



HYDROSFERA

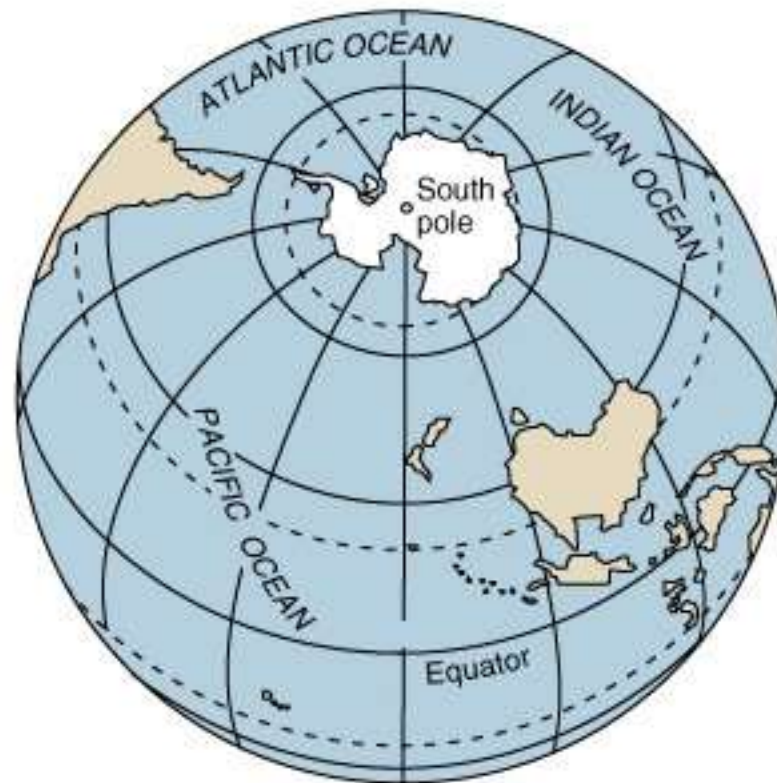


MORZA

Rozmieszczenie mórz na Ziemi



Land hemisphere
46.4% Land
53.6% Water



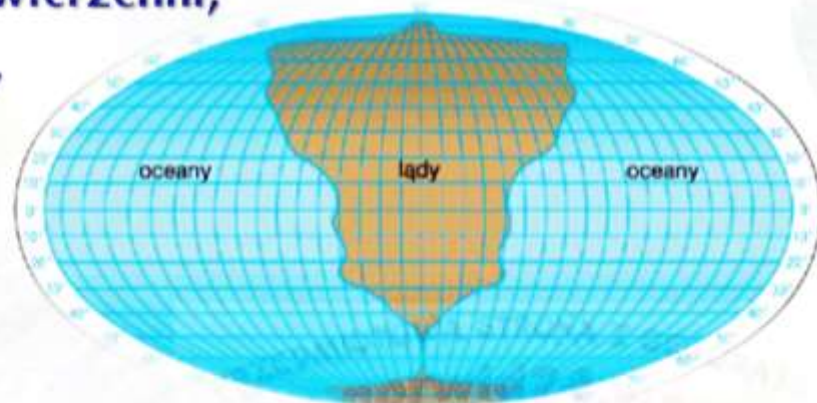
Water hemisphere
11.6% Land
88.4% Water



- **WSZECHOCEAN POKRYWA 71% powierzchni Ziemi - 361,3 mln km²:**
 - OCEAN SPOKOJNY (178,7 mln km², 49,5% powierzchni wszechoceanu),
 - OCEAN ATLANTYCKI (91,7 mln km² i 25,4%),
 - OCEAN INDYJSKI (76,2 mln km² i 21,1%),
 - OCEAN ARKTYCZNY (14,7 mln km² i 4%).

- **WODY ROZMIESZCZONE** są nierównomiernie:
 - na PÓŁKULI PÓŁNOCNEJ - 60,6% powierzchni,
 - na PÓŁKULI POŁUDNIOWEJ - 81,6%,
 - na PÓŁKULI WSCHODNIEJ - 63,6%,
 - na PÓŁKULI ZACHODNIEJ - 81,4%.

- **MAGAZYNUJĄ** - 1,34 mld km³ wód:
 - OCEAN SPOKOJNY (53%),
 - OCEAN ATLANTYCKI (24,7%),
 - OCEAN INDYJSKI (21%),
 - OCEAN ARKTYCZNY (1,3%)





Typy mórz

- **Morza otwarte:** połączone z oceanem bardzo szeroko (np. Morze Północne)
- **Morza zamknięte:** ograniczone cieśniną (np. Bałtyk)
- **Morza przybrzeżne:** oddzielone od oceanu archipelagami wysp lub półwyspami (Morze Południowo-Chińskie)
- **Morza międzywyspowe:** leżące między wyspami (Morze Archipelagu Sundajskiego, Morze Celebes)
- **Morza międzykontynentalne:** leżące między kontynentami (Morze Śródziemne, Morze Czerwone)
- **Morza wewnątrzkontynentalne:** obejmowane brzegami jednego kontynentu (Morze Bałtyckie, Morze Czarne)

1. PRZYBRZEŻNE



3. MIĘDZYWYSPOWE



4. OTWARTE



2. ŚRÓDLĄDOWE (ŚRÓDZIEMNE)

a. WEWNĄTRZ-KONTYNENTALNE (Epikontynentalne, śródkontynentalne)



2. ŚRÓDLĄDOWE (ŚRÓDZIEMNE)

b. MIĘDZY-KONTYNENTALNE



WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE
- KOPIOWANIE ZABRONIONE -

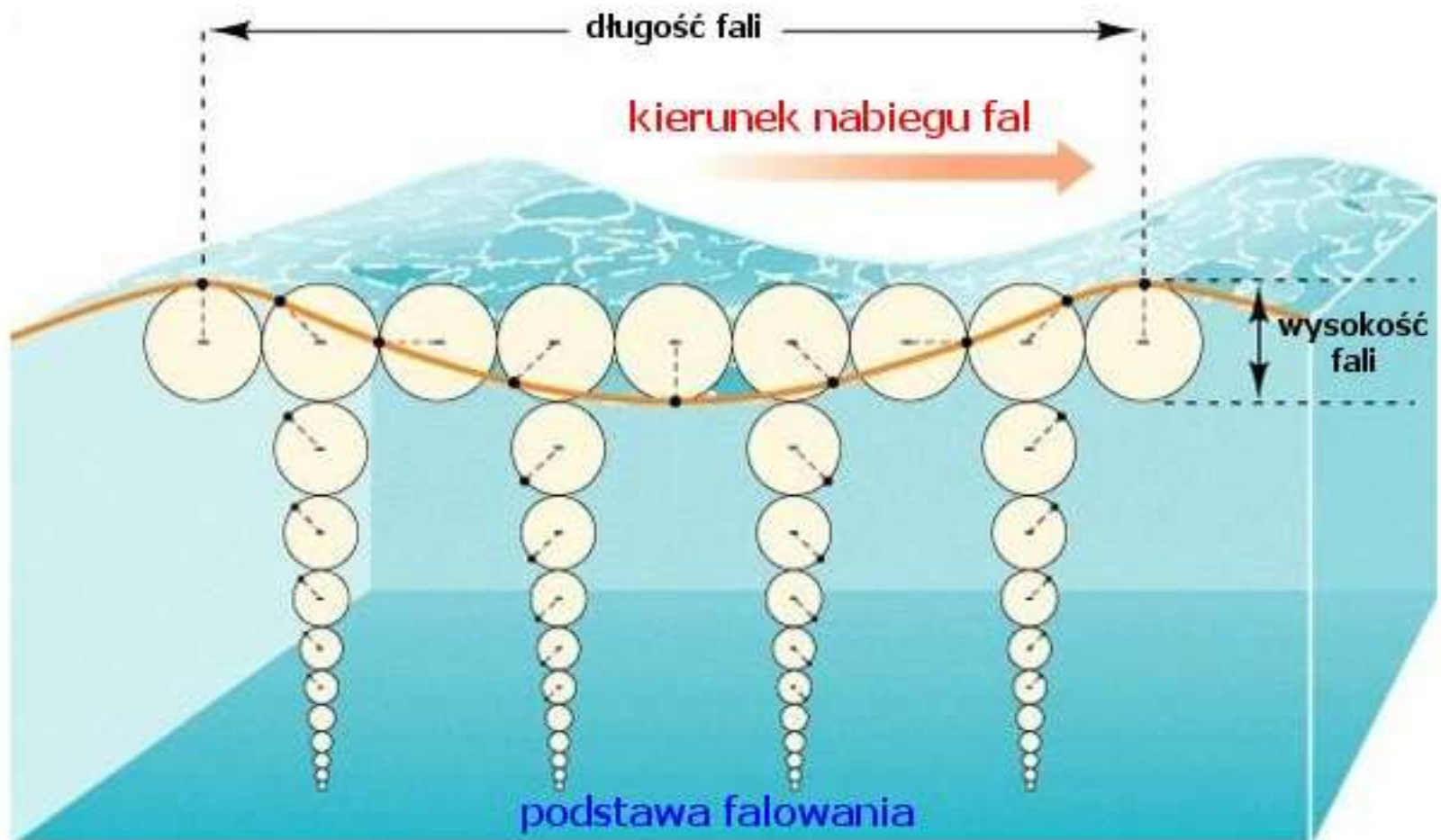


Ruchy wody morskiej:

- **falowanie,**
- **prądy przybrzeżne,**
- **prądy pływowe,**
- **prądy oceaniczne.**

