnych.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Województwo dolnośląskie charakteryzuje się większym poborem wody z zasobów powierzchniowych niż województwo mazowieckie.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Województwa południowe i północne charakteryzują się podobną strukturą poboru wody.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Największym udziałem poboru wód ze źródeł powierzchniowych charakteryzuje się województwo małopolskie.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Ćwiczenie 6



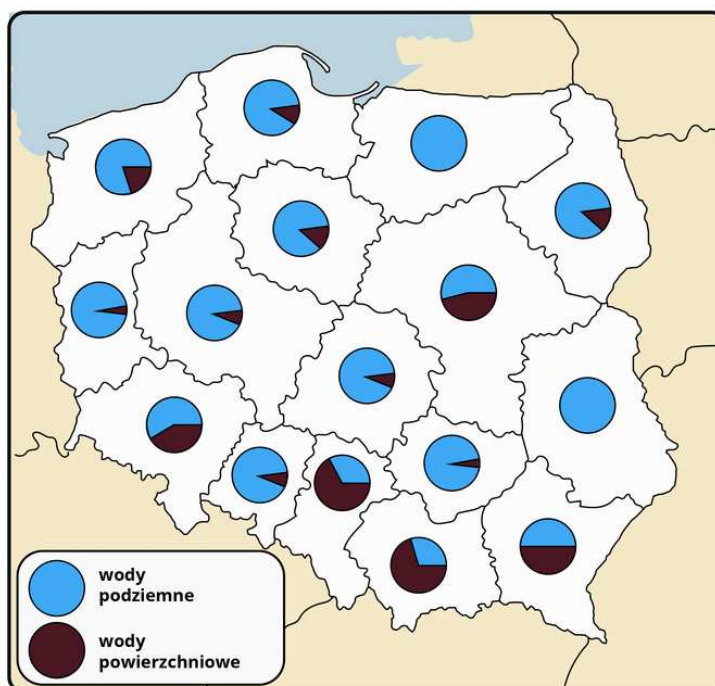
W każdym wierszu tabeli określ prawidłowość dopasowania nazwy składnika, jego wzoru chemicznego i typu wody mineralnej, do którego należy. Swoją odpowiedź wpisz do ostatniej kolumny tabeli.

rodzaj wód mineralnych	nazwa składnika i jego wzór chemiczny	prawda czy fałsz?
wodorowęglanowe	CaS – wodorowęglan wapnia	<input type="text"/>
wodorowęglanowe	Mg(HCO ₃) ₂ – wodorowęglan magnezu	<input type="text"/>
wodorowęglanowe	NA ₂ S – wodorowęglan sodu	<input type="text"/>
chlorkowe	Rn – chlorek sodu	<input type="text"/>
chlorkowe	NaHCO ₃ – wodorowęglan sodu	<input type="text"/>
siarkowe	H ₂ S – siarkowodór	<input type="text"/>
siarkowe	Na ₂ S – siarczek wapnia	<input type="text"/>
siarkowe	CaS – siarczek sodu	<input type="text"/>
siarkowe	MgSO ₄ – siarczan magnezu	<input type="text"/>
radoczynne	NaHCO ₃ – radon	<input type="text"/>

Ćwiczenie 7



Zaznacz prawidłową odpowiedź. Skorzystaj z poniższej mapy.



Średni roczny pobór wody pitnej w latach 2000-2005

Źródło: dostępny w internecie: Englishsquare.pl Sp. z o.o., CC BY-SA 3.0, <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>.

- Solanki i szczawy charakteryzują się wysokim stopniem koncentracji przestrzennej.
- Wody wodorowęglanowe występują głównie w Polsce środkowej i pokrywają się z rozmieszczeniem wód o temperaturze powyżej 100°C.
- Tereny zasobne w wody mineralne położone są na północy kraju, obejmują okolice Szczecina, a także Warmię i Mazury.
- Obszar zasobny w wody o najwyższych temperaturach położony jest na północny zachód od Łodzi.



