



I. Zróżnicowanie środowiska przyrodniczego Polski

7. Jeziora w Polsce. Wody podziemne

Jeziora w Polsce

- ◆ Na terenie Polski znajduje się około 9,3 tys. **jezior**, które łącznie zajmują powierzchnię 3169,3 km² (nieco ponad 1% obszaru kraju) – jedynie około 7 tys. z nich posiada powierzchnię przekraczającą 1 ha (zajmują one około 2800 km², czyli około 0,9% obszaru Polski).
- ◆ Ich pochodzenie wiąże się głównie z erozyjną i akumulacyjną działalnością ostatniego zlodowacenia.
- ◆ Rozmieszczenie jezior w Polsce jest bardzo nierównomierne – największe skupiska znajdują się na północy i są to trzy duże pojezierza: **Pojezierze Pomorskie**, **Pojezierze Mazurskie** i **Pojezierze Wielkopolskie**.



Występowanie jezior – Pojezierze Pomorskie

◆ Pojezierze Pomorskie:

- ◆ występuje 4130 jezior – około 48% ogólnej liczby jezior Polski (niecałe 3,3 tys. posiada powierzchnię powyżej 1 ha),
- ◆ występuje tu bardzo dużo małych jezior,
 - ◆ np. jeziora: Miedwie, Drawsko, Wielimie, Wdzydze, Charzykowskie i Żarnowieckie.



Jezioro Miedwie



Jezioro Drawsko

Występowanie jezior – Pojezierze Mazurskie

♦ **Pojezierze Mazurskie:**

- ♦ występuje 2560 jezior – około 29% ogólnej liczby jezior Polski (2 tys. z nich posiada powierzchnię większą od 1 ha),
- ♦ zajmują one największą powierzchnię wszystkich jezior w Polsce (blisko 45% powierzchni wszystkich jezior),
- ♦ znajduje się tutaj stosunkowo dużo jezior dużych i średnich,
 - ♦ np. jeziora: Śniardwy, Mamry, Niegocin i Jeziorak.



Jezioro Niegocin

Występowanie jezior – Pojezierze Wielkopolskie

◆ **Pojezierze Wielkopolskie:**

- ◆ zawiera około 19% ogólnej liczby jezior Polski (1,3 tys. posiada powierzchnię większą od 1 ha),
- ◆ występuje tu też najwięcej małych i średnich jezior,
 - ◆ np. jeziora: Gopło, Sławskie, Powidzkie.



Jezioro Powidzkie

Występowanie jezior – Pojezierze Łęczyńsko-Włodawskie

- ♦ Jeziora występują także w obrębie jednego pojezierza – położonego na południe od linii ostatniego zlodowacenia – na **Pojezierzu Łęczyńsko-Włodawskim** (największe jeziora – Uściwierz i Wytyckie).
- ♦ Jest tam zaledwie około 70 jezior, czyli niecałe 1% z ogólnej liczby jezior.



Jezioro Białe



Jezioro Białe

Występowanie jezior – górskie stawy

- ◆ Znacznie mniej jezior występuje w górach (poniżej 1%).
 - ◆ Znaczna część z nich stanowią **jeziora cyrkowe (karowe)**, które powstały w zagłębieniach po lodowcach górskich.
 - ◆ Ze względu na niewielką powierzchnię noszą one najczęściej nazwy **stawów**, np. Czarny Staw, Przedni Staw w Tatrach, Wielki Staw i Mały Staw w Karkonoszach.
 - ◆ Najbardziej znanym jeziorem/stawem górskim w naszym kraju jest Morskie Oko.



Morskie Oko



Czarny Staw

Jeziora w Polsce. Jeziorność

♦ **Jeziorność w Polsce wynosi 0,9%:**

- ♦ **największą jeziornością** cechuje się **Pojezierze Mazurskie (4,1%),**
- ♦ **średnia jeziorność** występuje w **obrębie Pojezierza Pomorskiego (2%),**
- ♦ **najmniejsza jeziorność** – **Pojezierze Wielkopolskie (1,5%).**



Powierzchnia jezior w Polsce

- ♦ W Polsce przeważają **jeziora małe** – o powierzchni wynoszącej od 1 do 10 ha,
 - ♦ stanowią one ponad 57% wszystkich polskich jezior,
 - ♦ powierzchnia połowy jezior nie przekracza 50 ha.
 - ♦ **Jezior dużych**, tj. o powierzchni liczącej powyżej 10 km² jest zaledwie 29,
 - ♦ zajmują one terytorium stanowiące około 28,5% powierzchni wszystkich jezior,
 - ♦ powierzchnia największego jeziora Polski – Śniardwy wynosi 113,8 km².

Nazwa jeziora	Powierzchnia w km ²	Maksymalna głębokość w m
Śniardwy	113,8	23,4
Mamry	104,4	43,8
Łebsko	71,4	6,3
Dąbie	56,0	4,2
Miedwie	35,3	43,8
Jeziorak	34,6	12,0
Niegocin	26,0	39,7



Głębokość jezior

♦ Jeziora w Polsce charakteryzują się dość zróżnicowaną głębokością.

♦ Są to w większości zbiorniki, które mimo niewielkich powierzchni, są dość głębokie:

♦ około 70 jezior posiada głębokość powyżej 40 m,

♦ np. Jezioro Hańcza, z głębokością 108,5 m plasuje się na pierwszym miejscu, zarówno w Polsce, jak i na Nizinie Europejskiej.

Nazwa jeziora	Powierzchnia w km ²	Maksymalna głębokość w m
Hańcza	3,1	108,5
Drawsko	19,6	79,7
Wielki Staw	0,3	79,3
Czarny Staw pod Rysami	0,2	76,4
Wigry	21,9	73,0
Wdzydze	15,0	68,7



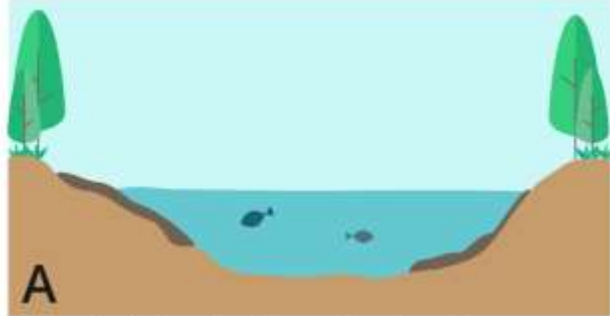
Przyrodnicze i pozaprzyrodnicze znaczenie jezior

- ♦ Jeziora zajmują niezmiernie istotne miejsce w **obiegu wody w przyrodzie**:
 - ♦ pełnią **funkcję zbiorników retencyjnych** – magazynują wodę w okresach jej nadmiaru.
 - ♦ wpływają **łagodząco na klimat lokalny** obszarów do nich przyległych.
 - ♦ stanowią **źródło wody pitnej** dla mieszkańców miast i wsi,
 - ♦ są **wykorzystywane w rolnictwie** do pojenia zwierząt czy nawadniania pól,
 - ♦ odgrywają dużą rolę jako **miejsca uprawiania turystyki, rekreacji i sportów wodnych**:
 - ♦ pojezierza zaliczamy, obok wybrzeży i gór do najważniejszych regionów turystycznych Polski.



Zanikanie jezior w Polsce

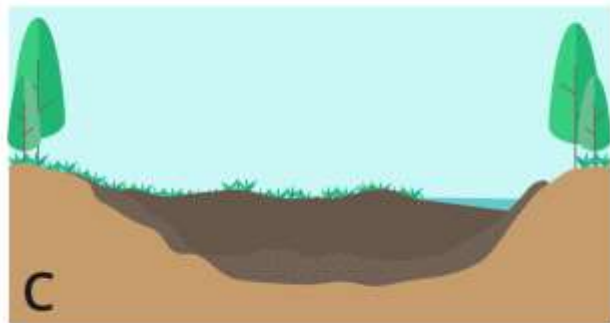
- ◆ Niestety, ze względu na fakt, iż jeziora są formami bardzo krótkotrwałymi w geologicznej skali czasu, możemy się spodziewać, że zdecydowana większość z nich za około kilka tysięcy lat zniknie.
- ◆ Proces zanikania jezior w Polsce trwa niemal praktycznie od samego początku, kiedy doszło do ich powstania.
- ◆ Co więcej proces ten jest nieuchronny – możemy jedynie starać się aby poprzez nasze negatywne działania, tego procesu nie wspomagać (zwiększać jego tempa).



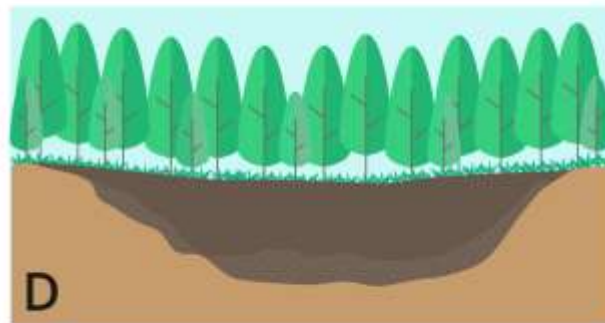
A
Obumierająca roślinność gromadzi się na brzegu jeziora, z czasem osadza się na niej piasek i mul transportowany przez wody rzek wpływających do jezior. Stopniowo brzegi zarastają.



B
Na dnie zbiornika jeziornego osiadają zgniłe szczątki organiczne – gytia.



C
Na brzegu jeziora zaczynają tworzyć się gleby bagienne i torfowe, jezioro staje się coraz płytsze i dostęp do wody jest utrudniony.



D
Całą misę jeziora wypełniają osady – jezioro powoli zanika. Świadectwem występowania jeziora na określonym terenie może być obecność roślinności charakterystycznej dla obszarów podmokłych, bagiennych.



Typy genetyczne jezior w Polsce

- ♦ Zdecydowana większość – ponad 80% jezior w Polsce posiada **pochodzenie polodowcowe**.
- ♦ Wśród pozostałych największy odsetek stanowią:
 - ♦ jeziora przybrzeżne,
 - ♦ jeziora deltowe,
 - ♦ jeziora krasowe,
 - ♦ sztuczne jeziora zaporowe.



1a. Jeziora polodowcowe – rynnowe

♦ Jeziora rynnowe:

- ♦ np. Hańcza, Wigry, Gopło, Charzykowskie, Drawsko, Raduńskie, Jeziorak, Miedwie, Mikołajskie, Bełdany, Rajgrodzkie;
- ♦ położone zwykle prostopadle do czoła dawnego lądolodu skandynawskiego, wyznaczanego obecnie przede wszystkim przez ciągi moren czołowych;
- ♦ są wąskie i ciągną się często sznurowo – jedno za drugim, wypełniając w ten sposób dna dawnych rynien podlodowcowych;
- ♦ posiadają nieregularne dna z licznymi przegłębieniami;
- ♦ mają dość strome stoki misy jeziornej;
- ♦ cechują je zwykle znaczne głębokości,
 - ♦ np. J. Hańcza o głębokości 108,5 m jest najgłębszym jeziorem w Polsce.



Jezioro rynnowe -
Gopło



Jezioro rynnowe -
Hańcza



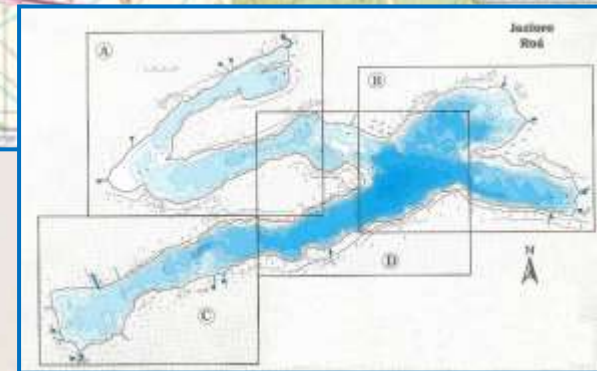
1b. Jeziora polodowcowe – sandrowe

♦ Jeziora sandrowe:

- ♦ np. Roś, Zyzdrój Wielki i Nidzkie;
- ♦ powstały w wyniku wytapiania ogromnych brył tzw. martwego lodu w lokalnych zagłębieniach glacywtopiskowych;
- ♦ zlokalizowane one były na terenie większych form dawnych rynien polodowcowych, zasypywanych przez wody roztopowe kolejnych faz zlodowacenia północnopolskiego, które niosły ze sobą piaszczysty materiał sandrowy;
- ♦ cechują się one dość dużą głębokością.