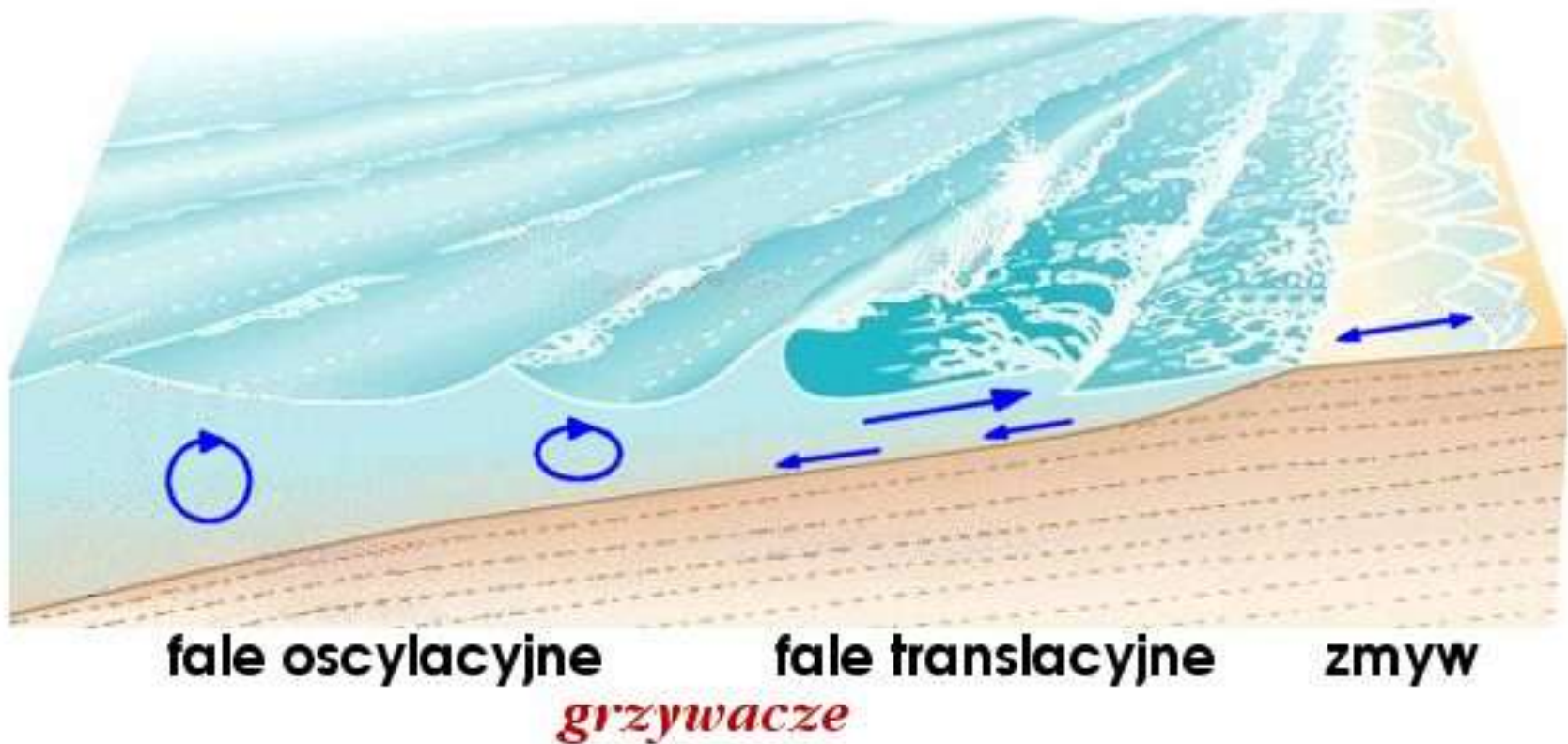


Falowanie

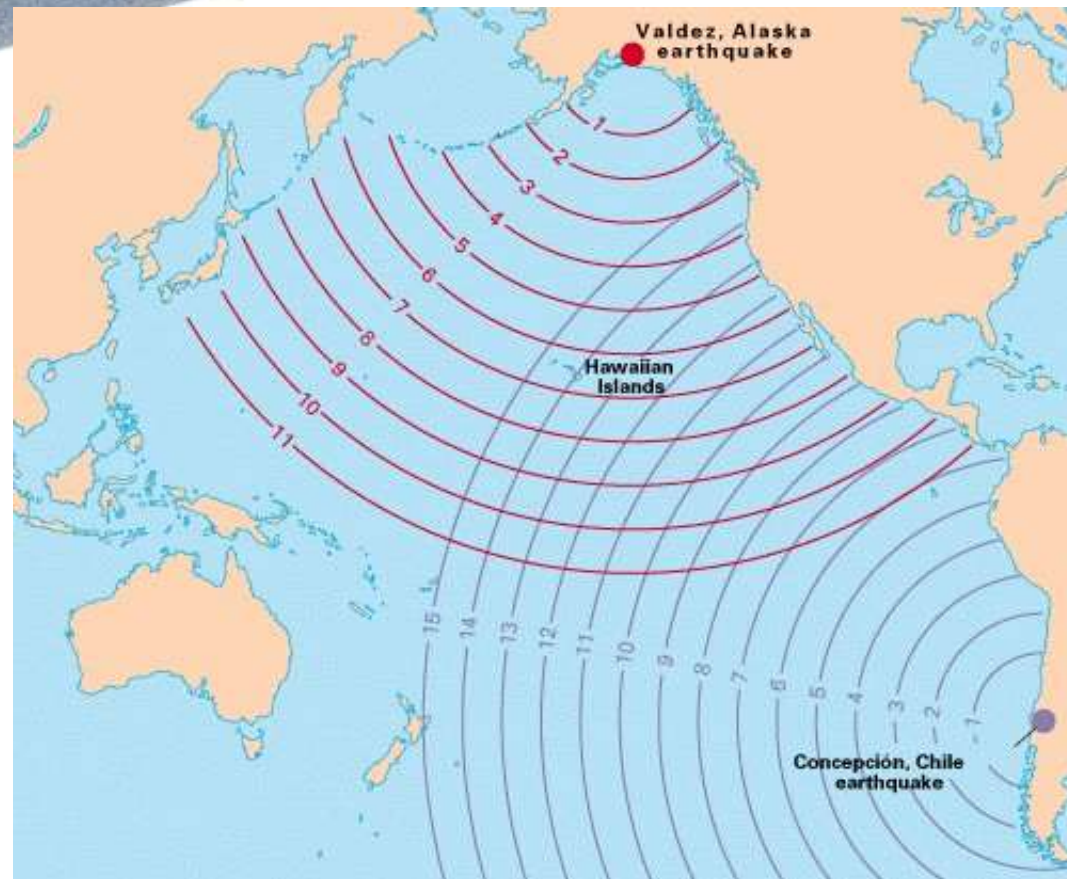
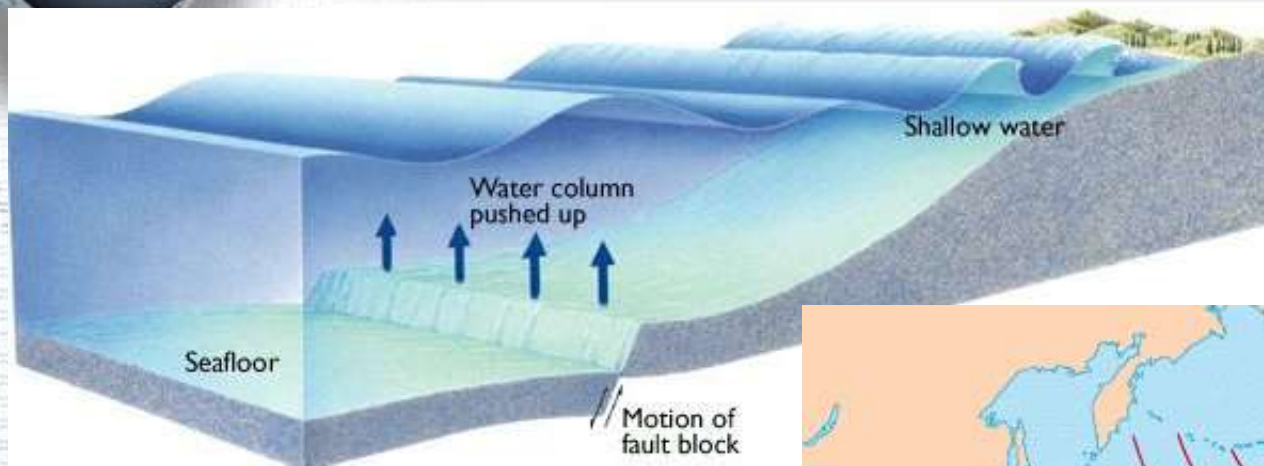




Strefy falowania



Tsunami

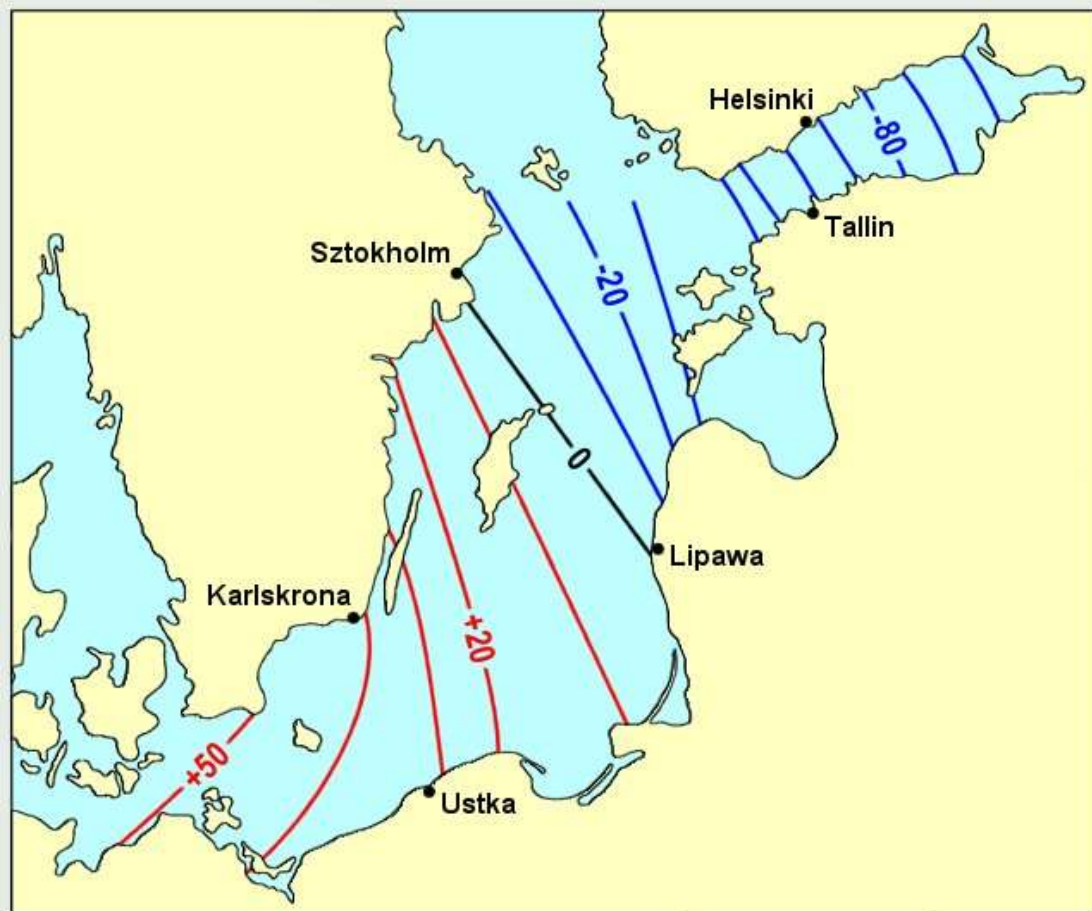




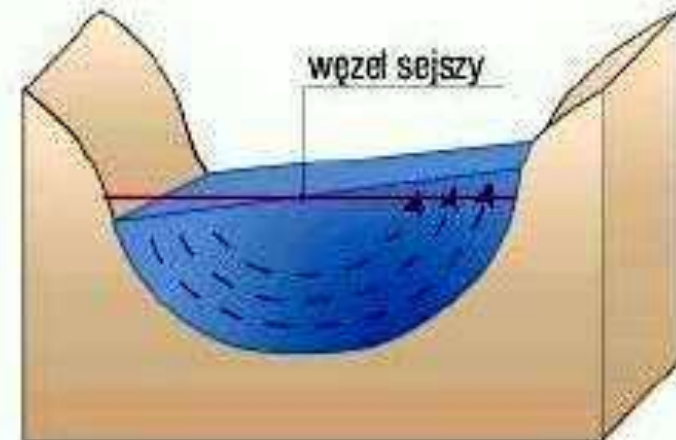
Skutki tsunami



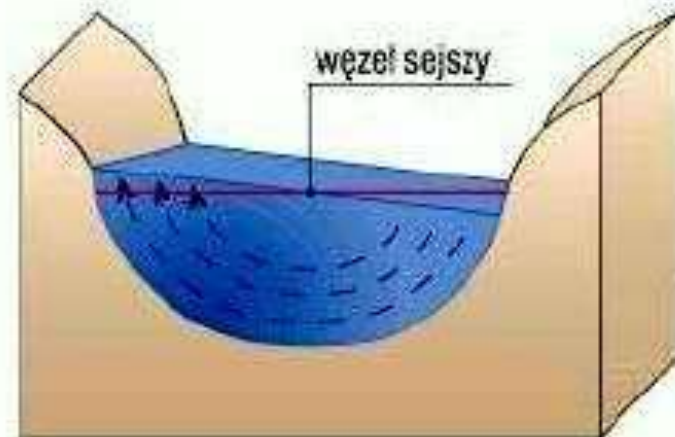
Sejsza



kierunek wiatru →



kierunek wiatru →

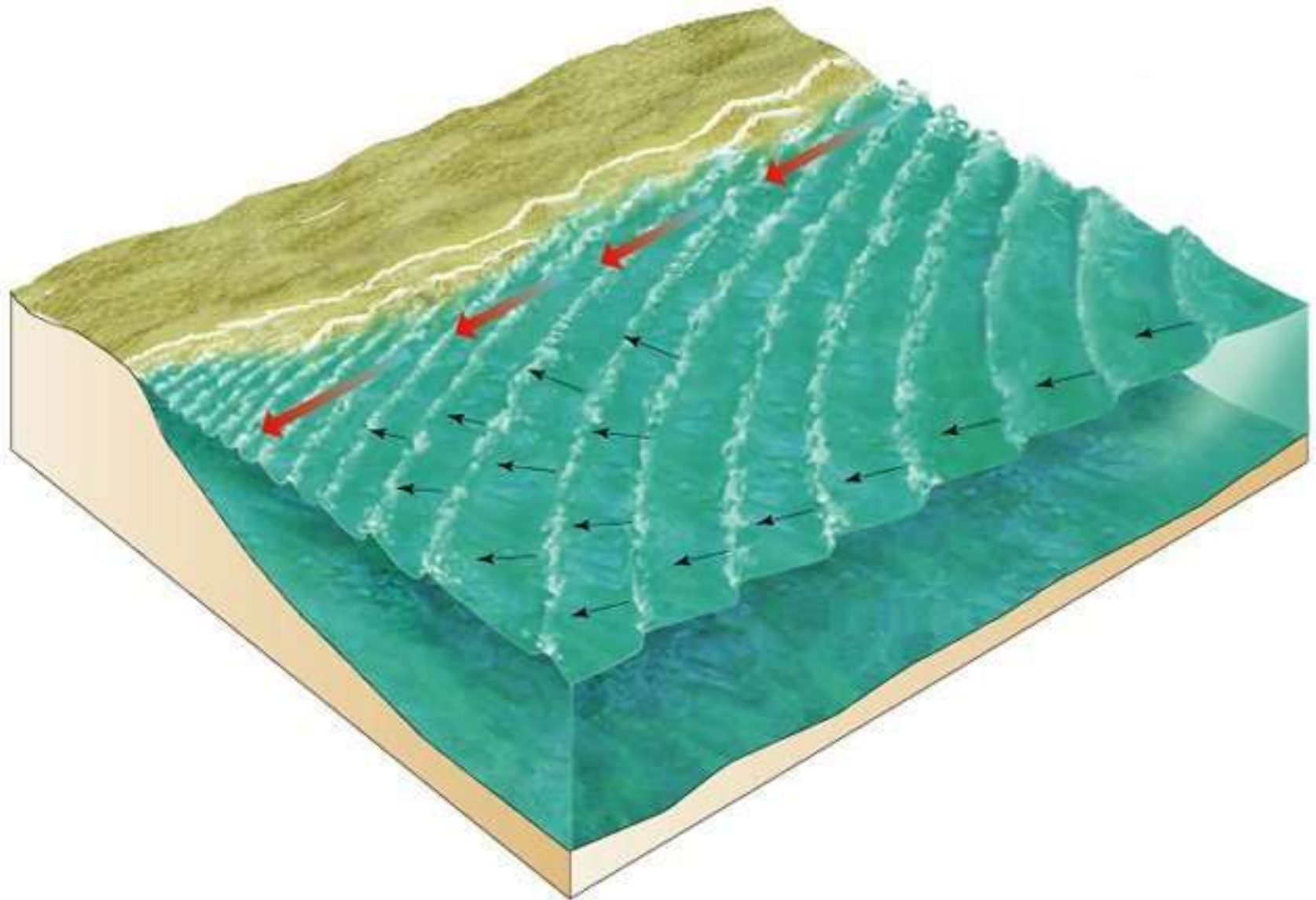




Prądy przybrzeżne:

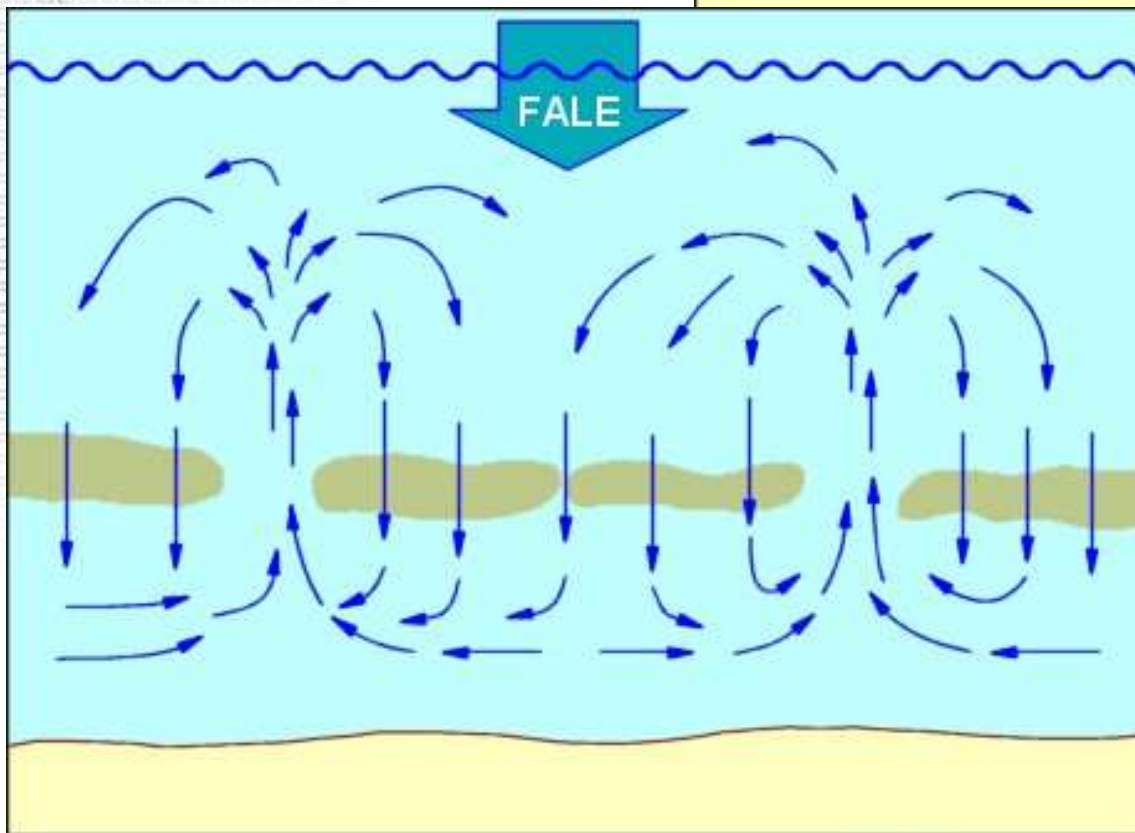
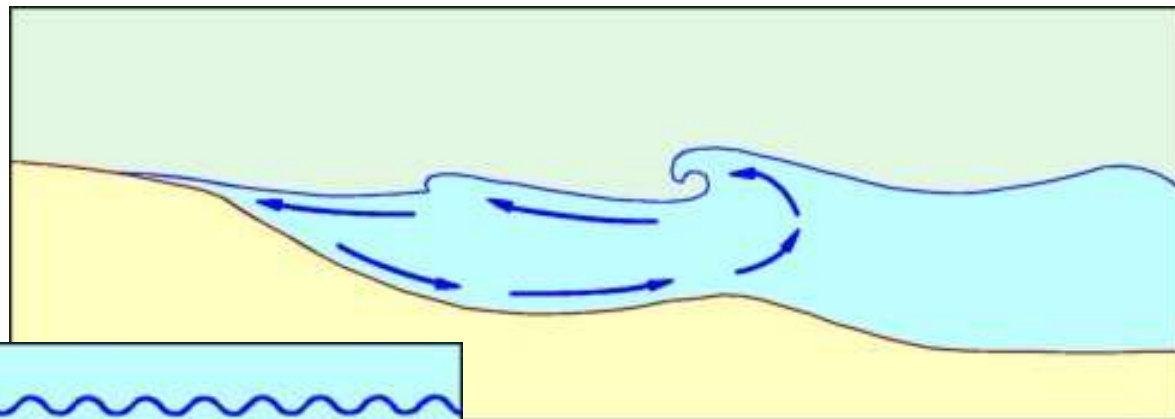
- ✓ **prądy litoralne- wzdłuż brzegu**
- ✓ **prądy powrotne (denne i powierzchniowe),**
- ✓ **prądy wstępujące.**

Prąd litoralny (wzdłuż brzegowy)



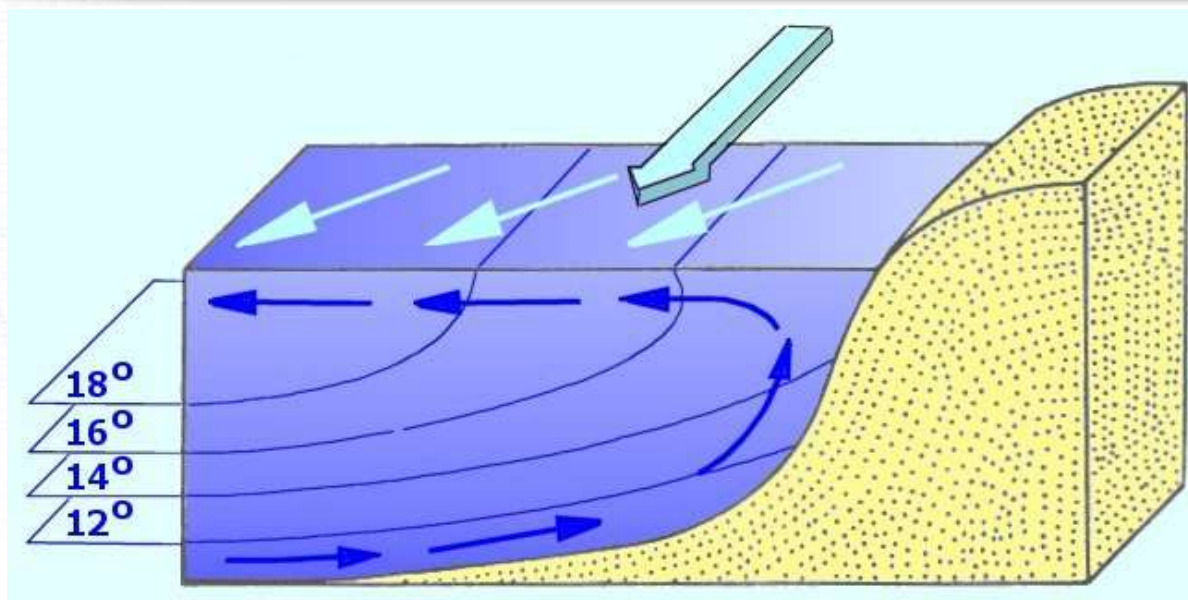


Prądy powrotne



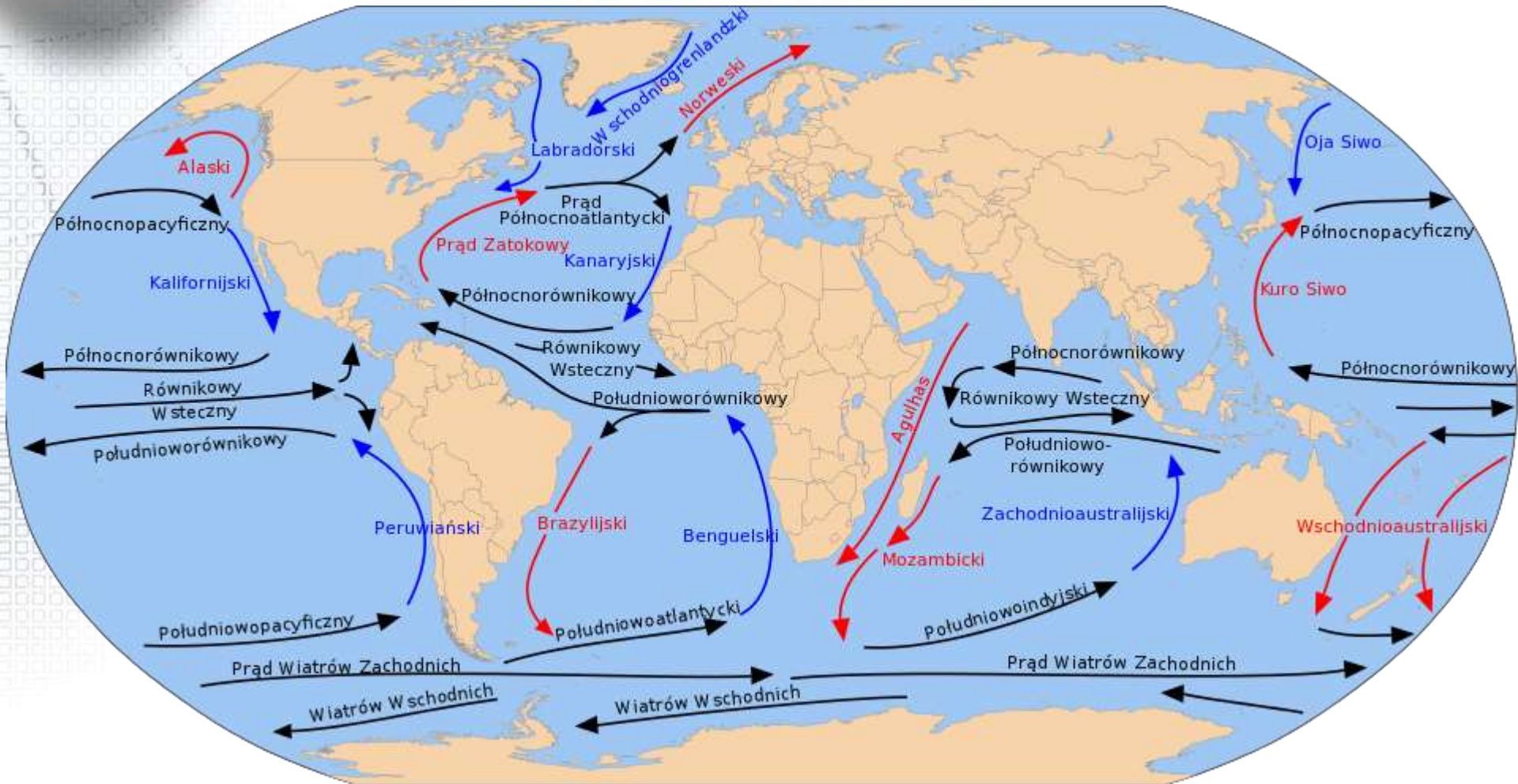


Prąd wstępujący - upwelling



Jeżeli na półkuli północnej wiatr wieje w kierunku równika wzdłuż wschodniego brzegu oceanu (a na półkuli południowej – wzdłuż brzegu zachodniego), to siła Coriolisa odchyła wywołany nim prąd wzdłużbrzegowy w stronę otwartego morza i ciepłe wody powierzchniowe oddalają się od lądu. Niedobór wody przy brzegu jest uzupełniany przez dopływającą od dołu chłodniejszą wodę głębinową – tworzy się więc **prąd wstępujący** (*upwelling*). Prądy wstępujące wynoszą na powierzchnię bogate w składniki odżywcze wody głębinowe, co sprzyja intensywnej produkcji planktonu. Dlatego najlepsze łowiska ryb są położone w rejonach przybrzeżnych, gdzie występują prądy wstępujące (np. wschodni skraj Oceanu Spokojnego u wybrzeży Peru, zachodnie wybrzeża Stanów Zjednoczonych i zachodnie wybrzeża Afryki Południowej).

Oceaniczne prądy powierzchniowe



Pływy morskie



PRZYPIŁYWY I ODPPIŁYWY

PŁYWY NAJWIĘKSZE (SYZYGIJNE)
występują, gdy grawitacja Słońca
wzmaga efekt siły odśrodkowej Ziemi





Największe – Zat. Fundy (Kanada)









Od czego zależy wielkość:

- Położenie Słońca Ziemi Księżyca
- Przebieg linii brzegowej (wyspy zmniejszają pływy)
- Rodzaj zbiornika (zamknięty, otwarty)
- Ukształtowanie wybrzeża (wysokie, niskie)
- Zasolenie i Klimat (gęstość wody morskiej)
- Głębokość wody
- Wpływ wód rzecznych zmniejszające falę pływową
- Pokrywa lodowa



Rekordy pływów

Miejsce	Morze	Kraj	Średnio	MAX
Zat Fundy	O. Atlantycki	Kanada	15,4 m	19,6
Rio Galleros	O. Atlantycki	Argentyna	14,0	18,0
Severn	Kanał Bristolski	W. Brytania	13,1	16,8
Port Granville	La Manche	Francja	12,6	16,1
Gdynia	Zat Gdańska	Polska	0,03	

Your EasyTide Prediction (free)

● Hunstanton, England

Port predictions (Standard Local Time) are equal to UTC

Daylight saving: 0 hours

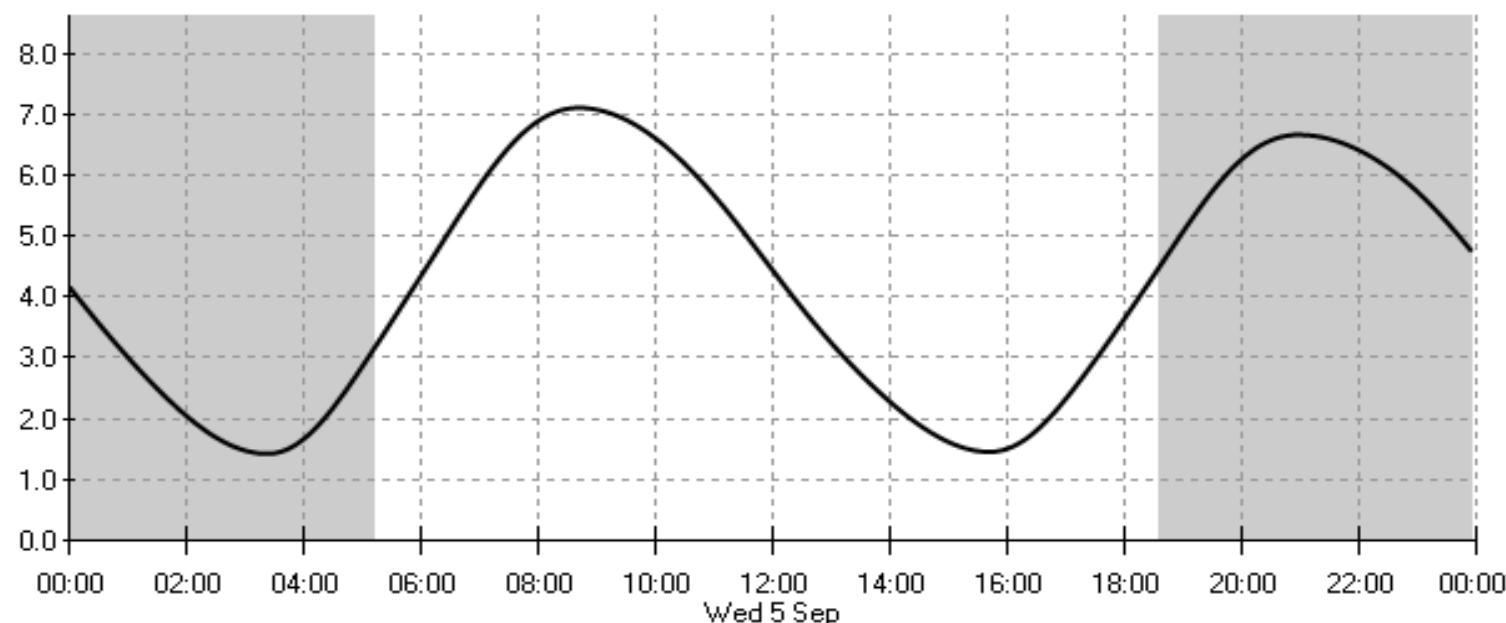
see [daylight saving warning](#)