Poniżej przedstawiono fragment ustawy Prawo geologiczne i górnicze z dn. 9 czerwca 2011 roku (Dz. U. 2011 Nr 163 poz. 981). Przeczytaj go, a następnie oceń prawdziwość zdań zawartych w tabeli pod tekstem.

Art.5.

1. Kopalinami nie są wody, z wyjątkiem wód leczniczych, wód termalnych i solanek.

2. Wodą:

1) leczniczą jest woda podziemna, która pod względem chemicznym i mikrobiologicznym nie jest zanieczyszczona, cechuje się naturalną zmiennością cech fizycznych i chemicznych, o zawartości:

a) rozpuszczonych składników mineralnych stałych – nie mniej niż 1000 mg/dm³ lub

b) jonu żelazawego – nie mniej niż 10 mg/dm³ (wody żelaziste), lub

c) jonu fluorkowego – nie mniej niż 2 mg/dm³ (wody fluorkowe), lub

d) jonu jodkowego – nie mniej niż 1 mg/dm³ (wody jodkowe), lub

e) siarki dwuwartościowej – nie mniej niż 1 mg/dm³ (wody siarczkowe), lub

f) kwasu metakrzemowego – nie mniej niż 70 mg/dm³ (wody krzemowe), lub

g) radonu – nie mniej niż 74 Bq/dm³ (wody radonowe), lub

h) dwutlenku węgla niezwiązanego – nie mniej niż 250 mg/dm³, z tym że od 250 do 1000 mg/dm³ to wody kwasowęglowe, a powyżej 1000 mg/dm³ to szczawa;

2) termalną jest woda podziemna, która na wypływie z ujęcia ma temperaturę nie mniejszą niż 20°C.

3. Solanką jest woda podziemna o zawartości rozpuszczonych składników mineralnych stałych, nie mniejszej niż 35 g/dm³.

4. Wodami leczniczymi, wodami termalnymi i solankami nie są wody pochodzące z odwadniania wyrobisk górniczych.

Stwierdzenie	Prawda	Fałsz
Wody lecznicze charakteryzują się zmiennością cech fizycznych i składu chemicznego.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Wody lecznicze mogą być pobierane także z zasobów związanych z odwadnianiem wyrobisk górniczych.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Szczawy i solanki charakteryzują się podobnym składem chemicznym.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Wody kwasowęglowe zawierają dwutlenek węgla.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Dla nauczyciela

Imię i nazwisko autora: Magdalena Fuhrmann

Przedmiot: geografia

Temat lekcji: Wykorzystanie wód podziemnych w gospodarce

Grupa docelowa: III etap edukacyjny, liceum, techniku, zakres podstawowy, klasa I
PODSTAWA PROGRAMOWA

Cele kształcenia – wymagania ogólne

Wiedza geograficzna

- 1) Rozumienie specjalistycznych pojęć i posługiwanie się terminami geograficznymi.
- 2) Rozszerzenie wiedzy niezbędnej do rozumienia istoty zjawisk oraz charakteru i dynamiki procesów zachodzących w środowisku geograficznym w skali lokalnej, regionalnej i globalnej.
- 3) Identyfikowanie sieci powiązań przyrodniczych, społecznych, kulturowych, gospodarczych i politycznych w przestrzeni geograficznej.
- 6) Integrowanie wiedzy przyrodniczej, społecznej, ekonomicznej i humanistycznej.

Umiejętności i stosowanie wiedzy w praktyce

- 2) Analizowanie i wyjaśnianie zjawisk i procesów geograficznych oraz zróżnicowania przyrodniczego, społeczno-gospodarczego i kulturowego świata.
- 4) Formułowanie twierdzeń o prawidłowościach dotyczących funkcjonowania środowiska przyrodniczego i społeczno-gospodarczego oraz wzajemnych zależności w systemie przyroda-człowiek.
- 5) Stawianie pytań, formułowanie i weryfikacja hipotez oraz proponowanie rozwiązań problemów dotyczących środowiska geograficznego.
- 6) Kształtowanie umiejętności wieloaspektowego postrzeganie przestrzeni i wyobraźni przestrzennej.
- 8) Wykorzystywanie zdobytej wiedzy i umiejętności geograficznych w analizie o cenie przemian przestrzeni geograficznej.