Jezioro Roś – o powierzchni 18,9 km²
i maksymalnej głębokości 31,8 m

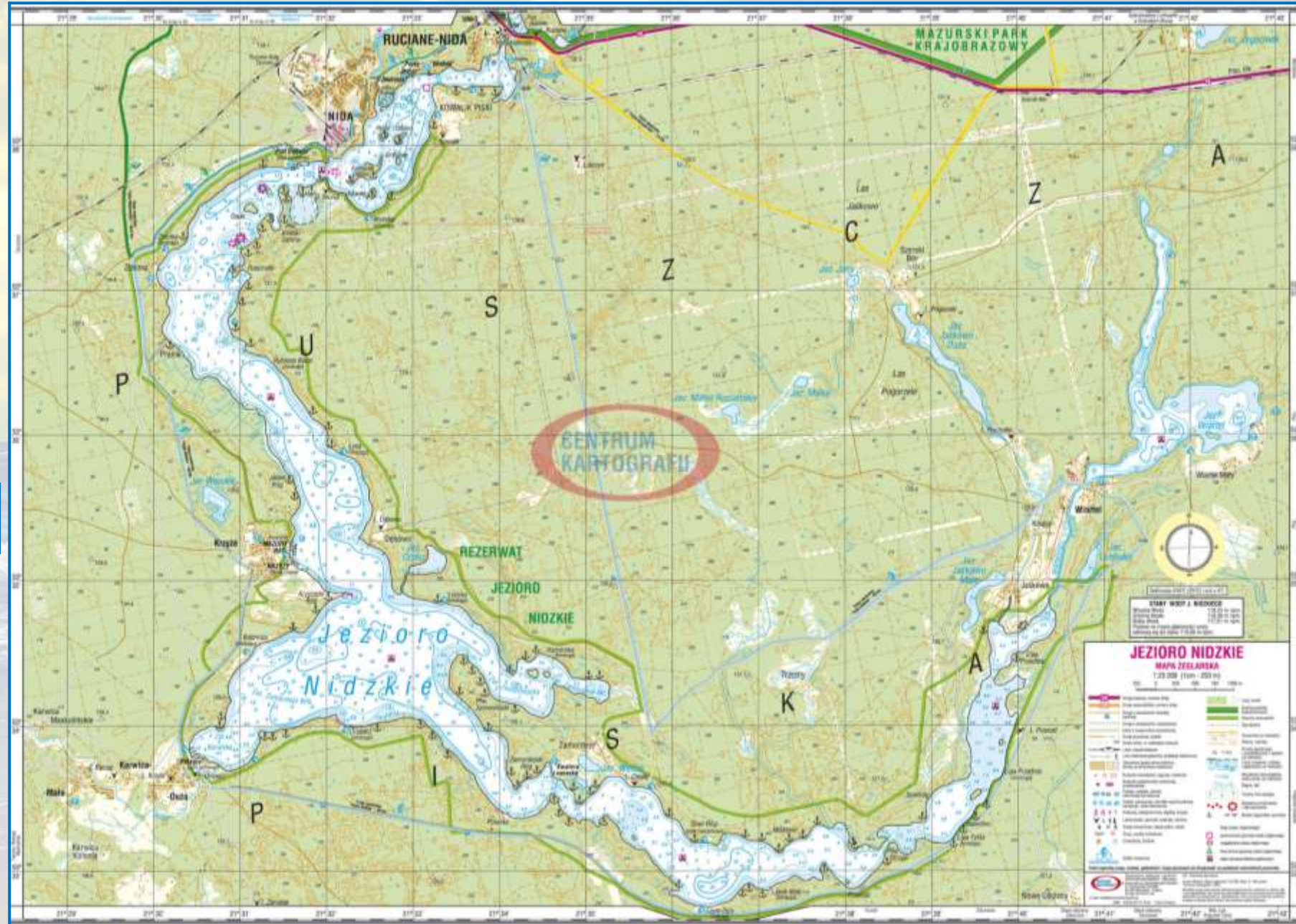


1b. Jeziora polodowcowe – sandrowe

- Świetnym przykładem jeziora polodowcowego – sandrowego jest jezioro Nidzkie.



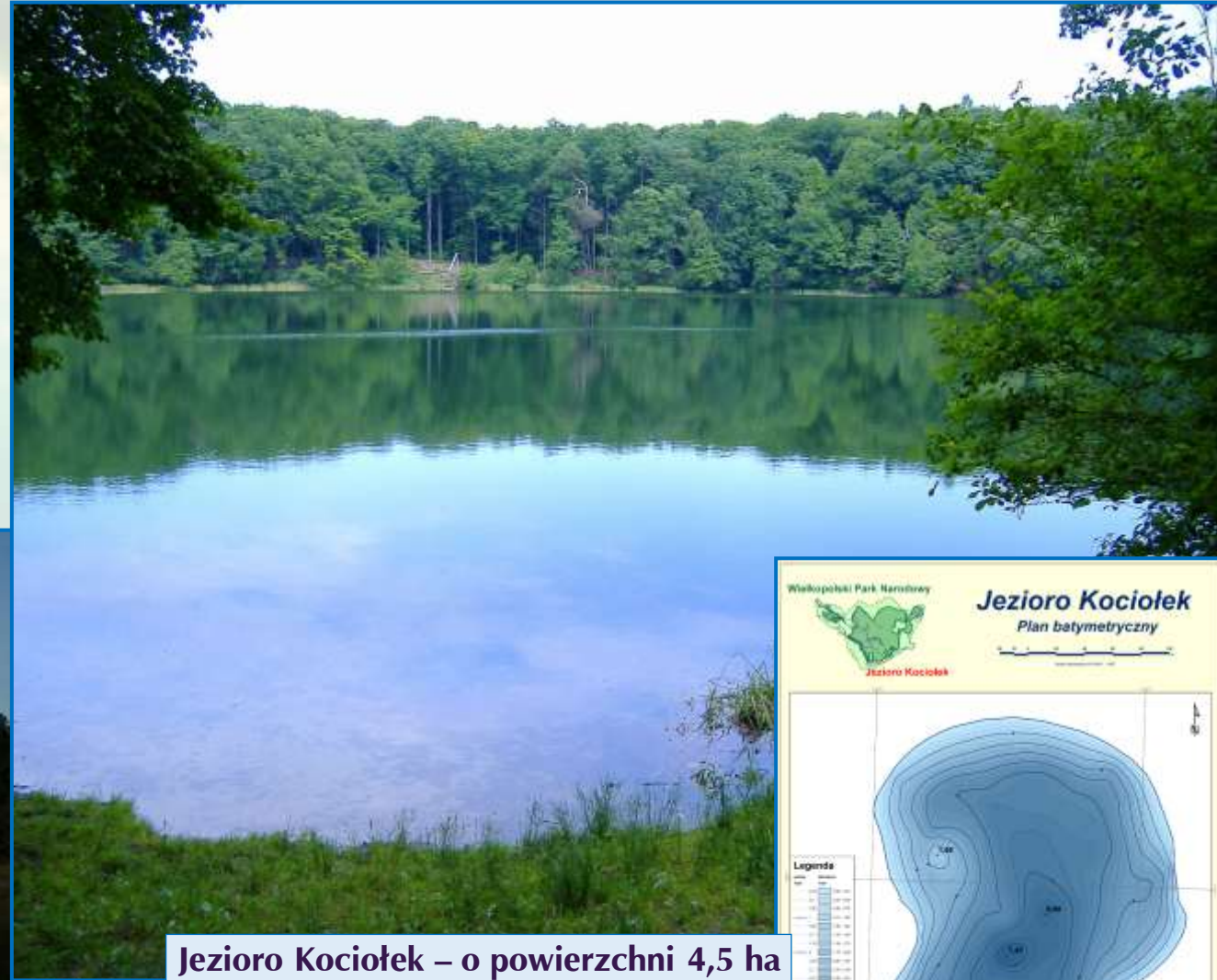
Jezioro Nidzkie – o powierzchni 18,3 km² i maksymalnej głębokości 23,7 m



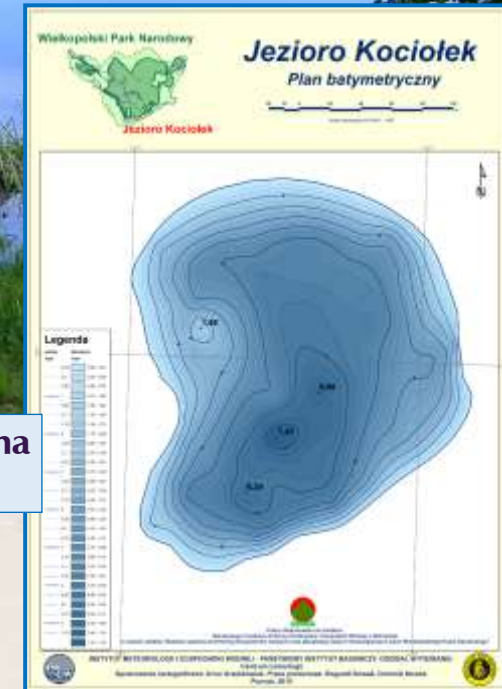
1c. Jeziora polodowcowe – eworsyjne (kotły, kociołki)

♦ Jeziora eworsyjne:

- ♦ np. Kocioł, Kociołek, Czarna Kuta, Białoławki;
- ♦ powstały w wyniku działalności fluwioglacjalnej lądolodu skandynawskiego;
- ♦ w wyniku eworsji (erozji dna wskutek spadku wody z dużej wysokości przez szczeliny w lodowcu) doszło do wycięcia i wyłobienia niewielkich, lecz stosunkowo głębokich owalnych zagłębień, posiadających specyficzny lejkowaty kształt ich mis.