Start Date: Today - Wednesday 5th September 2012 (Standard Local Time)

Duration: 1 day

Height (m)

© Crown Copyright 2012



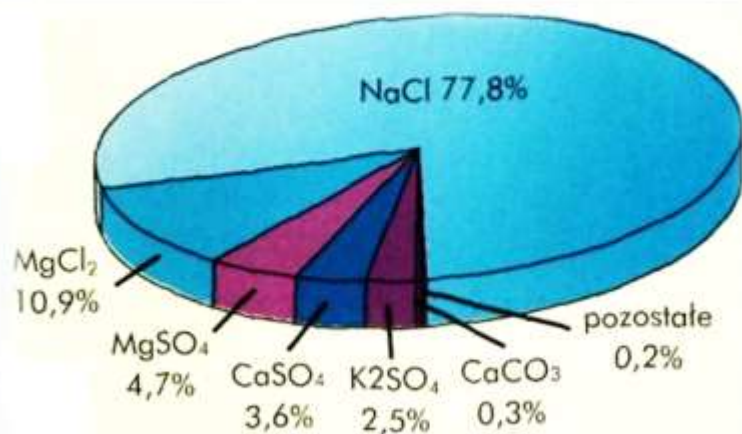
Wed 5 Sep

LW	HW	LW	HW
03:22	08:40	15:41	20:58
1.4 m	7.1 m	1.5 m	6.7 m

Skład chemiczny wody morskiej (oceanicznej)

SOLE	ZAWARTOŚĆ W WODZIE (W g/1000 g WODY)	UDZIAŁ W OGÓLNEJ MASIE SOLI (W %)
Ogółem	35,0	100,00
Chlorek sodu [NaCl]	27,2	77,76
Chlorek magnezu [MgCl ₂]	3,8	10,88
Siarczan magnezu [MgSO ₄]	1,7	4,73
Siarczan wapnia [CaSO ₄]	1,2	3,60
Siarczan potasu [K ₂ SO ₄]	0,9	2,46
Węglan wapnia [CaCO ₃]	0,1	0,35
Bromek magnezu [MgBr ₂]	0,1	0,22

Główne sole rozpuszczone
w wodzie morskiej



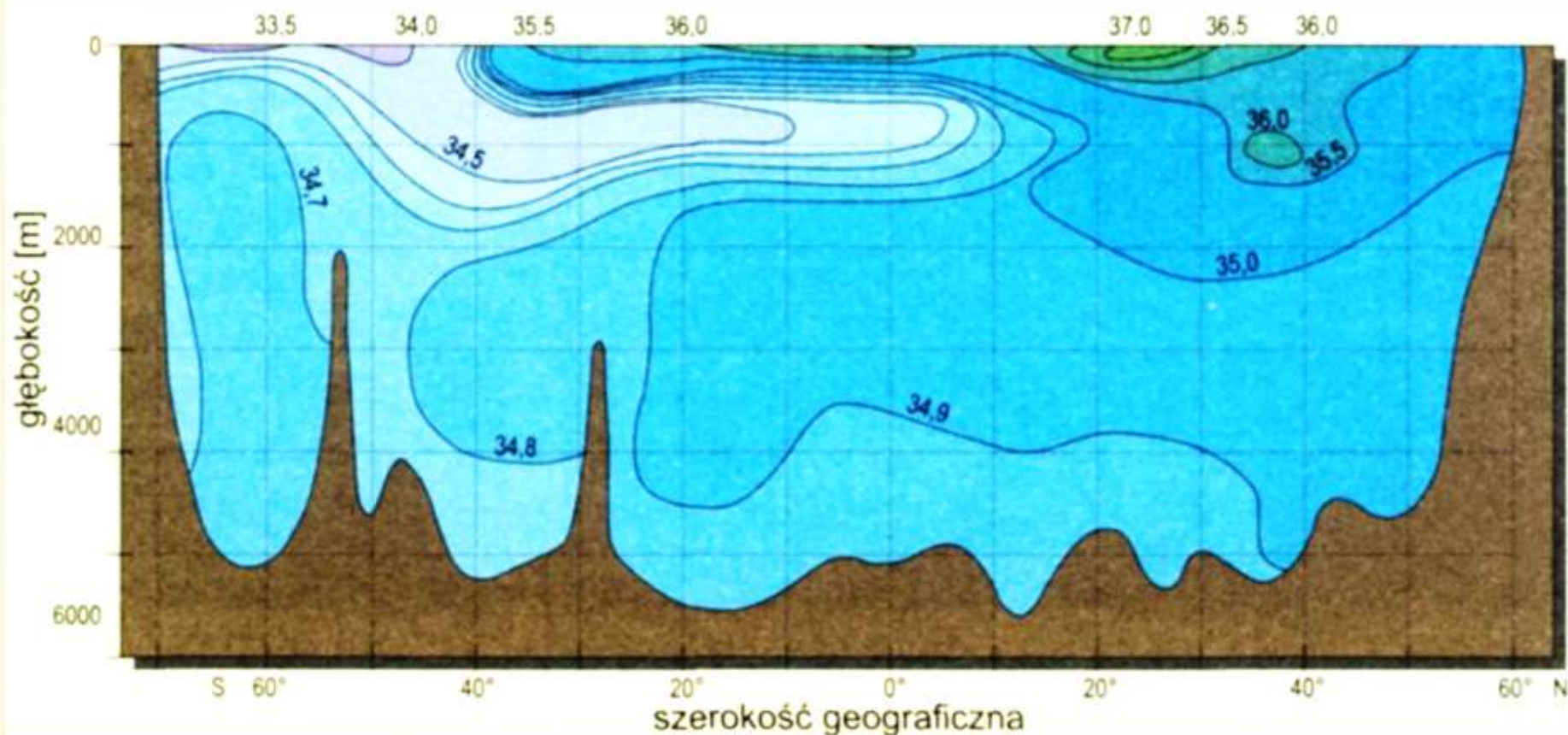
Zawartość soli w wodzie morskiej



ZASOLENIE

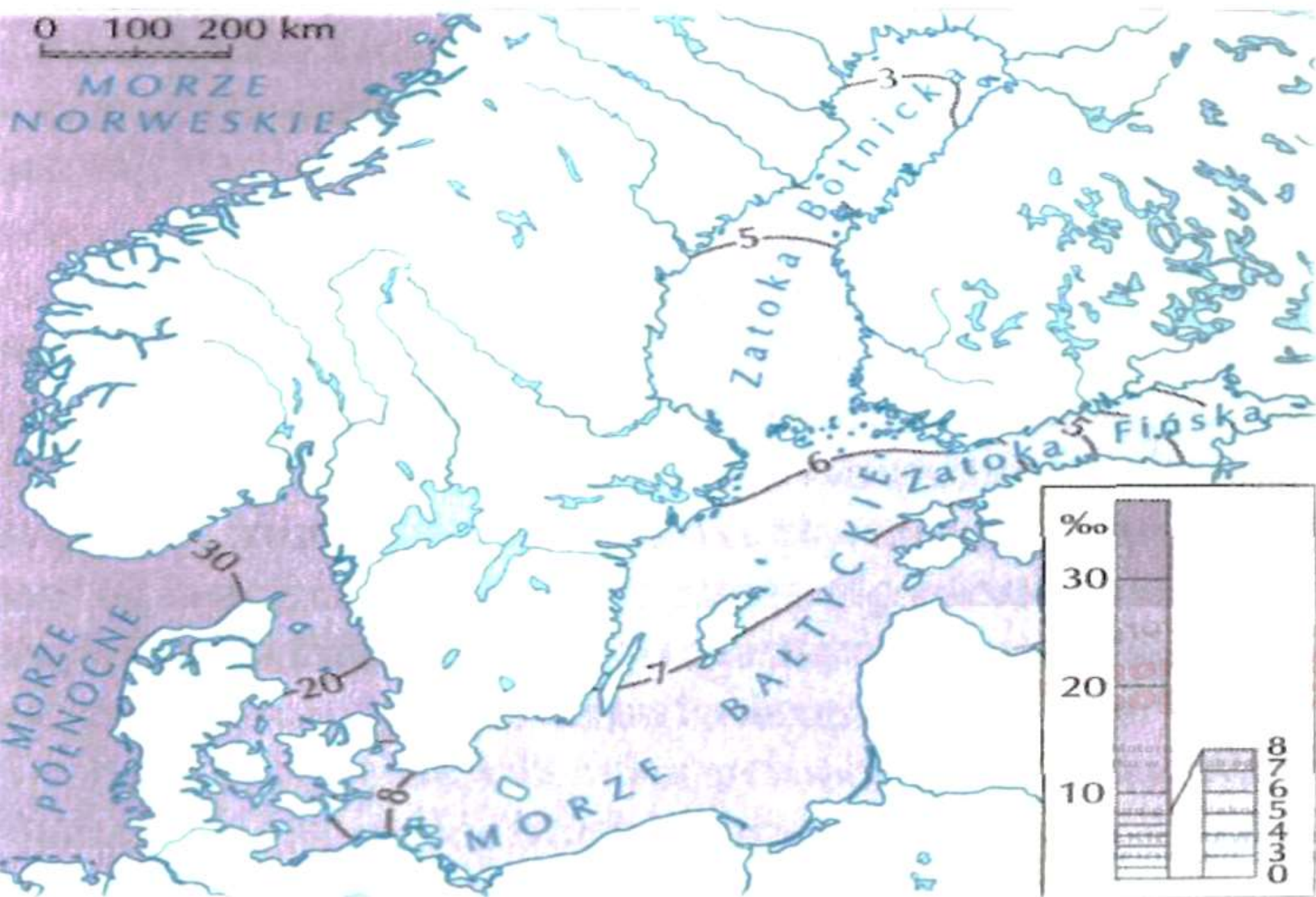
- Ilość gram soli zawartych w litrze wody (1000 gram)
- Od czego zależy wielkość zasolenia:
 - wielkości parowania (temperatura powietrza)
 - ilości opadów
 - dostarczania wody słodkiej w postaci: rzek, gór lodowych, śniegu
 - objętości wodnej zbiornika (głębokości zbiornika)
 - wymiany wody z innymi morzami (otwarty, zamknięty)

Rozkład zasolenia w profilu pionowym



Rozkład zasolenia w profilu pionowym
wyrażony w promilach na Oceanie Atlantyckim

Zasolenie wód powierzchniowych Bałtyku



Temperatura powierzchniowych wód oceanicznych

● **TEMPERATURA POWIERZCHNIOWYCH WÓD OCEANICZNYCH** związana jest przede wszystkim z **SZEROKOŚCIĄ GEOGRAFICZNĄ**.

● Średnio wynosi $+17,4^{\circ}\text{C}$.

● Zmienia się ona:

● od około $-1,9^{\circ}\text{C}$ w rejonach polarnych (w niższej temperaturze woda morska zamarza pomimo zasolenia)

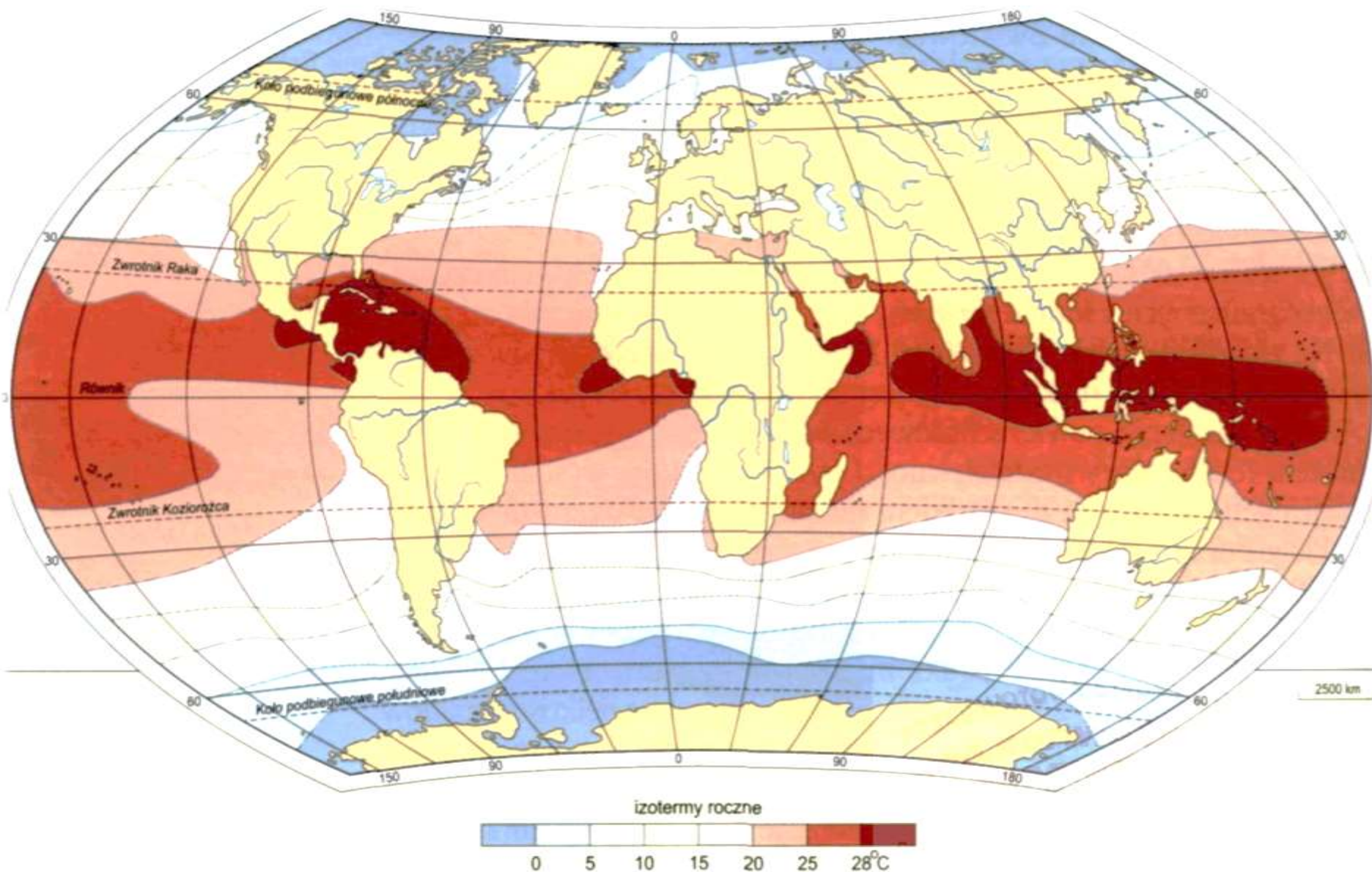
● do $+28^{\circ}\text{C}$ w strefie równikowej.