Kształtowanie postaw

- 1) Rozwijanie dociekliwości poznawczej, ukierunkowanej na poszukiwanie prawdy, dobra i piękna.

2) Kształtowanie przekonania o użyteczności edukacji geograficznej dla osobistego rozwoju człowieka oraz aktywności społecznej.

4) Docenianie znaczenia dóbr kultury i zasobów przyrody w życiu człowieka, rozumienie konieczności racjonalnego ich użytkowania i ochrony.

5) Rozwijanie poczucia odpowiedzialności za stan i jakość środowiska geograficznego, kształtowanie ładu przestrzennego oraz przyszły rozwój społeczno-kulturowy i gospodarczy własnego regionu, Polski oraz świata.

Treści nauczania

IV. Dynamika procesów hydrologicznych: ruch wody morskiej, wody podziemne i źródła, ustroje rzeczne, typy jezior.

Uczeń:

3) Przedstawia uwarunkowania występowania wód podziemnych oraz ich znaczenie gospodarcze.

Kształtowane kompetencje kluczowe

- kompetencje w zakresie rozumienia i tworzenia informacji,
- kompetencje osobiste, społeczne i w zakresie umiejętności uczenia się.

Cele operacyjne

Uczeń:

- poznaje rodzaje wód podziemnych,
- określa znaczenie gospodarcze poszczególnych rodzajów wód podziemnych,
- wskazuje charakterystyczne miejsca wykorzystania wód podziemnych przez człowieka w Polsce.

Strategie nauczania: asocjacyjna

Metody i techniki nauczania: blended learning, IBSE

Forma zajęć: praca indywidualna, grupowa

Środki dydaktyczne: e-materiał, komputer, projektor multimedialny, zeszyt

Materiały pomocnicze

Wybrane zagadnienia z *Zarządzania zasobami wodnymi w Polsce 2018*,
ungc.org.pl/wp-content/uploads/2018/12/zarzadzanie-zasobami-wodnymi-www-1.pdf.

PRZEBIEG LEKCJI

Faza wprowadzająca

1. Przedstawienie tematu i celów lekcji.

Faza realizacyjna

1. Nauczyciel kolejno omawia zagadnienia przedstawione w e-materiale.

2. Uczniowie indywidualnie weryfikują zrozumienie przedstawionego materiału.

3. Po przedstawieniu i wyjaśnieniu e-materiału nauczyciel w formie dyskusji weryfikuje zrozumienie materiału przez uczniów.

4. Nauczyciel dzieli uczniów na mniejsze grupy. Uczniowie w grupach omawiają gospodarcze znaczenie poszczególnych rodzajów wód podziemnych. Następnie wysłuchują audiobooka i w grupach wykonują polecenia do niego.

5. Uczniowie na forum klasy prezentują efekty pracy.

Faza podsumowująca

1. Przypomnienie celów lekcji.

2. Podsumowanie wiedzy zaprezentowanej na lekcji.

3. Utrwalenie najważniejszych pojęć, szczególnie tych, które sprawiały uczniom największe problemy podczas zajęć.

4. Ocena pracy uczniów podczas lekcji.

Praca domowa

Znajdź trzy uzdrowiska położone najbliżej miejscowości, w której mieszkasz. Dowiedz się, jakie znajdują się tam źródła wód mineralnych (rodzaj wód, głębokość, zasoby, powstanie). Jakie właściwości mają te wody, w leczeniu jakich chorób są pomocne? Przygotuj plakat informacyjny na ten temat.

Wskazówki metodyczne opisujące różne zastosowania danego multimedium

Audiobook zawarty w e-materiale może być wykorzystany podczas powtórzenia materiału całego działu pt. *Dynamika procesów hydrologicznych*.