Jezioro Kociołek – o powierzchni 4,5 ha i maksymalnej głębokości 8 m



Jezioro Czarna Kuta – o powierzchni 25 ha i maksymalnej głębokości 4,5 m

1d. Jeziora polodowcowe – morenowe

♦ **Jeziora morenowe** występują w Polsce jako:

♦ **jeziora moreny dennej:**

- ♦ np. Śniardwy, Wielimie, Niegocin, Rańskie i Gołdopiwo;
- ♦ powstały w wyniku nierównomiernej akumulacji lodowcowej materiału polodowcowego, budującego obecne wysoczyzny polodowcowe w miejscach, gdzie lądolód pozostawił najmniej materiału polodowcowego;
- ♦ odznaczają się dużą powierzchnią (należą do największych jezior Polski);
- ♦ mają dobrze rozwiniętą i urozmaiconą linię brzegową z częstymi wysepkami, półwyspami oraz wewnętrznymi zatokami (często mocno wciętymi w ląd);
- ♦ posiadają łagodnie pochylone stoki mis i dość nieregularne dna, w których występują liczne niewielkiej głębokości przegłębienia i wgłębienia;

♦ **jeziora moren czołowych:**

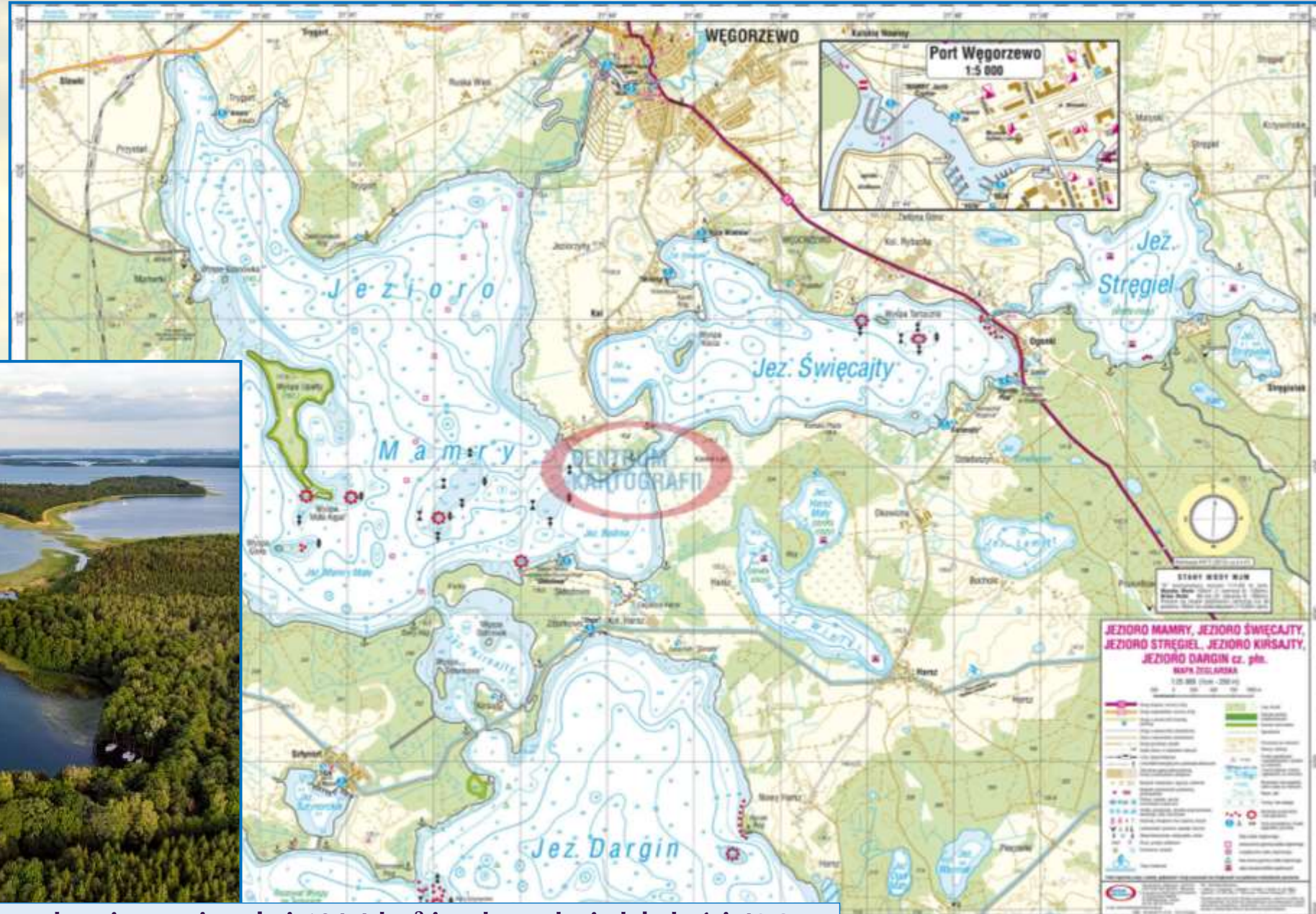
- ♦ np. Mamry, Kisajno, Dargin, Kirsajty, Święcajty, Dobskie, Tajty;
- ♦ powstały w wyniku akumulacji materiału lodowcowego w formie wzniesień, pagórków lub wałów moreny czołowej – występującej w miejscu odpływu wód roztopowych lądolodu skandynawskiego;
- ♦ obecnie leżą równolegle do wałów moreny czołowej;
- ♦ misa tych jezior jest lekko wydłużona z asymetrycznymi stokami;
- ♦ są one stosunkowo płytkie;
- ♦ posiadają dobrze rozwiniętą linię brzegową.



Jezioro Niegocin – polodowcowe – moreny dennej o powierzchni 26,0 km² i maksymalnej głębokości 39,7 m

1d. Jeziora polodowcowe – morenowe: moreny czołowej

- ♦ Jeziora znajdujące się w obrębie Krainy Wielkich Jezior Mazurskich: Mamry, Kisajno, Dargin, Kirsajty, Święcajty, są przykładami jezior moreny czołowej.
- ♦ Największym z nich jest Jezioro Mamry.

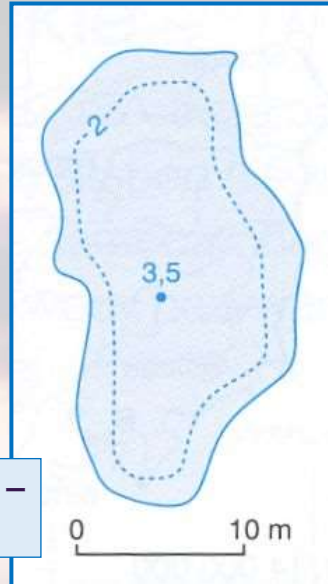


Jezioro Mamry – polodowcowe – moreny czołowej o powierzchni 104,4 km² i maksymalnej głębokości 43,8 m

1e. Jeziora polodowcowe – wytopiskowe

♦ Jeziora wytopiskowe, tzw. “oczka polodowcowe”;

- ♦ np. na nizinach: Linowo, Tobellus (Stańczyki) i Ostrówek – położone w Puszczy Rominckiej,
- ♦ np. w górach: Kotlinowy Stawek w Dolinie Zielonej Gąsienicowej;
- ♦ powstały w miejscach wytapiania się brył martwego lodu w czasie wycofywania się lodowca skandynawskiego – w obrębie wysoczyzn polodowcowych moreny dennej;
- ♦ są one bardzo płytkie (do kilku metrów głębokości) i bardzo małe;
- ♦ posiadają owalny lub okrągły kształt.



Jezioro wytopiskowe – przykład



Tobellus – o powierzchni 0,035 km², a w zasadzie dwa oddzielne jeziora, z których mniejsze (po lewej stronie) jest jeziorem wytopiskowym (większe – po prawej stronie jest jeziorem rynnowym)



Kotlinowy Stawek – o powierzchni 0,021 ha i maksymalnej głębokości 0,5 m

1f. Jeziora polodowcowe – górskie, tzw. stawy

- ◆ **Jeziora polodowcowe górskie** – zwane w Polsce **stawami**, występują jako:
 - ◆ **jeziora cyrkowe (karowe):**
 - ◆ np.: Czarny Staw Gąsienicowy, Czarny Staw nad Morskim Okiem (Czarny Staw pod Rysami), Wielki i Mały Staw w Karkonoszach;
 - ◆ powstały w wyniku działalności niszczącej lodowca w obrębie dawnego pola firnowego w górach;
 - ◆ cechuje je kolisty kształt;
 - ◆ są one otoczone są z trzech stron stromymi zboczami, natomiast w kierunku doliny przyblokowane są rygłem skalnym;
 - ◆ są jeziorami o bardzo niewielkiej powierzchni i bardzo dużej głębokości, np. Wielki Staw Polski – najgłębsze jezioro w górach o głębokości 79,3 m;
 - ◆ **jeziora morenowe:**
 - ◆ np. Morskie Oko, Smreczyński Staw, Toporowe Stawki;
 - ◆ utworzone w dolinach U-kształtnych przez lokalną akumulację materiału glacialnego w postaci wałów morenowych;
 - ◆ są zwykle płytsze od cyrkowych;
 - ◆ posiadają owalny kształt,
 - ◆ wydłużony w kierunku przebiegu doliny polodowcowej.



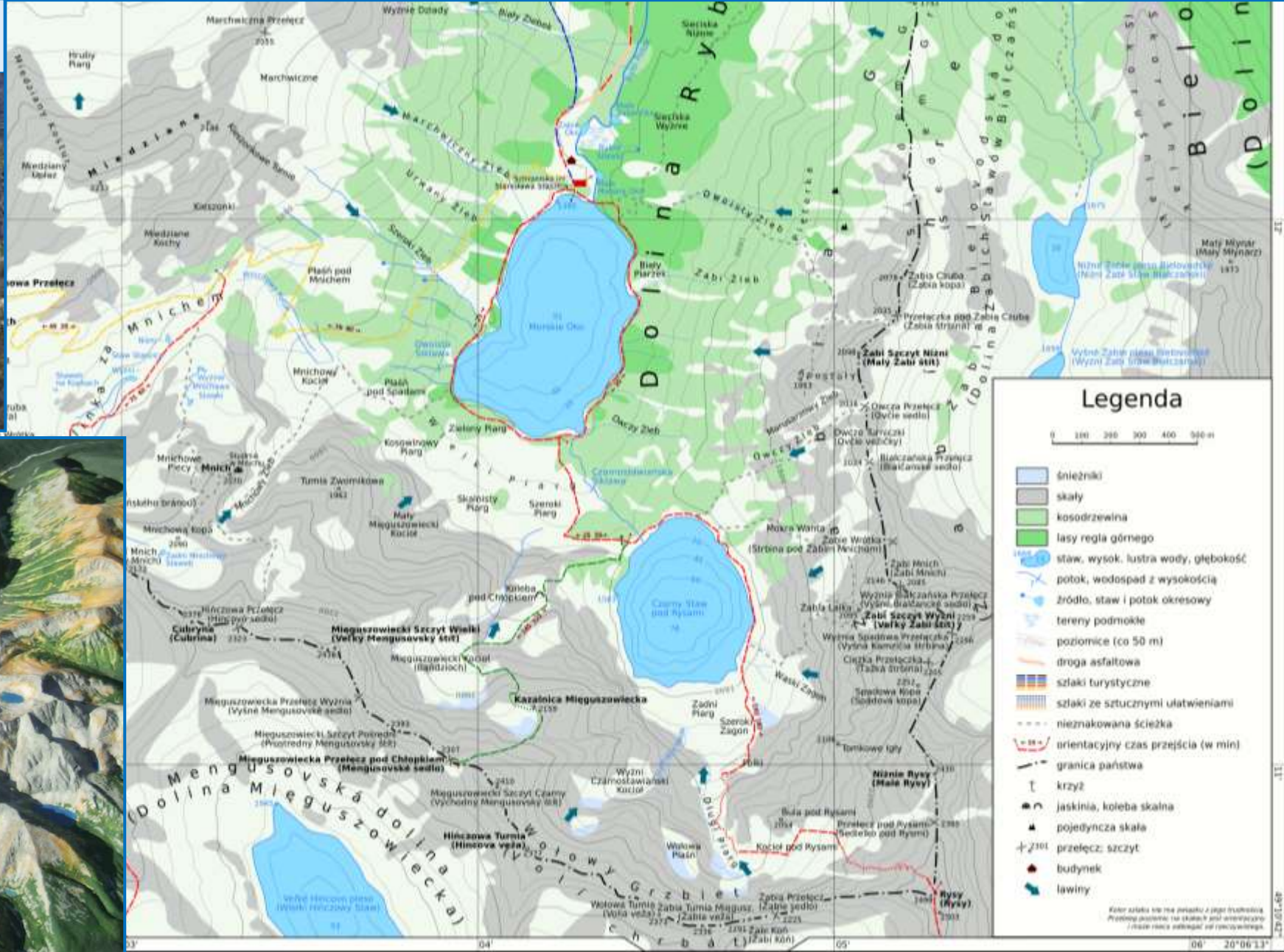
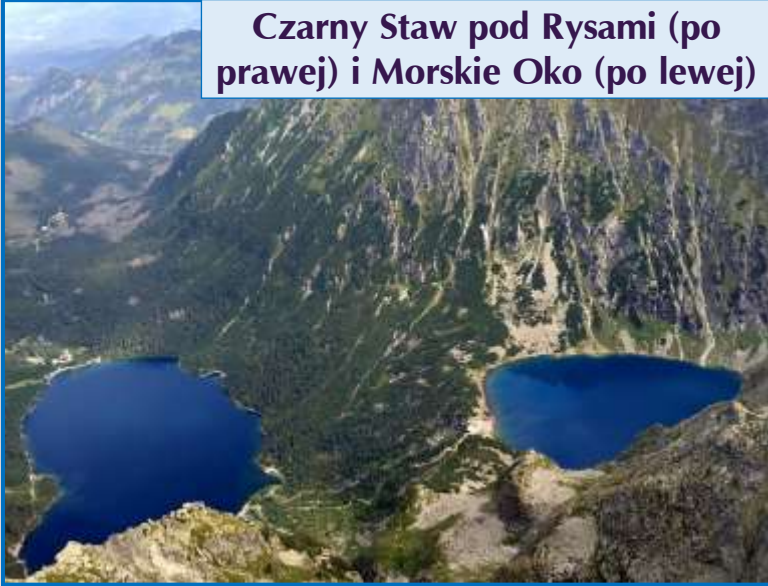
Czarny Staw pod Rysami – o powierzchni 20,64 ha i maksymalnej głębokości 76,4 m