● **NAJWYŻSZE TEMPERATURY WODY** notowane są w **PŁYTKICH, IZOLOWANYCH BASENACH** strefy międzyzwrotnikowej:

● w Zatoce Perskiej maksymalnie do $+36^{\circ}\text{C}$.

● **ANOMALIE TERMICZNE W OCEANACH** związane są najczęściej z rozmieszczeniem **PRĄDÓW MORSKICH**.

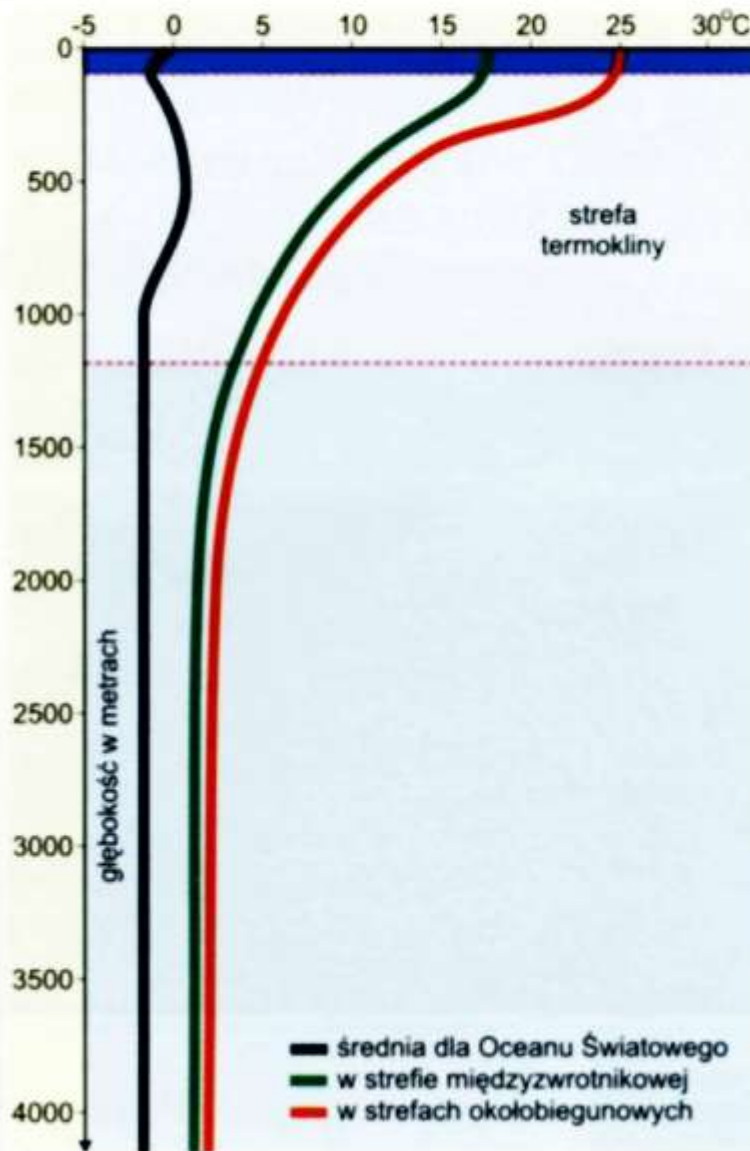
Średnia roczna temperatura powierzchniowych wód oceanicznych



Pionowy rozkład wód oceanicznych

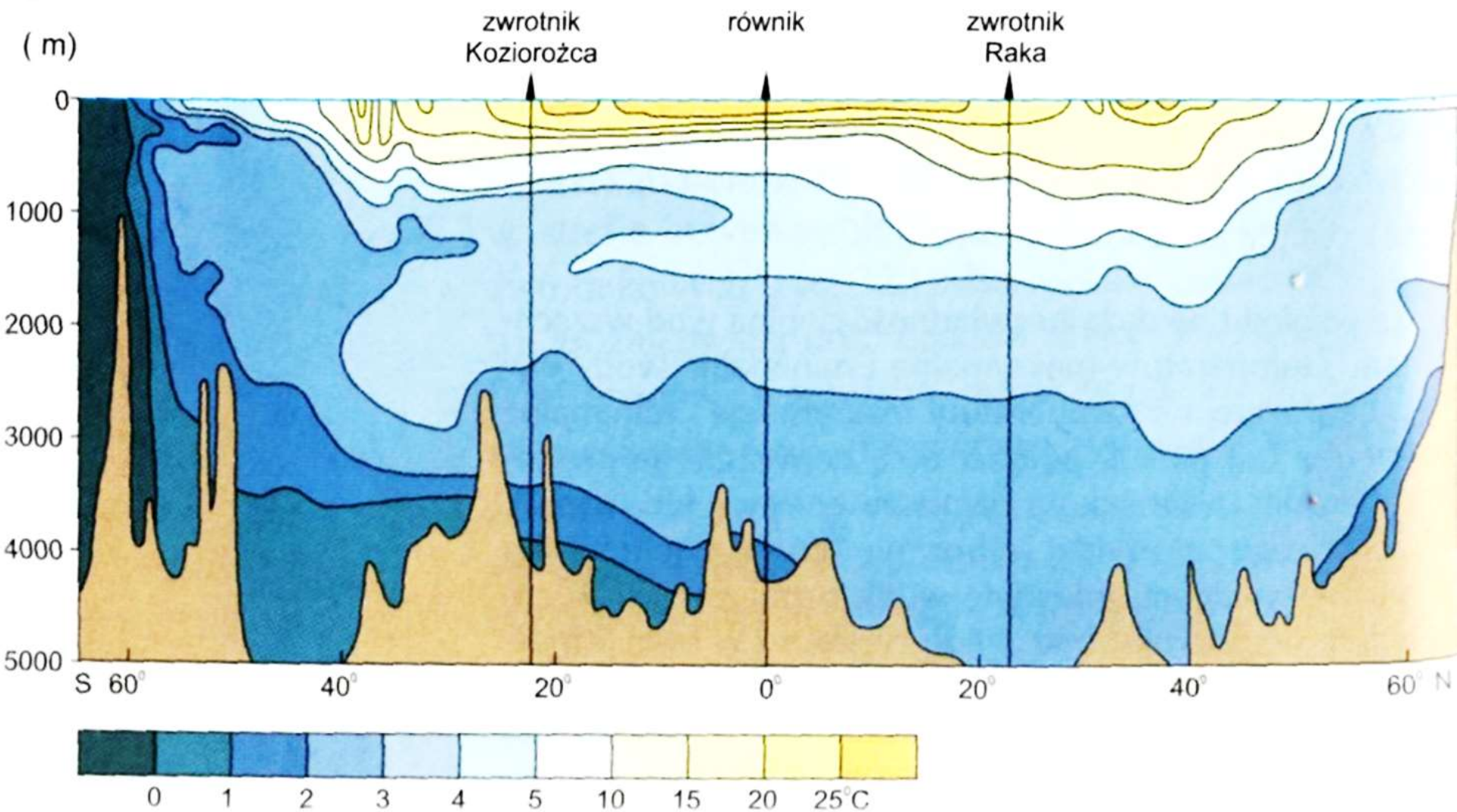
PIONOWY ROZKŁAD TEMPERATURY WÓD OCEANICZNYCH:

- **od 0 do 400 m p.p.m.** – zmiany temperatury zależne od wpływów zewnętrznych
 - tzw. warstwa wymieszana;
- **400-1200 m p.p.m.** – temperatura spada do 5°C
 - warstwa termokliny;
- **poniżej 1200 m p.p.m.** – temperatura waha się od 5°C do 0°C
 - głębinowa warstwa izotermiczna.

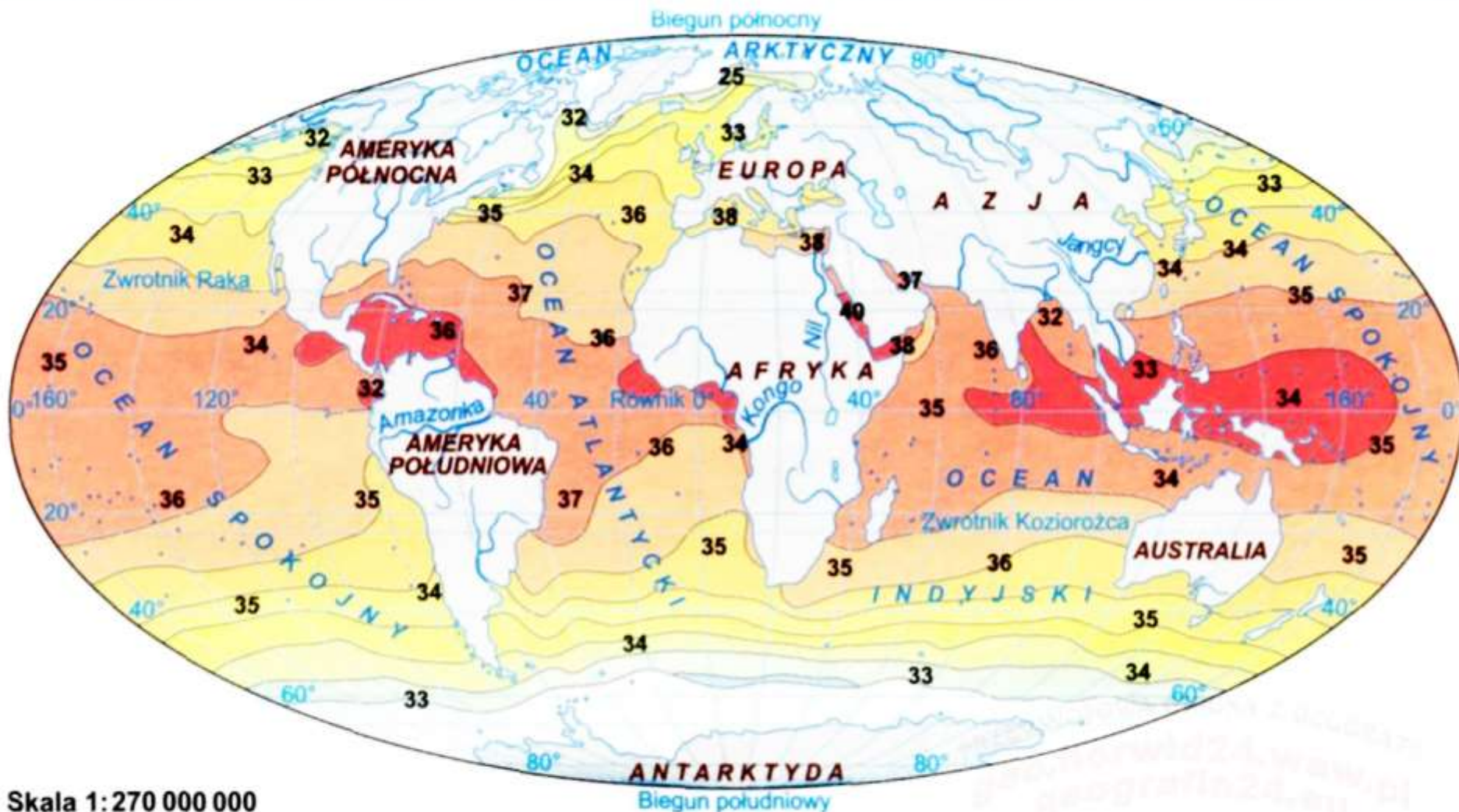


Zmiany temperatury wód oceanicznych postępujące wraz ze zmianami głębokości

Pionowy rozkład temperatury wody w Atlantyku



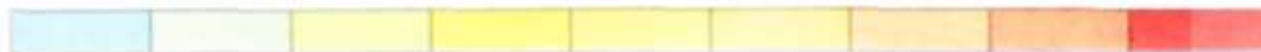
Temperatura roczna oraz zasolenie wód powierzchniowych



Skala 1:270 000 000

Temperatura wody

0 4 8 12 16 20 24 28 °C



lód
pływający

36 zasolenie
wody w ‰



Typy źródeł



Źródło — to naturalny, punktowy wypływ wody podziemnej na powierzchnię w miejscu przecięcia warstwy wodonośnej przez powierzchnię terenu.