Morskie Oko – o powierzchni 34,63 ha i maksymalnej głębokości 50,8 m

1f. Jeziora polodowcowe – górskie, tzw. stawy: jeziora cyrkowe (karowe)

Czarny Staw pod Rysami (po prawej) i Morskie Oko (po lewej)



2. Jeziora przybrzeżne (nadbrzeżne, przymorskie)

♦ Jeziora przybrzeżne:

- ♦ np. Gardno, Wicko, Łebsko, Bukowo, Jamno;
- ♦ powstały one w wyniku odcięcia dawnej zatoki morskiej od otwartego morza przez piaszczystą mierzeję usypaną przez wiatr i fale;
- ♦ są bardzo płytkie;
- ♦ cechują się zwykle bardzo dużymi powierzchniami;
- ♦ posiadają bagniste brzegi.



Etapy powstawania jezior przybrzeżnych



Przenoszenie piasku przez prąd przybrzeżny prowadzi do utworzenia kosi - wąskiego, piaszczystego wału, i zatoki, mającej szerokie połączenie z morzem.

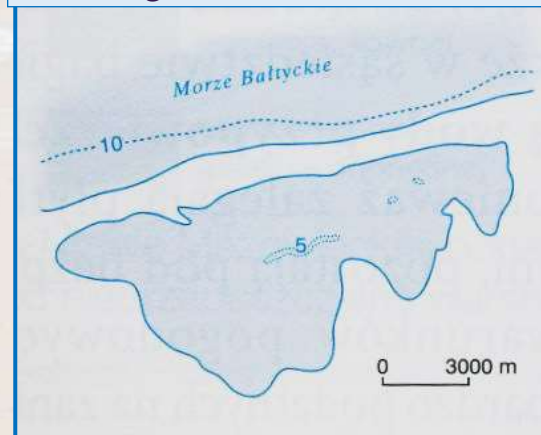


Wydłużanie piaszczystego wału prowadzi do powstania mierzei coraz bardziej zamykającej zalew, czyli zbiornik leżący wewnątrz lądu.



Dalsze wydłużanie piaszczystej mierzei prowadzi do zamknięcia zbiornika wodnego i powstania jeziora przybrzeżnego.

Jezioro Łebsko – o powierzchni 71,4 km² i maksymalnej głębokości 6,3 m



2. Jeziora przybrzeżne (nadbrzeżne, przymorskie)



Skala 1:111 000

3. Jeziora deltowe

♦ Jeziora deltowe:

- ♦ np. Dąbie (przy ujściu Odry), Druzno (w depresji Żuław Wiślanych);
- ♦ powstały w dawnych fragmentach koryt rzecznych;
- ♦ utworzone zostały wskutek nierównomiernego osadzania materiału skalnego który był niesiony przez rzeki i deponowania przy ujściu;
- ♦ mają stosunkowo niewielkie rozmiary, są płytkie i szybko ulegają zarastaniu.

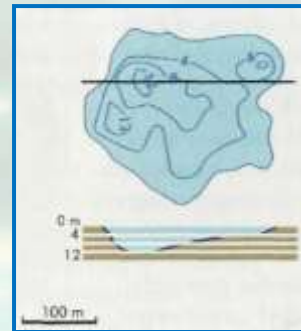


Jezioro Druzno – o powierzchni około 1150 ha i maksymalnej głębokości 2,5 m

4. Jeziora krasowe

♦ Jeziora krasowe:

- ♦ znajdują się na niektórych obszarach zbudowanych ze skał węglanowych (np. Polesie Lubelskie, Niecka Nidziańska),
 - ♦ np. Moszne i Długie na Pojezierzu Łęczyńsko-Włodawskim;
- ♦ powstały one w wyniku rozpuszczania wapieni lub skał gipsowych przez wodę, co przyczyniło się do utworzenia zagłębień w skałach, które wypełniła woda;
- ♦ małe i zazwyczaj głębokie.



Jezioro Długie – o powierzchni 17,3 ha i maksymalnej głębokości 1,0 m

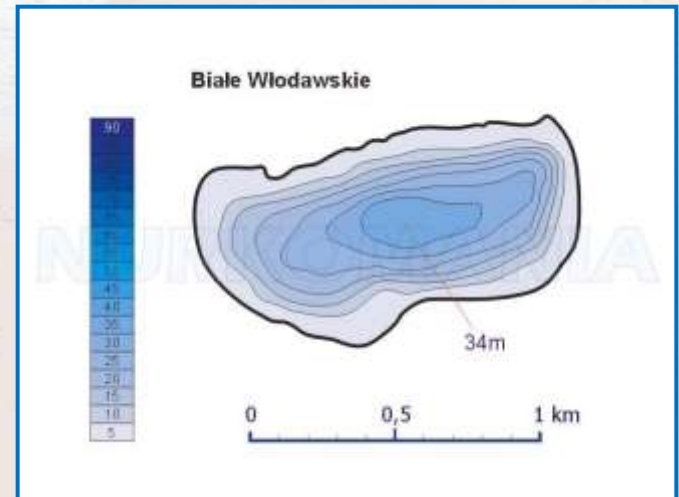


Jezioro Moszne – o powierzchni 17,0 ha i maksymalnej głębokości 17,0 m (dno jest bardzo muliste; do jeziora prowadzi kładka)

5. Jeziora termokrasowe (ałasowe)

♦ Jeziora termokrasowe (ałasowe):

- ♦ np. Białe i Krasne na Pojezierzu Łęczyńsko-Włodawskim (wg niektórych badaczy, klasyfikowane są one często jako jeziora krasowe);
- ♦ powstały wskutek roztopiania się wieloletniej zmarzliny w lokalnych zagłębieniach terenu;
- ♦ cechują się:
 - ♦ owalnym kształtem,
 - ♦ zróżnicowanymi wielkościami,
 - ♦ czasem znaczną głębokością dochodzącą do kilkudziesięciu metrów.



Jezioro Białe – o powierzchni 1,06 km² i maksymalnej głębokości 33,6 m

6. Jeziora bagienne

♦ Jeziora bagienne:

- ♦ np. Łukie na Pojezierzu Łęczyńsko-Włodawskim;
- ♦ powstały w niewielkich, ale rozległych obniżeniach terenu, na obszarach o trudno przepuszczalnych skałach podłoża (w miejscach o utrudnionym odpływie wód gruntowych);
- ♦ cechują się znacznym zabagnieniem i mocnym zarośnięciem brzegów;
- ♦ niektóre z nich mogą posiadać znaczną powierzchnię (choć występujące w Polsce zwykle są małe i bardzo płytkie).



Jezioro Łukie – o powierzchni 136,9 ha i maksymalnej głębokości 6,5 m

7. Jeziora zakolowe (meandrowe, tzw. starorzecza)

♦ Jeziora zakolowe:

- ♦ np. Czerniakowskie w Warszawie oraz wiele jezior w obrębie delty Wisły, Bugu, Odry i in.;
- ♦ powstały w dawnych odciętych korytach rzecznych;
- ♦ są dość szybko niszczone i po niewielkim okresie czasu przestają istnieć (zwykle kilkudziesięciu latach);
- ♦ cechują się:
 - ♦ bardzo niewielkimi wymiarami,
 - ♦ niewielkimi głębokościami.



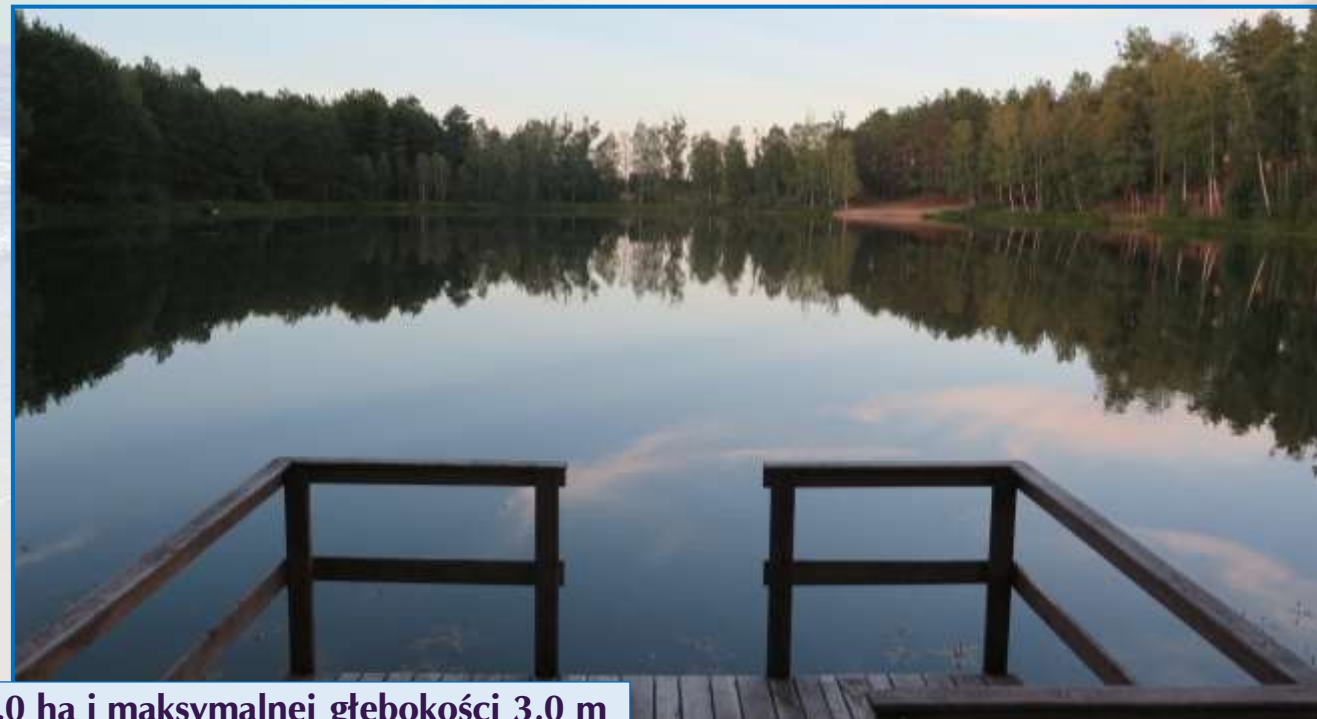
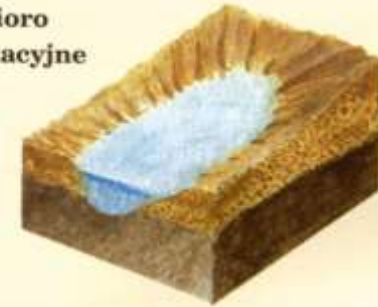
Jezioro Czerniakowskie – o powierzchni 14 ha i maksymalnej głębokości 4,2 m

8. Jeziora eoliczne (wydmowe i deflacyjne)

♦ Jeziora eoliczne (wydmowe i deflacyjne):

- ♦ np. jeziora na międzyrzeczu Warty i Noteci (np. Moczydło);
- ♦ powstały w zagłębieniach terenu:
 - ♦ zlokalizowanych między usypanymi wcześniej wydmami (**jeziora wydmowe**),
 - ♦ wskutek nierównomiernego wywiewania skał podłoża – w obrębie skał sypkich na zwydmionych obszarach (**jeziora deflacyjne**);
- ♦ są stosunkowo małe i płytkie (często ulegają wysychaniu – jeziora okresowe);
- ♦ zasilane prawie wyłącznie opadami atmosferycznymi (na obszarach suchych) lub czasem ograniczonym dopływem wód gruntowych (na obszarach bardziej wilgotnych).

Jezioro deflacyjne



Jezioro Moczydło – o powierzchni 6,0 ha i maksymalnej głębokości 3,0 m

9. Jeziora zaporowe – osuwiskowe

♦ Jeziora zaporowe – osuwiskowe:

- ♦ np. Duszatyńskie w Bieszczadach;
- ♦ powstały na terenach, gdzie nastąpiło odcięcie terenu (zwykle doliny lub jej fragmentu) przez osuwisko lub obryw i zahamowanie spływu wód.

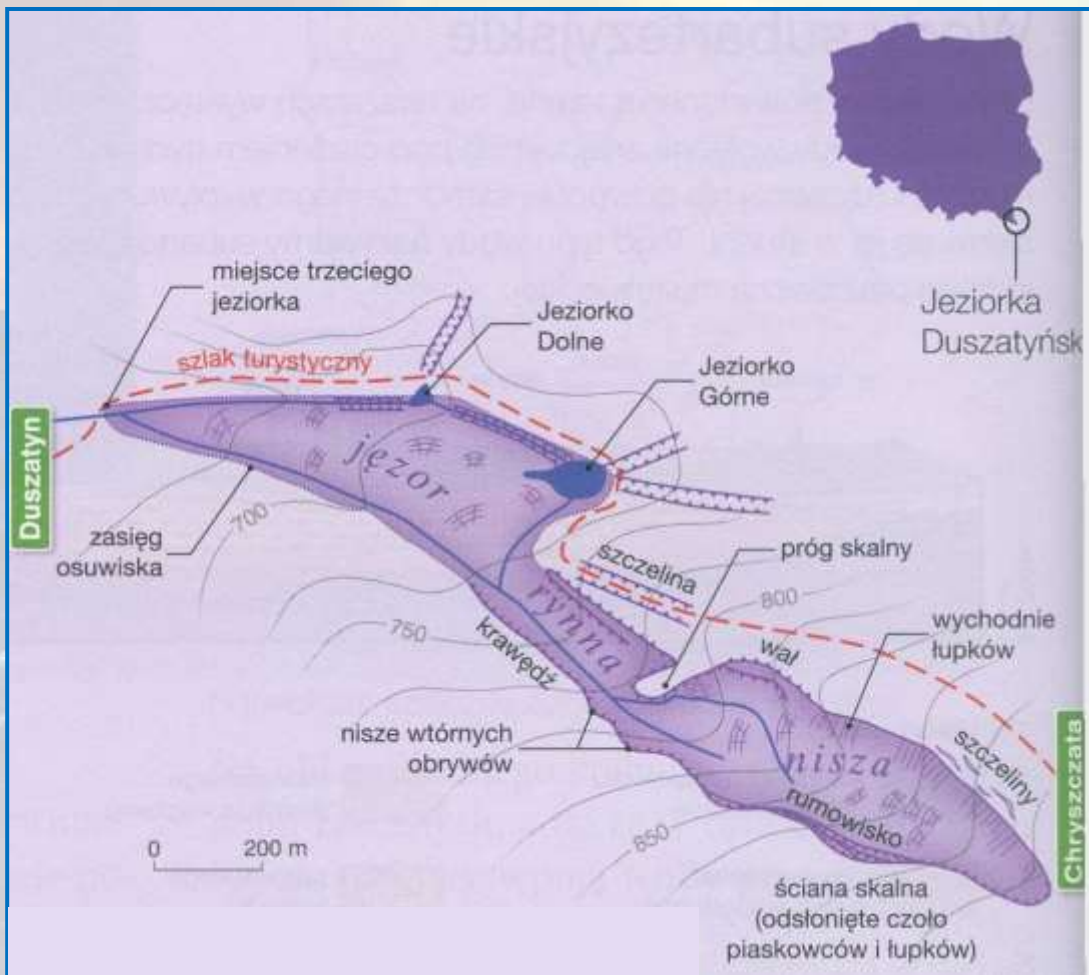


Jezioro Duszatyńskie

Jezioro Duszatyńskie to nazwa dwóch, a w przeszłości trzech jezior osuwiskowych położonych w Bieszczadach. Powstały one wiosną 1907 r. w wyniku potężnego osuwiska spowodowanego roztopami i ulewnymi deszczami.

W ich skład wchodzi:

Jezioro Górne – u góry (powierzchnia 1,44 ha, średnia głębokość 2 m),
Jezioro Dolne – na dole (powierzchnia 0,4 ha, średnia głębokość 2,4 m).

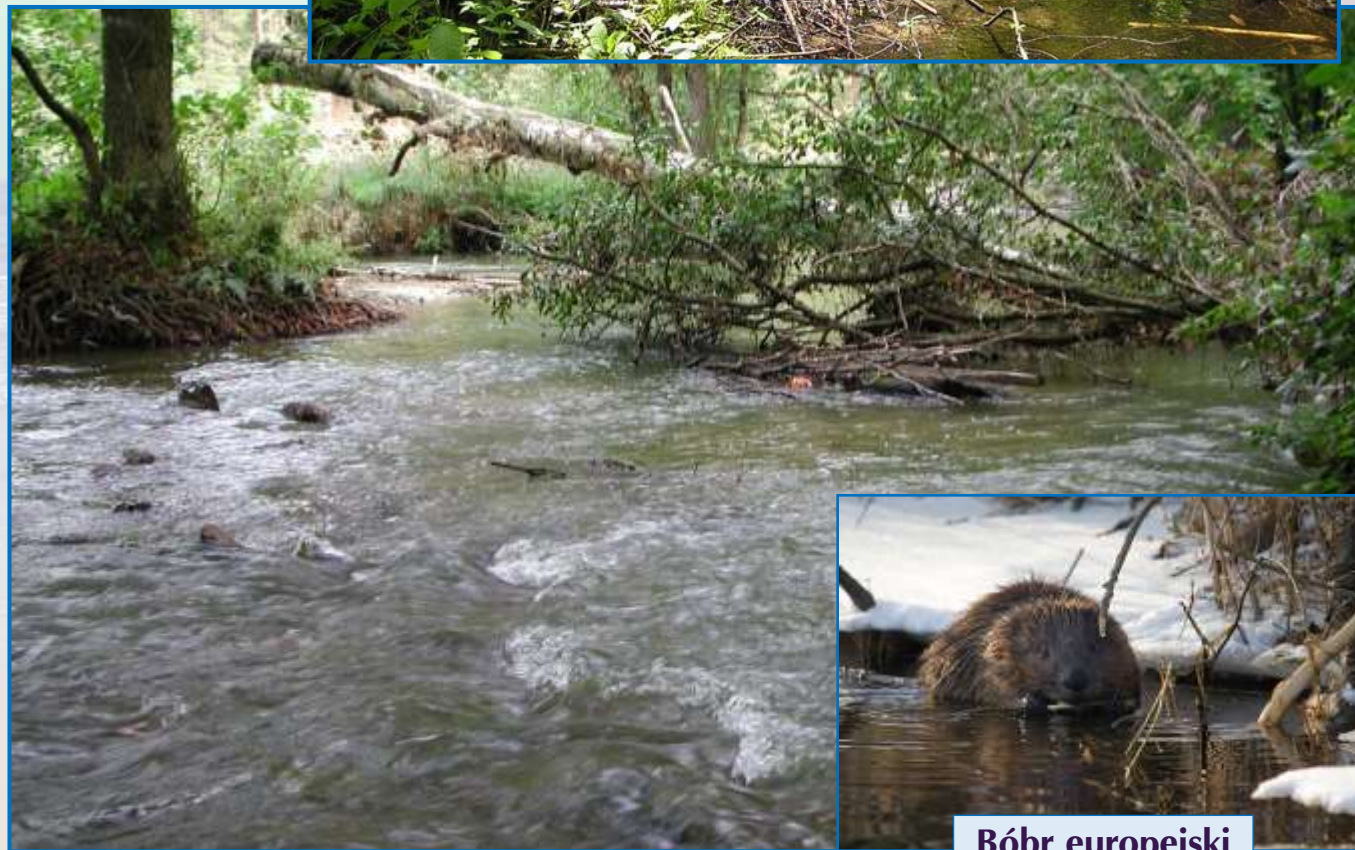


10. Zaporowe – biogeniczne

♦ Jeziora zaporowe – biogeniczne:

- ♦ np. jeziora na rzece Kamionce w Wigierskim Parku Narodowym, Piwonii w Poleskim Parku Narodowym;
- ♦ powstały na terenach, gdzie nastąpiło przegrodzenie doliny rzecznej i zahamowanie spływu wód wskutek wybudowania tamy przez bobry (budują one tzw. żeremia);
- ♦ niewielkie, płytkie, o zróżnicowanym kształcie.