Ze względu na rodzaj siły powodującej wypływ
wody źródła dzieli się na:

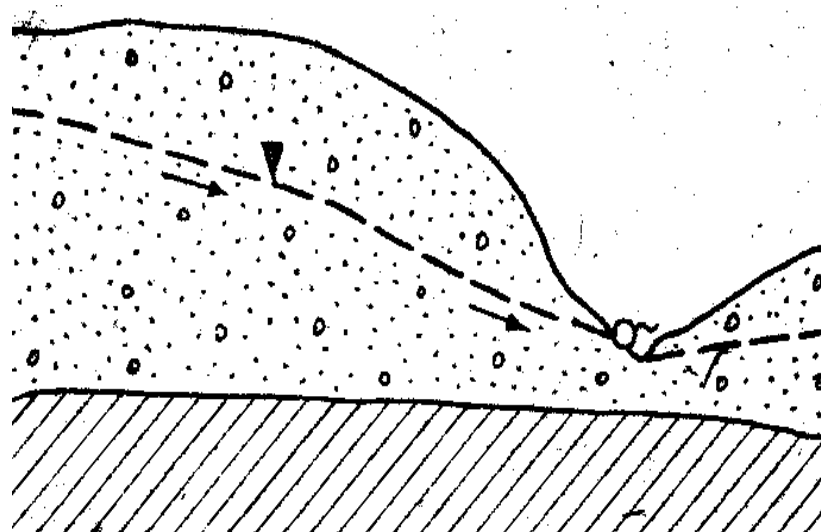
✖ Zstępujące

✖ Wstępujące



Źródła zstępujące

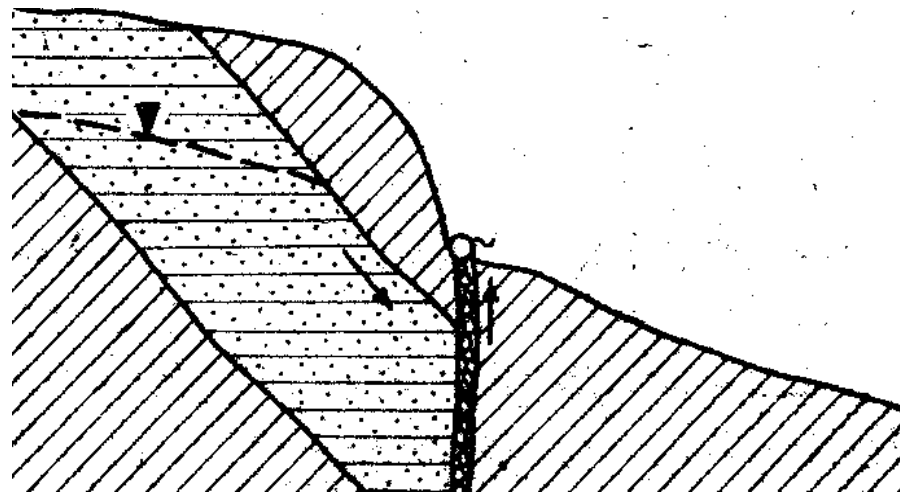
- ruch wody odbywa się pod wpływem siły ciężkości z góry w dół.





Źródła wstępujące

- ruch wody odbywa się w górę pod wpływem ciśnienia hydrostatycznego.





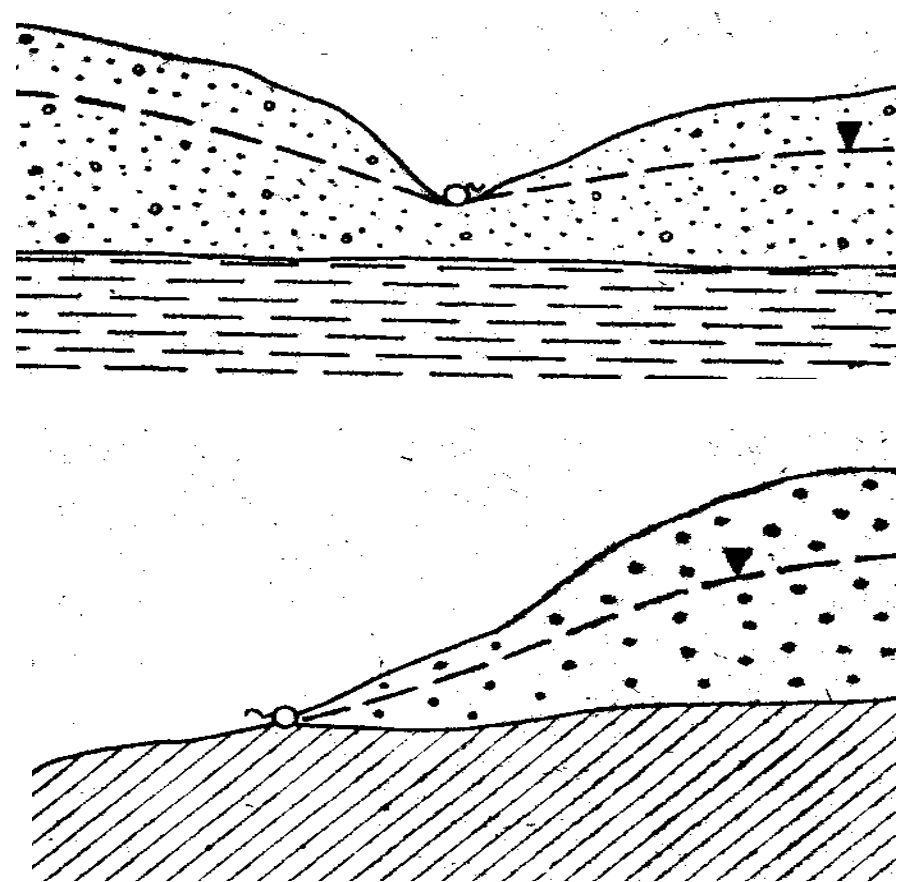
Ze względu na rodzaj przewodów wyprowadzających
wodę podziemną
do wypływu wyróżnia się źródła:

- Warstwowe
- Szczelinowe
- Uskokowe
- Krasowe

Źródła warstwowe - drenują utwory porowate.

Powstają w miejscach:

- ✘ Gdzie warstwa wodonośna rozcięta jest przez powierzchnię topograficzną (źródła warstwowo – erozyjne)
- ✘ Na granicy warstwy przepuszczalnej i nieprzepuszczalnej (źródła warstwowo- kontaktowe).

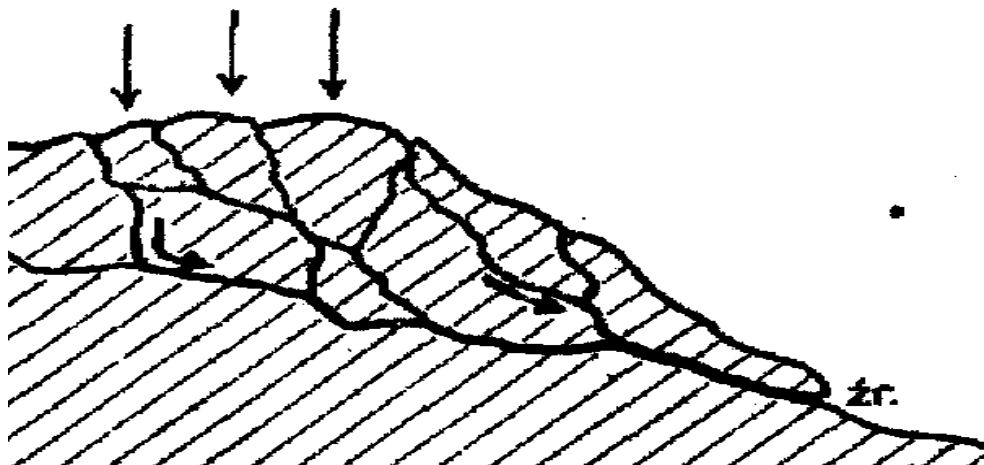




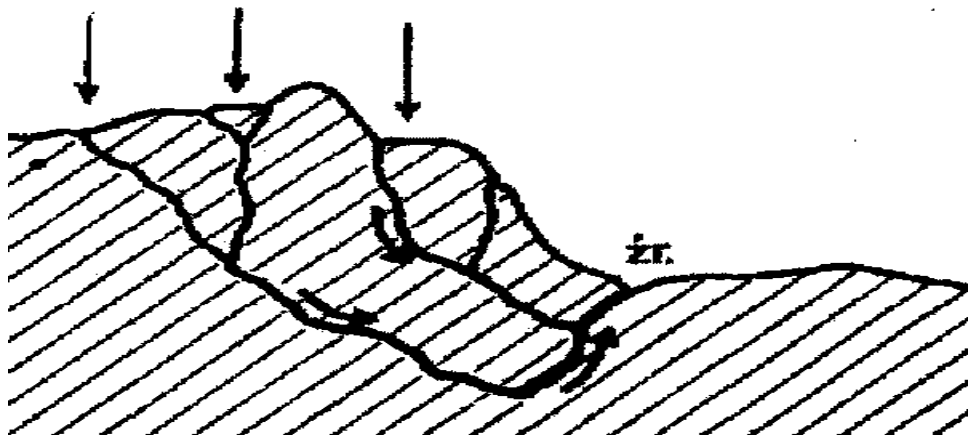
Źródła szczelinowe – drenują skały szczelinowe magmowe, metamorficzne i niektóre osadowe.

Mogą być:

- zstępujące

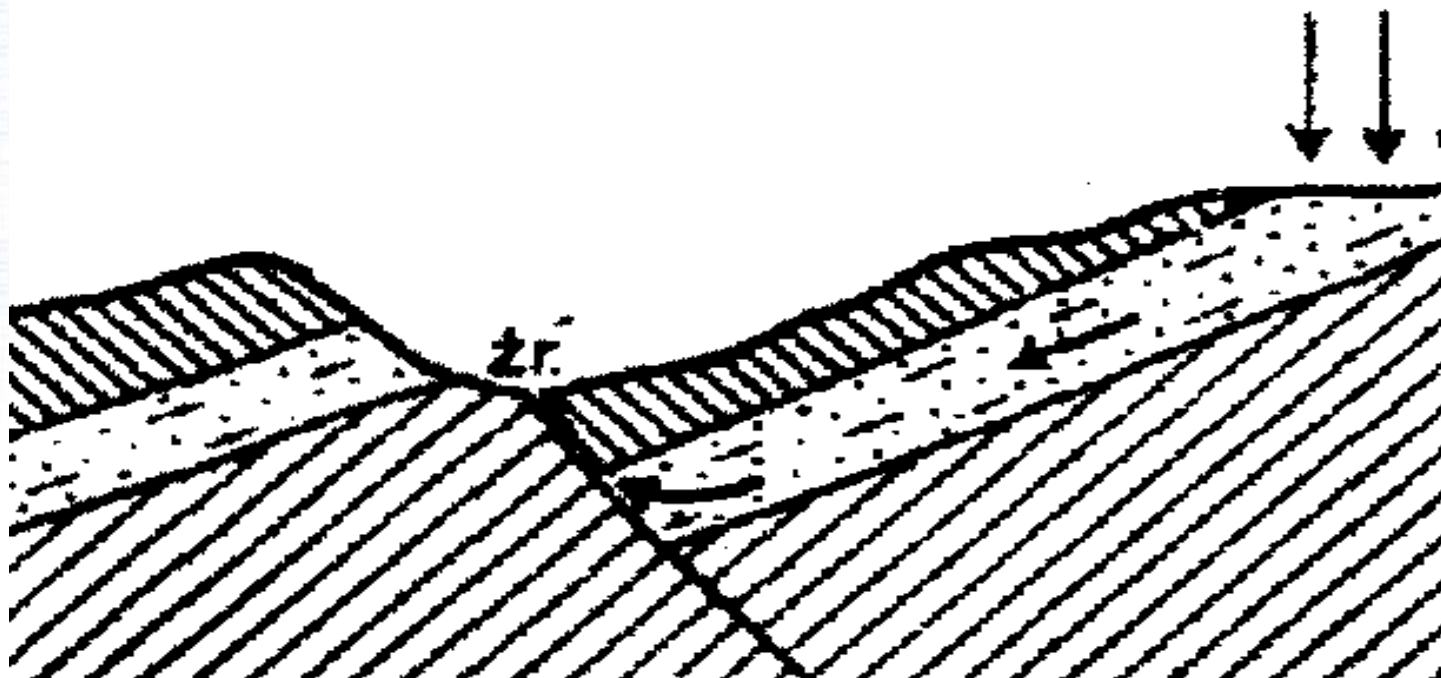


- wstępujące



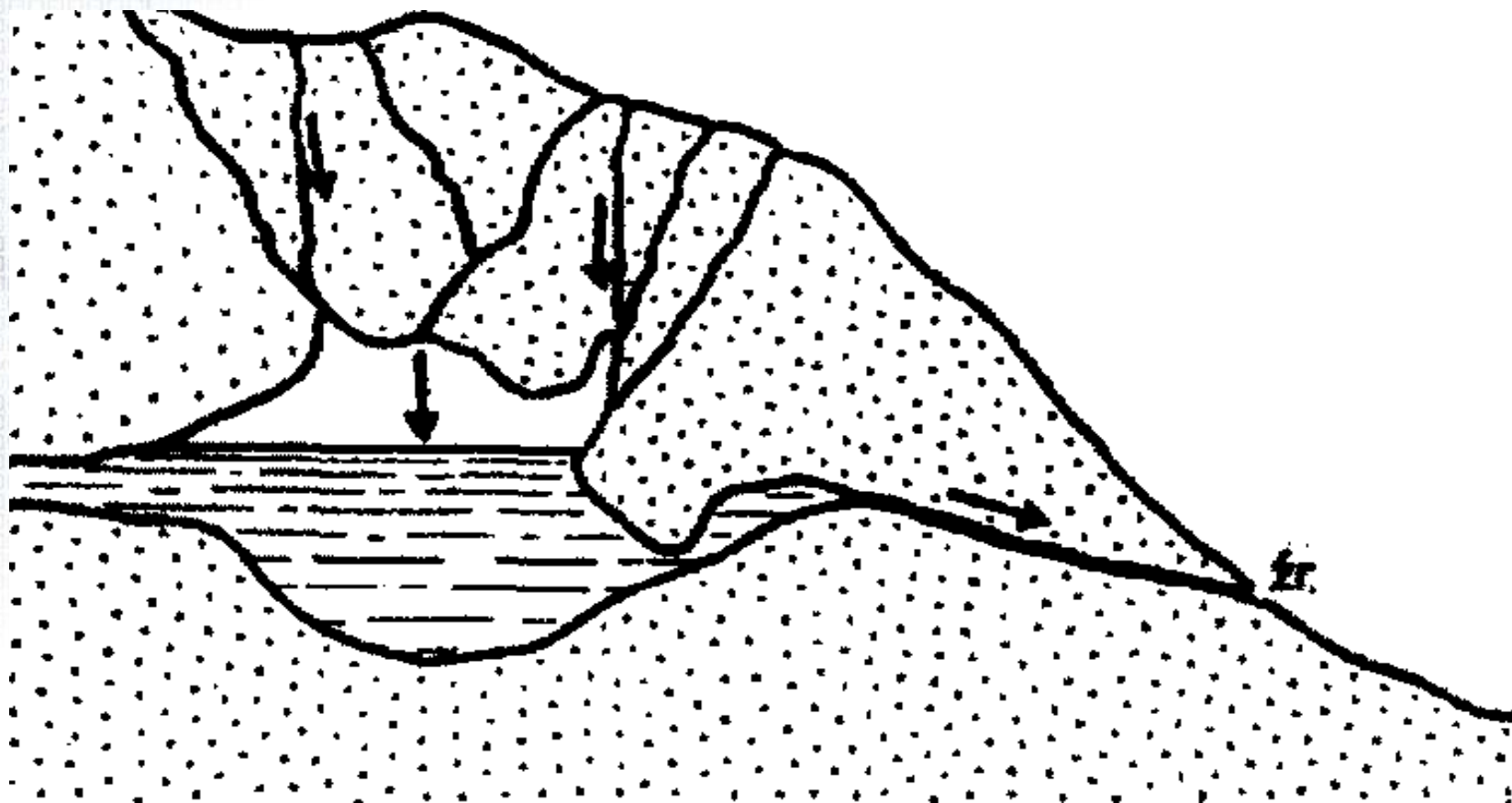


Źródła uskokowe – wypływają wzdłuż dyslokacji tektonicznych.