Żeremie – siedlisko bobra. Tama wybudowana przez bobry



Bóbr europejski



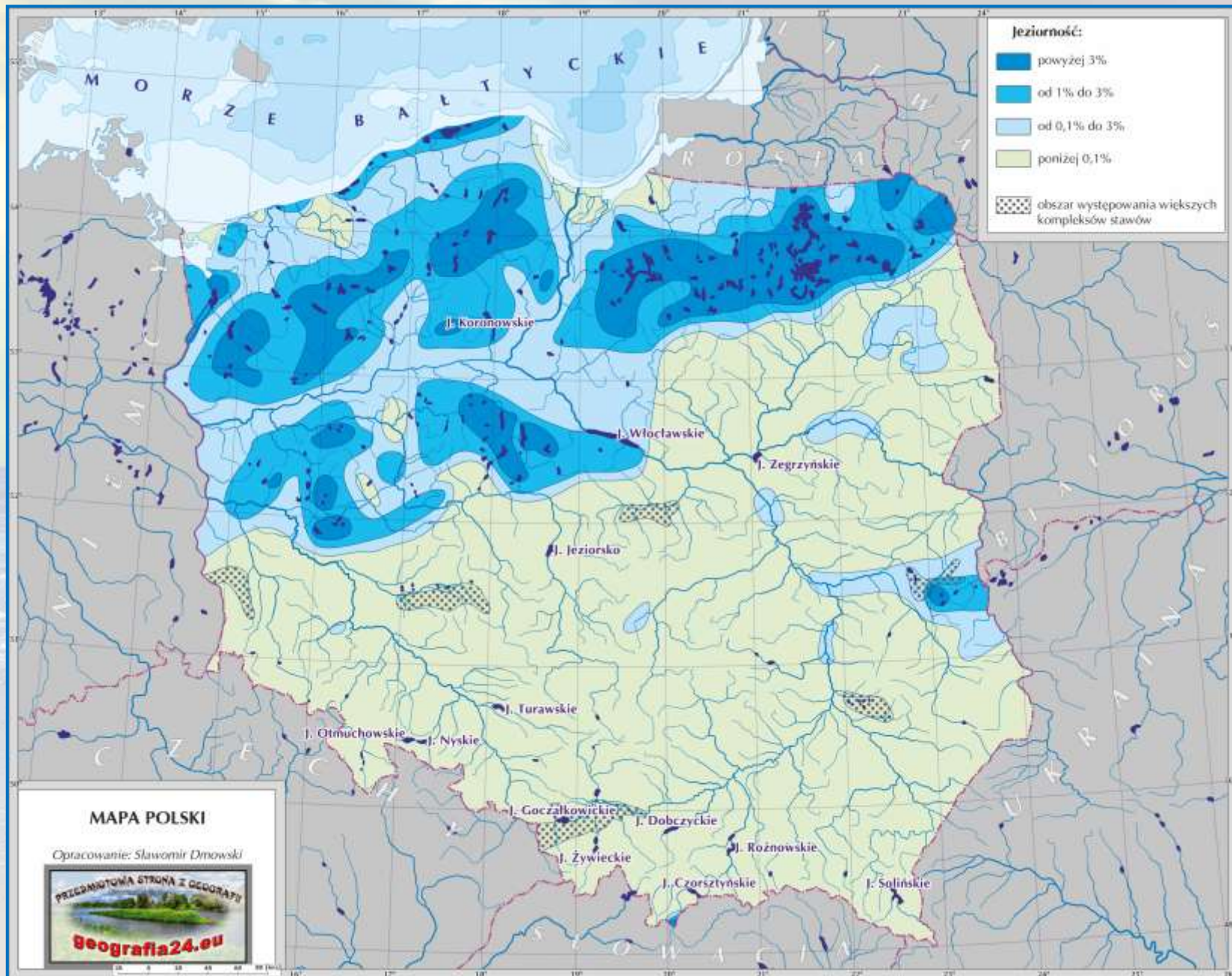
11. Jeziora antropogeniczne – sztuczne zbiorniki wodne

♦ **Sztuczne zbiorniki wodne**, zwane powszechnie **zbiornikami antropogenicznymi**, zawdzięczają swoje powstanie działalności człowieka.

♦ W Polsce np.: J. Solińskie na Sanie.

♦ Powstają one zwykle wskutek przegrodzenia doliny rzecznej zaporą (przez człowieka; np. zbiornik we Włocławku na Wiśle).

♦ Całkowita pojemność sztucznych zbiorników w naszym kraju wynosi około 2,7 km³.



Zapora wodna na Zbiorniku Czorsztynskim

Jak jeszcze powstają jeziora antropogeniczne – sztuczne zbiorniki wodne?

- ◆ Sztuczne zbiorniki wodne mogą być także następstwem działalności gospodarczej człowieka.
- ◆ Jezioro Tarnobrzeskie (dawniej Zalew Machowski) – zbiornik wodny utworzony w 2009 roku poprzez zalanie wodą z pobliskiej Wisły wyrobiska górniczego o powierzchni 560 ha oraz głębokości do 110 m powstałego po dawnej odkrywkowej kopalni siarki w Tarnobrzegu.
- ◆ Kopalnia funkcjonowała od lat 60. XX wieku, aż do początku lat 90. XX wieku.
- ◆ Za ponad 1,5 mld złotych zbiornik zyskał znaczenie turystyczne (w latach 2020-2021 przeprowadzono rewitalizację pobliskich terenów) i retencyjne.



Jezioro Tarnobrzeskie

Funkcje jezior antropogenicznych (często i in. typów)

- ◆ **Sztuczne zbiorniki wodne (zbiorniki antropogeniczne)** pełnią różnorodne funkcje typowe (prócz **funkcji przyrodniczych** – związanych z magazynowaniem wody – retencją), w tym:
 - ◆ **przeciwpowodziowe** – regulują poziom wody w rzekach poprzez zatrzymywanie tzw. wielkiej wody w zbiorniku (są one w tym celu specjalnie budowane – inne typy jezior z reguły tej funkcji nie mogą pełnić),
 - ◆ **energetyczne** – budowane w celu pozyskiwania energii elektrycznej,
 - ◆ **komunalne** – gromadzące zapasy wody przeznaczone dla zaopatrzenia ludności,
 - ◆ **rekreacyjne i turystyczne**,
 - ◆ **przemysłowe** – gromadzące zapasy wody przeznaczone dla celów produkcyjnych w zakładach przemysłowych,
 - ◆ **rolnicze** – umożliwiając nagromadzenie wody na późniejsze jej pozyskanie na nawadnianie.



Jezioro Rożnowskie – na rzece Dunajec o powierzchni 16,7 km² i maksymalnej głębokości 35 m

Sztuczne zbiorniki wodne w Polsce

- ◆ Sztuczne zbiorniki wodne są ważnym elementem gospodarki wodnej, dlatego w naszym kraju nieustannie dyskutuje się na temat zwiększenia ich roli oraz liczby.
- ◆ Jednak budowa zbiornika antropogenicznego wiąże się nie tylko z korzyściami, lecz także często z negatywnymi konsekwencjami:
 - ◆ wymagają np. przesiedlania ludności z terenów przeznaczonych do zalania,
 - ◆ powodują znaczące zmiany lokalnego środowiska przyrodniczego.
- ◆ Budowie zapór często towarzyszą różne akcje protestacyjne ekologów.



Jezioro Solińskie – o powierzchni 22,0 km² i maksymalnej głębokości 60,0 m oraz pojemności wynoszącej aż 472 mln m³

Kanały

- ◆ **Kanały** – są ważnym dziełem człowieka w zakresie budownictwa wodnego.
- ◆ Wykorzystuje się je przede wszystkim do **transportu śródlądowego** i **turystyki**.
- ◆ Najważniejsze sztuczne wodne szlaki transportowe w Polsce to kanały:
 - ◆ **Kanał Elbląsko-Ostródzki**
(z unikatowym na skalę światową systemem pochylni, za pomocą których na łodzi pokonywana jest 100-metrowa różnica wysokości),
 - ◆ **Kanał Augustowski,**
 - ◆ **Kanał Gliwicki,**
 - ◆ **Kanał Ślesiński,**
 - ◆ **Kanał Notecki,**
 - ◆ **Kanał Bydgoski,**
 - ◆ **Kanał Żerański.**
- ◆ Najdłuższym w Polsce kanałem wodnym jest liczący 140 km melioracyjny **Kanał Wieprz-Krzna.**



Kanał Elbląsko-Ostródzki (Kanał Elbląski)

Bagna i mokradła

- ♦ **Bagna i mokradła** – tereny trwale nasycone wodą, które powstają na nieprzepuszczalnym podłożu.
- ♦ Porośnięte są one bardzo charakterystyczną roślinnością wilgociolubną, w której dominują mchy (np. torfowce), trawy (np. trzciny) i turzyce.
- ♦ Największe skupiska bagien i mokradeł w naszym kraju leżą w dorzeczu Narwi i Biebrzy oraz na Polesiu Lubelskim.
- ♦ Poza tym tereny podmokłe często spotkać można m.in. w innych dolinach rzecznych i na pojezierzach.

Bagna Biebrzańskie





Wody podziemne w Polsce

Wody podziemne w Polsce

- ◆ Występowanie **wód podziemnych** zależy głównie od warunków klimatycznych i budowy geologicznej.
- ◆ Są one zasilane przede wszystkim wodą pochodzącą z opadów atmosferycznych, która wsiąka w grunt.
- ◆ Intensywność wsiąkania zależy m.in. od:
 - ◆ przepuszczalności podłoża,
 - ◆ liczby szczelin,
 - ◆ rodzaju pokrywy zwietrzelinowych,
 - ◆ nachylenia terenu.



Główne rodzaje wód podziemnych w Polsce

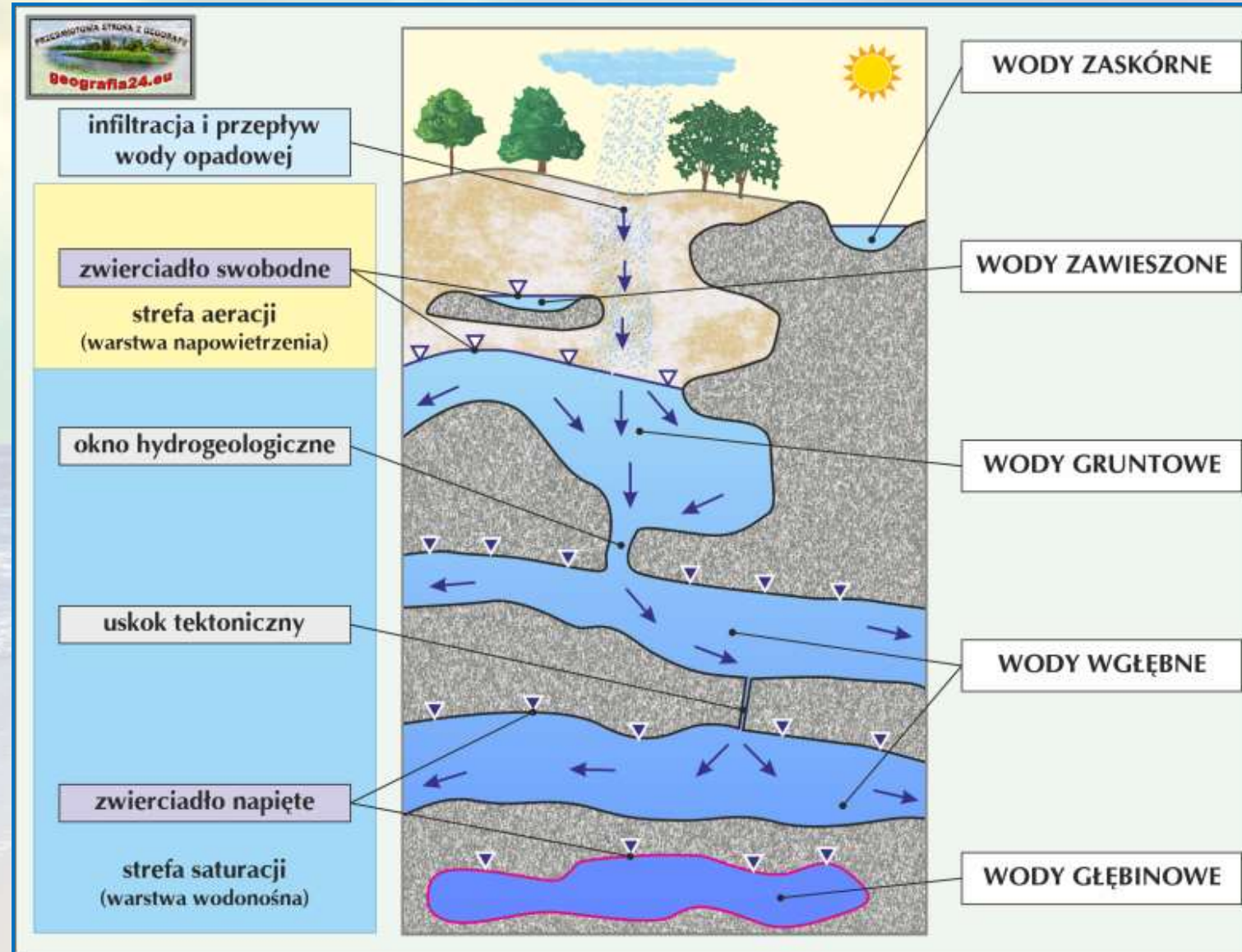
♦ Wody podziemne w Polsce występują w postaci wód (w luźnych skałach kenozoicznych jako wody warstwowe i w litych skałach w postaci wód szczelinowych lub miejscami krasowych):