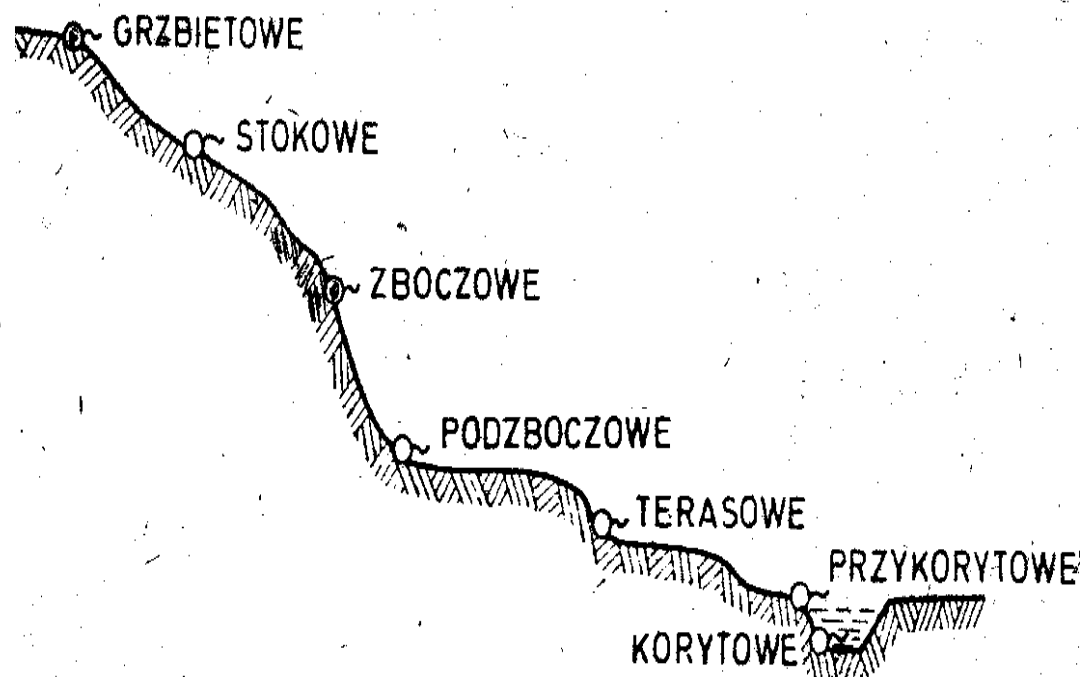
Źródła krasowe – wypływają z utworów podlegających krasowieniu. Odprowadzają one często wodę z całego systemu szczelin i kanałów.





Ze względu na położenie i stosunek
do morfologii terenu wyróżnia się źródła:

- Grzbietowe
- Stokowe
- Zboczowe
- Podzboczowe
- Terasowe
- Przykorytowe
- Korytowe



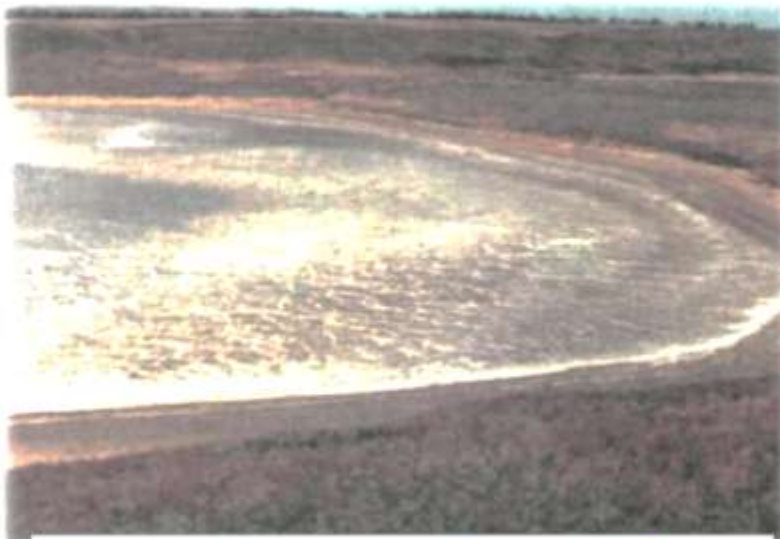


JEZIORA

Podział jezior ze względu na zawartość soli mineralnych

✔ Zgodnie z tym podziałem wyróżniamy:

- **JEZIORA SŁODKIE** – o zawartości soli mineralnych nie wyższej niż 1‰:
 - zdecydowana większość ze strefy umiarkowanej;
- **JEZIORA SŁONAWE** – zawartość soli mineralnych w przedziale 1 - 20‰:
 - np. J. Maracaibo;
- **JEZIORA SŁONE** – o zawartości soli mineralnych powyżej 20‰:
 - występują prawie wyłącznie na obszarach bezodpływowych,
 - np. MORZE MARTWE o zasoleniu wynoszącym 231‰,
 - WIELKIE JEZIORO SŁONE - 270‰;
 - najbardziej słone na świecie JEZIORO GUSGEN (u podnóża Araratu) - 368‰.



Słone jezioro na półwyspie Kercz



Podział jezior ze względu na czas wypełnienia misy jeziornej wodą



● Podobnie jak rzeki, tak i jeziora dzielą się na:

● **STAŁE:**

● np. J. Michigan, J. Mamry;

● **OKRESOWE** albo **PERIODYCZNE**, które wypełniają się wodą tylko w określonej porze roku (wilgotnej) lub wykazują duże zmiany poziomu wód i zasięgu linii brzegowej;

● np. J. EYRE w Australii, J. CZAD;

● **EPIZODYCZNE**,

● np. J. SALAR DE ARIZARO w Argentynie.



Podział jezior ze względu na charakter wymiany wód

Jezioro
odpływowe



Jezioro
przepływowe



Jezioro
bezodpływowe



Jezioro
dopływowe



- Odrębny podział jezior wynika z charakteru wymiany wód. Na tej podstawie wyróżnia się:

- **JEZIORA ODPŁYWOWE:**

- np. J. Tana w Afryce, dające początek Nilowi Błękitnemu.

- **JEZIORA PRZEPŁYWOWE:**

- np. Gopło, Hańcza.

- **JEZIORO BEZODPŁYWOWE:**

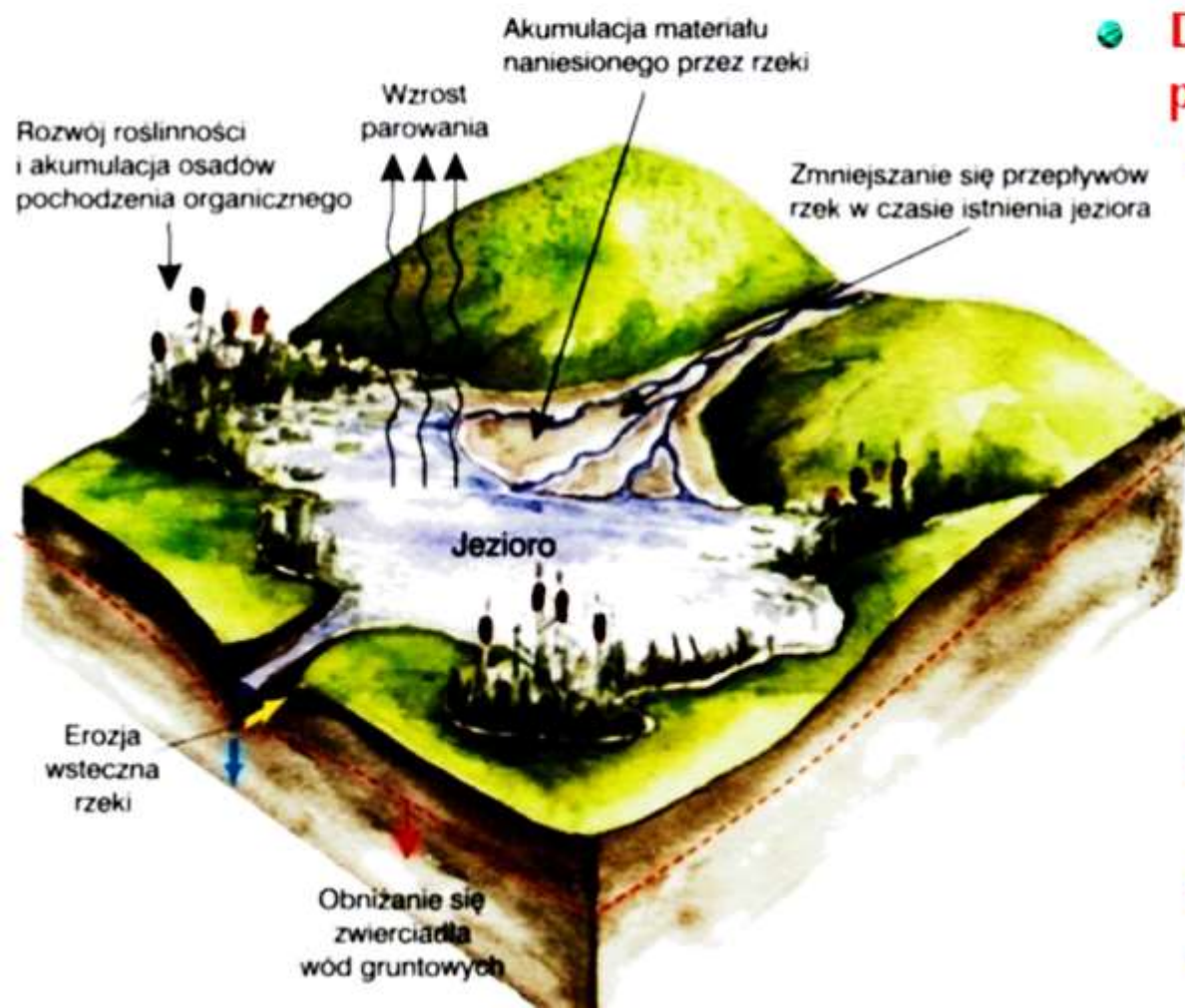
- np. Morze Kaspjskie, Morze Martwe, Czad.

- **JEZIORA DOPŁYWOWE** – występuje jeżeli jest zasilane przez rzekę (nie wypływa z niego żadna rzeka).

Zanikanie jezior – życie jezior

• Jeziora są **FORMAMI KRÓTKOTRWAŁYMI**:

- Większość współczesnych jezior powstała w CZWARTORZĘDZIE, czyli nie dawniej niż 1,8 miliona lat temu.
- Tylko nieliczne jeziora wywodzą się ze schyłku TRZECIORZĘDU (NEOGENU).



• Do szybkiego zaniku jezior prowadzi:

- zasypanie materiałem naniesionym przez dopływające do niego rzeki
 - za około 12,5 tysiąca lat J. Bodeńskie, a za 30 tysięcy lat J. Genewskie przestaną istnieć,
- wypełnienie materiałem organicznym w efekcie zarastania przez roślinność,
- wyschnięcie wskutek silnego parowania,
- zmiany klimatyczne,
- działalność antropogeniczna.

Podział jezior ze względu na trofizm (zawartość substancji odżywczych)

- Jeziora cechują się bardzo zróżnicowanymi warunkami rozwoju życia. Jest to w dużym stopniu uzależnione od zawartości w wodach substancji biogennych (związków azotu i fosforu).
 - **JEZIORA OLIGOTROFICZNE** posiadają błękitne, przejrzyste wody, ubogie w składniki pokarmowe (z wyjątkiem wapnia).
 - Są one zwykle głębokie i dobrze natlenione, co sprzyja szybkiemu rozkładowi materii organicznej.
 - np. jeziora w Tatrach (np. Morskie Oko).
 - **JEZIORA EUTROFICZNE** są żyzne, bogate w związki wapnia, fosforu, azotu; ich wody są mętne i zabarwione na zielonkawy kolor.
 - Posiadają dogodne warunki dla rozwoju organizmów roślinnych i zwierzęcych.
 - Są one stosunkowo płytkie, szybko ulegają zarastaniu i wypełnianiu osadami.
 - W Polsce większość jezior jest tego typu (np. Mamry).
 - **JEZIORA DYSTROFICZNE** zawierają mało soli mineralnych, brak jest w ich wodach zwłaszcza związków wapnia, co sprzyja zakwaszeniu.
 - Są one źle przewietrzane (słabo natlenione), o żółtych i brunatnych wodach.
 - Jeziora takie są charakterystyczne dla obszarów leśnych i bagiennych.
 - Życie organiczne jest ubogie (obfita flora – jeziora silnie zarastające).
 - W Polsce głównie jeziora Polesia Lubelskiego i Borów Tucholskich.