♦ **przypowierzchniowych (zaskórnych)** – na obszarze całego kraju, m.in. w:

- ♦ obrębie den dolin rzecznych,
- ♦ sąsiedztwie bagien i mokradeł,
- ♦ zalegają płytko, tuż pod powierzchnią ziemi i pozostają pod bezpośrednim wpływem warunków pogodowych i są bardzo podatne na zanieczyszczenie;

♦ **gruntowych** – występują poniżej wód przypowierzchniowych, na głębokościach od kilku do kilkudziesięciu metrów,

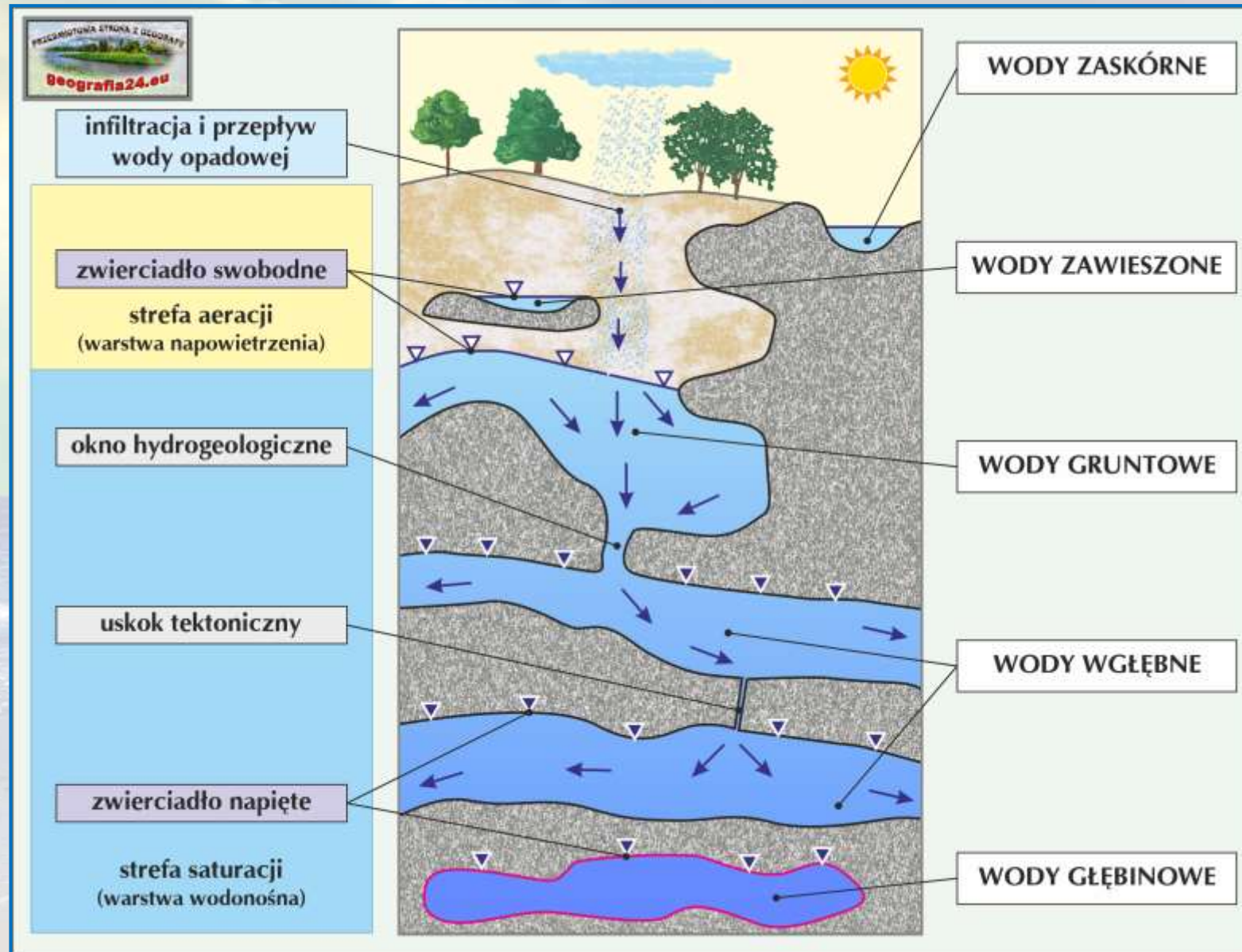
- ♦ od powierzchni terenu oddziela je strefa aeracji,
- ♦ przesiąkając przez warstwę skał przepuszczalnych, ulegają naturalnemu oczyszczeniu, dzięki czemu często zasilają studnie głębinowe.



Główne rodzaje wód podziemnych w Polsce

◆ Najgłębiej leżą wody podziemne:

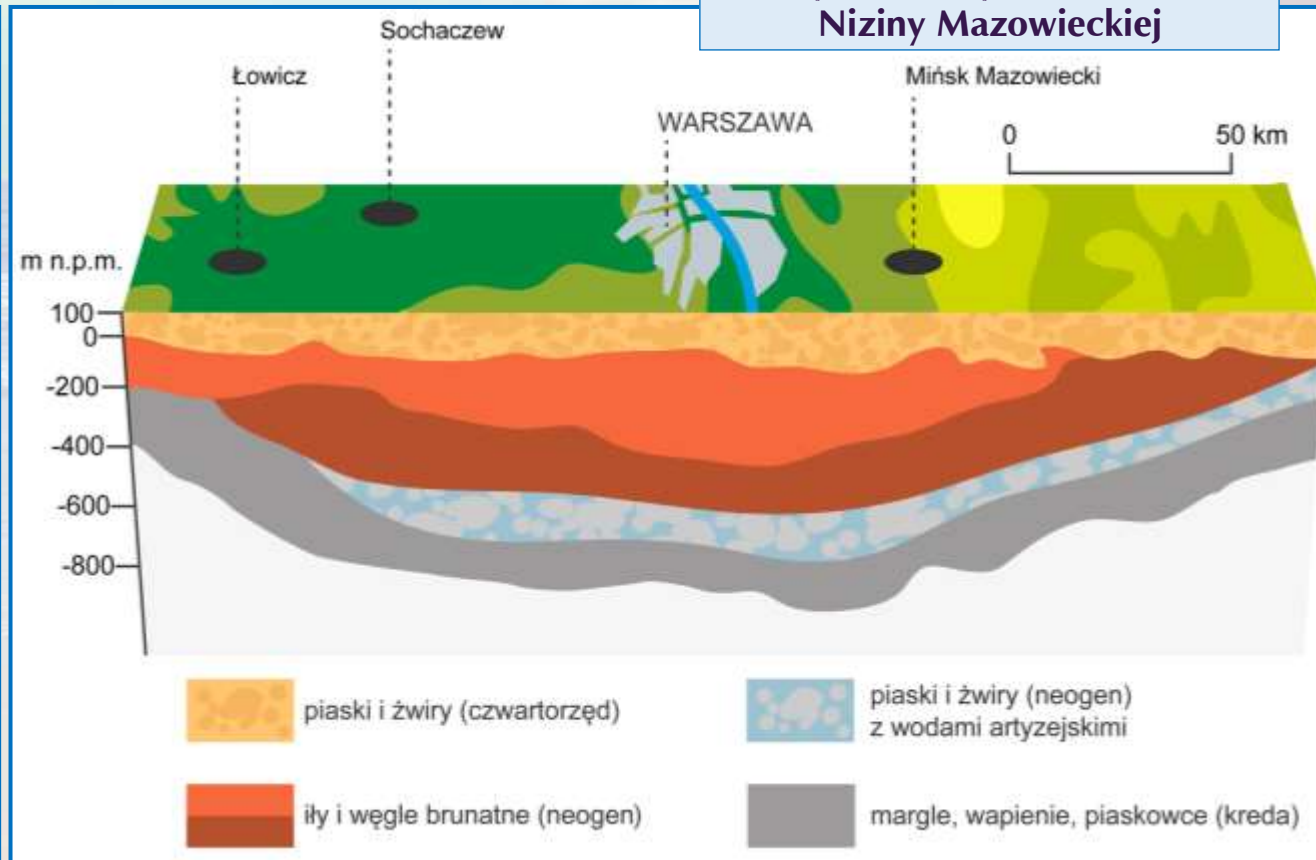
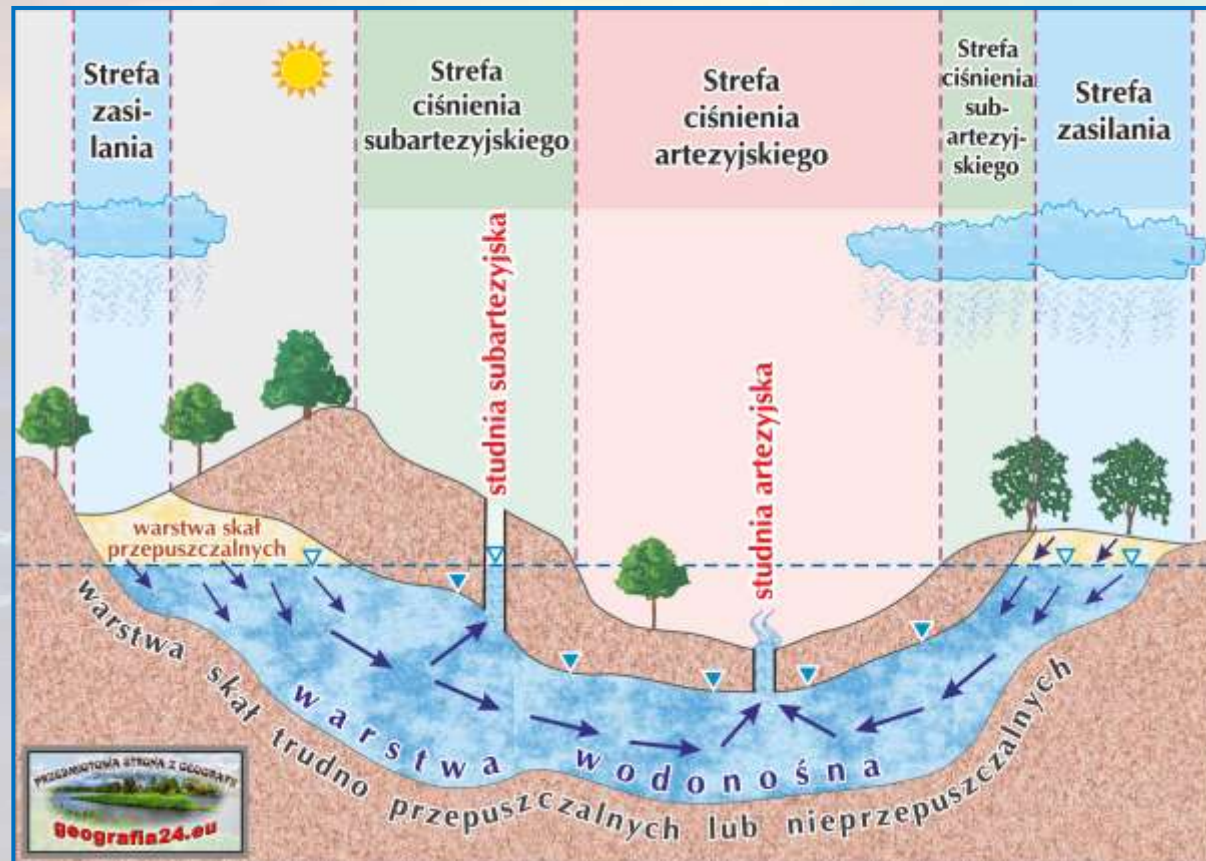
- ◆ **wgłębne** – występują poniżej wód gruntowych, od których oddzielone są warstwą nieprzepuszczalną,
- ◆ z reguły, ponieważ znajdują się już dość głęboko, są bardzo dobrze przefiltrowane i niezanieczyszczone bakteriologicznie,
- ◆ często znajdują się pod ciśnieniem hydrostatycznym – wówczas nazywamy je wodami artezyjskimi lub subartezyjskimi;
- ◆ **głębinowe** – występują pod wgłębными,
 - ◆ znajdują się na bardzo dużych głębokościach (nawet kilku kilometrów),
 - ◆ są całkowicie odizolowane od wód zlokalizowanych na wyższych poziomach i nie podlegają wpływowi czynników zewnętrznych.



Wody subartezyjskie

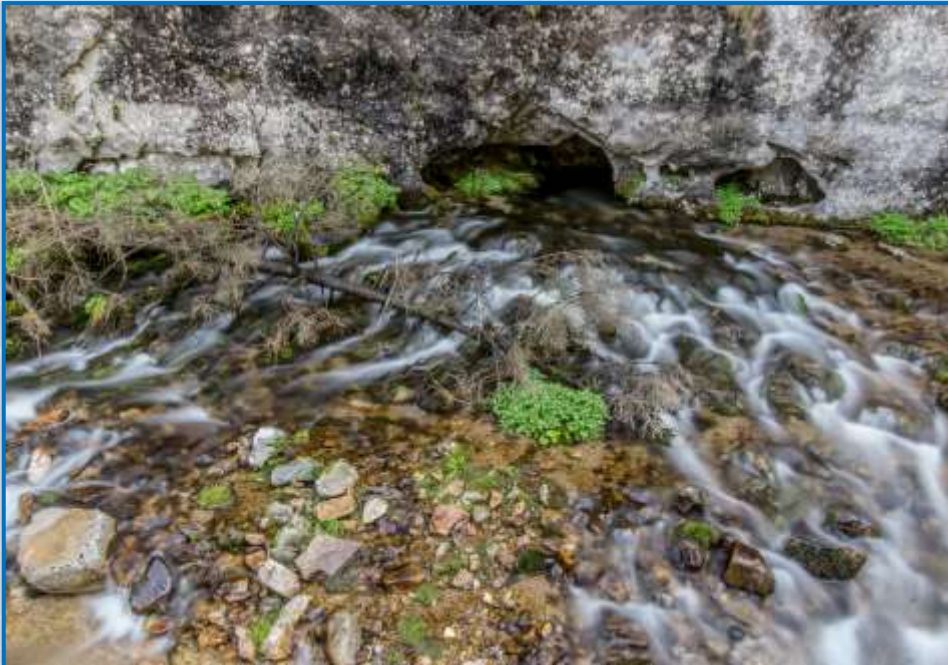
- Na znacznych głębokościach, na obszarach występowania nieckowato ułożonych warstw skalnych, wody w głębi znajdują się pod **ciśnieniem hydrostatycznym**.
- Przewiercenie warstwy nieprzepuszczalnej w przypadku **wód subartezyjskich**, występujących w naszym kraju, nie powoduje samoczynnego wypływu wody na powierzchnię, lecz znaczne podniesienie się jej w studni.
- Wody subartezyjskie obecne są m.in. w **niecce łódzkiej** oraz **niecce mazowieckiej**.
- Na Nizinie Mazowieckiej znaczne złoża wód podziemnych są zgromadzone w osadach oligoceńskich pod nieprzepuszczalną lub trudnoprzepuszczalną warstwą osadów miocenu i pliocenu.

Wody subartezyjskie w obrębie Niziny Mazowieckiej



Wody krasowe

- ◆ Specyficzny typ wód podziemnych stanowią **wody krasowe**, przemieszczające się przez szczeliny tworzone w rozpuszczalnych skałach węglanowych.
- ◆ Część z nich wypływa na powierzchnię w postaci obfitych źródeł zwanych **wywierzyskami**.
- ◆ W Polsce wody krasowe występują m.in.:
 - ◆ w Tatrach Zachodnich,
 - ◆ na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej.



Wypływ krasowy spod Pisanej w Dolinie Kościeliskiej w Tatrach Zachodnich

Wody mineralne

- ◆ Skład chemiczny wód podziemnych bywa dość różny.
- ◆ **Wody słodkie** zawierają poniżej 1 g/dm³ rozpuszczonych minerałów.
- ◆ Jeżeli **mineralizacja** jest większa, to mamy do czynienia z **wodą mineralną**.
- ◆ Najczęstszymi i typami wód mineralnych w Polsce są:
 - ◆ **wody wodorowęglanowe**, zwane **szczawami** (wodorowęglan wapnia, sodu i magnezu),
 - ◆ Krynica, Szczawnica, Duszniki Zdrój, Bolków, Piwniczna, Rymanów Zdrój, Muszyna, Polanica;
 - ◆ **wody chlorkowo-sodowe**, zwane **solankami** (sól kamienna i sole magnezu, bromu i jodu),
 - ◆ Międzyzdroje, Polańczyk, Sól, Busko-Zdrój, Iwonicz Zdrój, Bochnia, Wieliczka, Ciechocinek;
 - ◆ **wody siarczanowe i siarczkowe** (siarczki lub siarczany wapnia i sodu a także siarkowodór);
 - ◆ **wody żelaziste** (Nałęczów);
 - ◆ **wody radonowe** (Kowary i Szklarska Poręba);
 - ◆ **wody arsenowe** (Rabe w Bieszczadach).



Wody mineralne

- ◆ Dzięki źródłom i specjalnie wykonanym odwiertom wód mineralnych powstały polskie **uzdrowiska**.
- ◆ Miejscowości uzdrowskie często bardzo łatwo rozpoznać, ponieważ w nazwie czasem zawierają cechę rozpoznawczą, jaką jest określenie “Zdrój”, np.:
 - ◆ w Sudetach – m.in.: Kudowa-Zdrój, Polanica-Zdrój i Duszniki-Zdrój;
 - ◆ w Karpatach i na Podkarpaciu – m.in.: Krynica-Zdrój, Piwniczna-Zdrój, Rabka-Zdrój i Busko-Zdrój;
 - ◆ na Kujawach i Pomorzu Zachodnim – m.in.: Połczyn-Zdrój.

Pijalnia Główna wód mineralnych (szczawy – wody wodorowęglanowe) w Krynicy Zdroju



Wody termalne

- ♦ Wody podziemne odznaczają się określoną temperaturą – w przypadku kiedy jest ona wyższa od średniej rocznej temperatury powietrza okolicy, to nazywamy je **wodami termalnymi** lub **cieplicami**.
 - ♦ Występują one w Polsce zwykle na głębokościach 1 – 3,5 km.
 - ♦ Wykorzystuje się je powszechnie do celów leczniczych i rekreacyjnych.
 - ♦ Przy wysokiej temperaturze mogą służyć jako źródło ciepła do ogrzewania domów.
 - ♦ Taką funkcję grzewczą pełnią, m.in. instalacje zbudowane w Bańskiej Niżnej, Szaflarach i Zakopanem na Podhalu, w Pyrzycach na Nizinie Szczecińskiej i w Mszczonowie na Mazowszu.

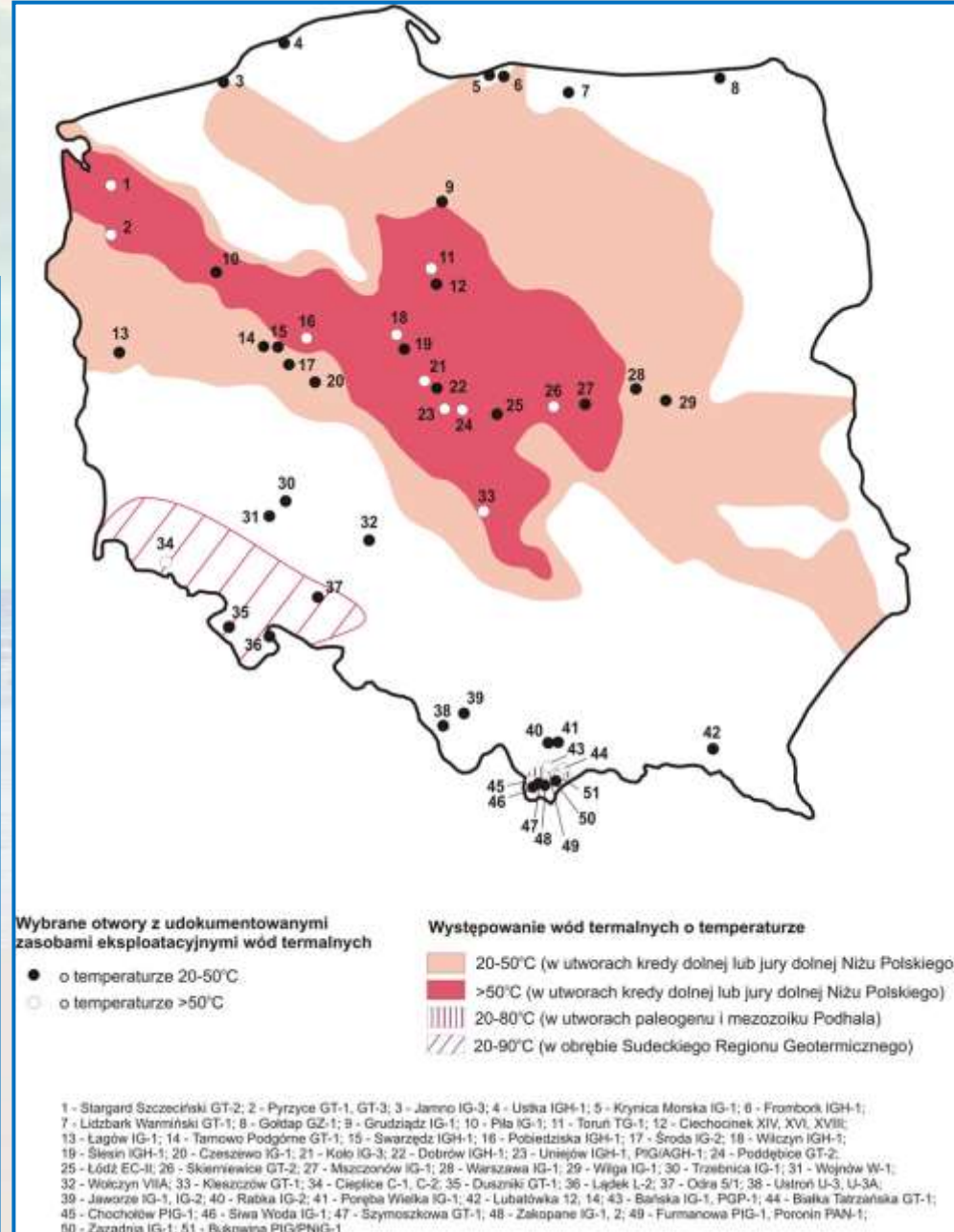


Na bazie wód termalnych w Zakopanem, Szaflarach, Białce i Bukowinie Tatrzańskiej funkcjonują kąpieliska termalne, w których nawet zimą można pływać (na zdjęciach Terma Bania w Białce Tatrzańskiej).

Wody termalne w Polsce

- ♦ Wody termalne w Polsce występują:
 - ♦ na znacznej części **Niżu Polskiego**,
 - ♦ w **Karpatach** i na ich **przedgórzu**,
 - ♦ w **Sudetach**.

Termy Mszczonów



KONIEC



**Materiały pomocnicze do nauki
Opracowane w celach edukacyjnych (niekomercyjnych)**

Opracowanie i redakcja: *Sławomir Dmowski*
Kontakt: *kontakt@geografia24.eu*

**WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE
- KOPIOWANIE ZABRONIONE -**