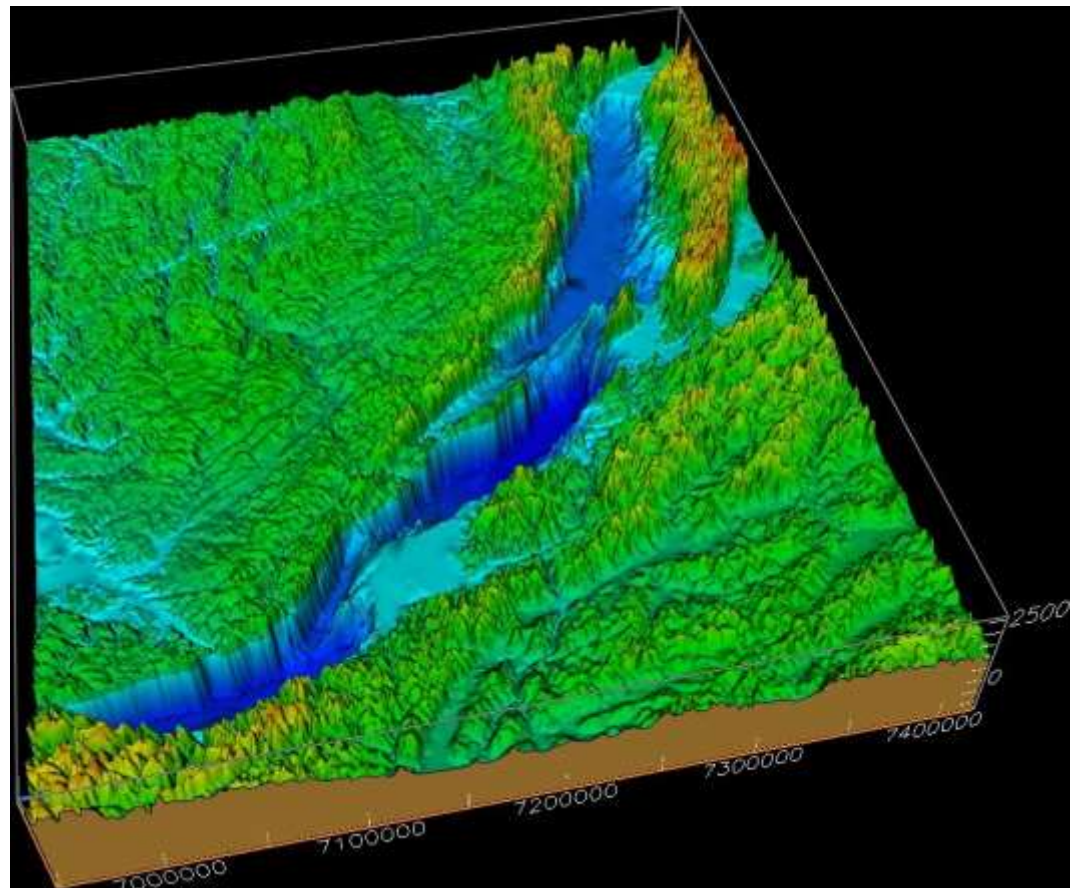
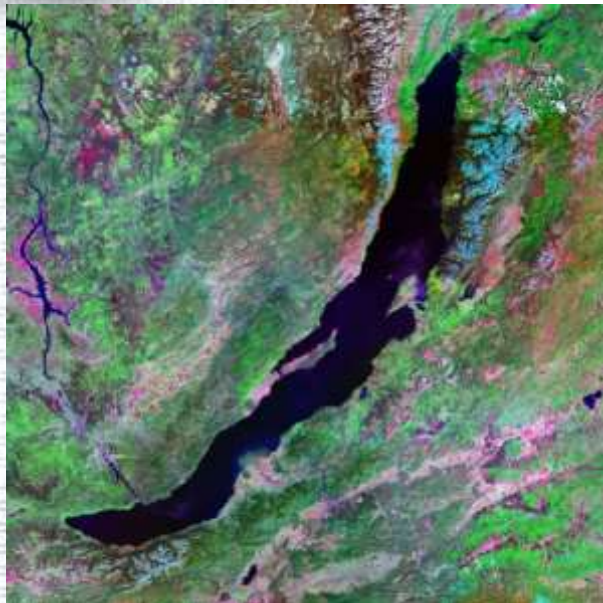


Jeziora endogeniczne...

**...czyli powstałe w wyniku procesów
zachodzących wewnątrz skorupy ziemskiej**



Jeziora tektoniczne





Jeziora tektoniczne



Jez. Alberta

Jez. Wiktorii

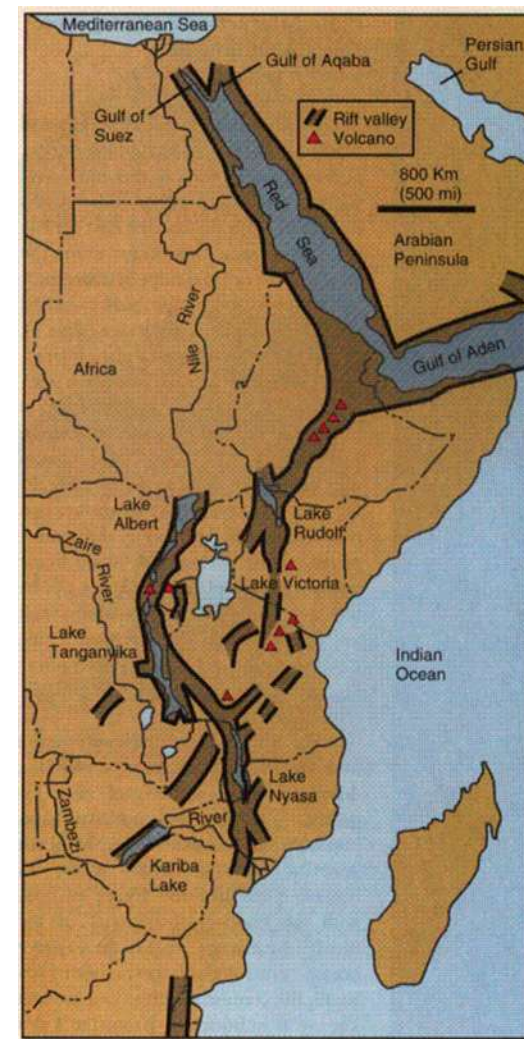
Jez. Edwarda

Jez. Kiwu

Jez. Tanganika

Jez. Rukua

Ryft Wschodnioafrykański z jeziorami o genezie tektonicznej. Zdjęcie satelitarne NASA





Jeziora tektoniczne

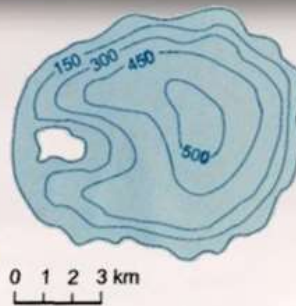
- wypełniają rowy i zapadliska w skorupie ziemskiej
- są długie i głębokie
- Przykłady: Jezioro Bajkał, jeziora położone w systemie rowów afrykańskich, Morze Martwe

Jeziora wulkaniczne



A. KRATEROWE:

- mieszczą się w kraterach po wygasłych wulkanach;
 - głębokie, o okrągłym kształcie ;
- np. Albano (Włochy k. Rzymu);

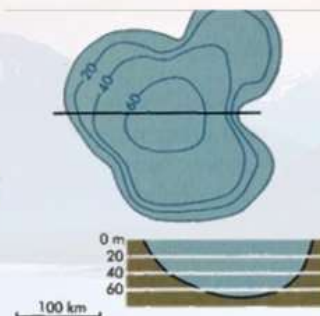


Jezioro
kraterowe

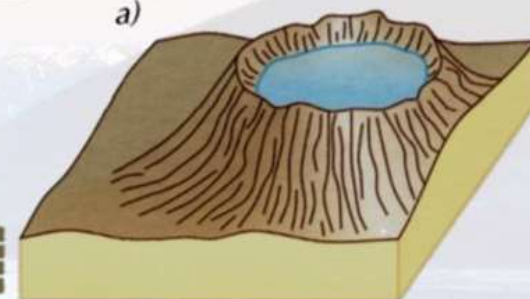


B. KALDEROWE:

- leżą w kalderach wulkanicznych;
 - większe od kraterowych, ale płytsze;
- np. Toba (Sumatra);



a)

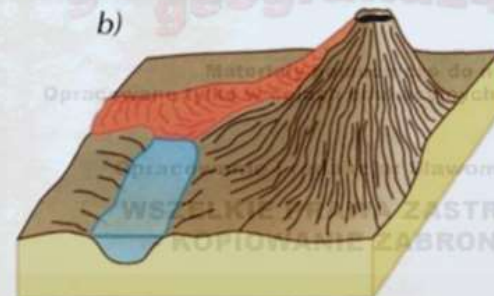


C. MAARY:

- zajmują zagłębienia w lejkowatych kraterach pozostałych po wulkanach;
 - niewielkie, o zróżnicowanym kształcie;
- np. Gemündener Maar w Niemczech;



b)



D. ZAPOROWE (LAWOWE):

- powstają w wyniku zatamowania odpływu wody przez potoki lawy;
 - mają zróżnicowany kształt
- np. Sewan w Armenii

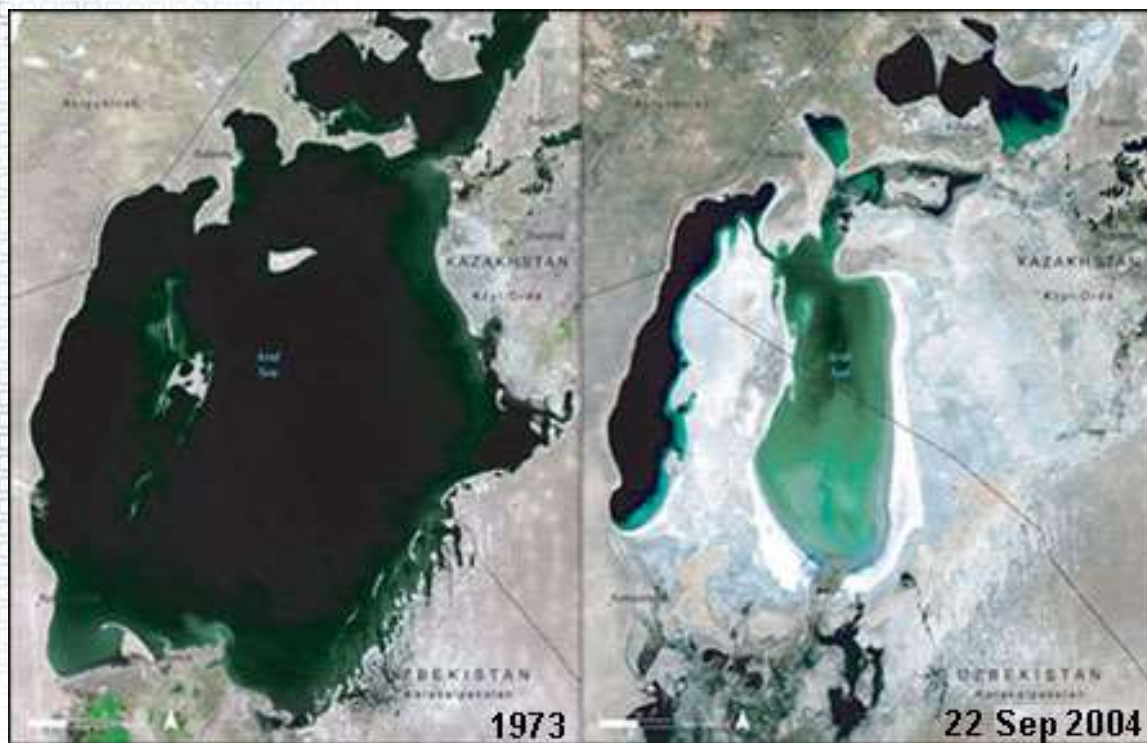


Jeziora wulkaniczne

- zajmują małą powierzchnię, dość głębokie
- powstają w kraterach wygasłych wulkanów lub w wyniku zatamowania doliny rzecznej przez potok lawy (ten typ jezior czasami jest zaliczany do jezior egzogenicznych!)
- przykłady: Jezioro Albano, Crater Lake



Jeziora reliktowe – powstałe z zaniku dawnych mórz





Jeziora egzogeniczne

**...czyli powstałe w wyniku procesów
zachodzących na zewewnątrz skorupy ziemskiej**



Jeziora krasowe





Jeziora krasowe

- powstały w zagłębieniach krasowych, np. w miejscu zapadnięcia się stropu jaskiń
- przykłady: Jezioro Piaseczno, Jeziora Pitwickie



Jeziora przybrzeżne





Jeziora przybrzeżne

- powstają w wyniku odcięcia zatoki, limanu, laguny lub delty rzecznej wałami brzegowymi, wydymami, osadami rzecznyymi**
- przykłady: m.in. Resko, Jezioro Dąbie**
- Jeziora nadbrzeżne powstałe z wahania poziomu morza - Jeziora Łebsko, Gardno,**



Jeziora polodowcowe





Jeziora polodowcowe

A. morenowo – zaporowe



- powstały w obniżeniu pomiędzy wzniesieniami moren czołowych oraz obniżeniu moreny dennej
- charakteryzują się dużą powierzchnią, małą głębokością, łagodnymi brzegami
- przykład: m.in. Śniardwy, Mamry, niektóre jeziora Finlandii



Jeziora polodowcowe

B. rynnowe



- powstały w wyniku erozji płynących pod lodem rzek lub w wyniku erozji glacialnej
- wypełniają obniżenie rynny polodowcowej, są długie, wąskie i kręte, o stromym brzegu,
- przykład: m.in. Jeziora Gopło, Drwęckie, Jeziorak, Raduńskie



Jeziora polodowcowe C. oczka wytopiskowe



- Powstały w zagłębieniu po wytopieniu się brył martwego lodu
- Przeważnie owalne, niewielkie
- przykład: m.in. Kotlinowy Stawek



Jeziora polodowcowe D. Karowe (cyrkowe)



- powstały w obrebie kotła lodowcowego, po ustąpieniu lodowca
- Charakteryzują się owalnym kształtem, dużą głębokością, posiadają strome brzegi
- przykład: m.in. Wielki Staw Hinczowy, Czarny Staw itp.



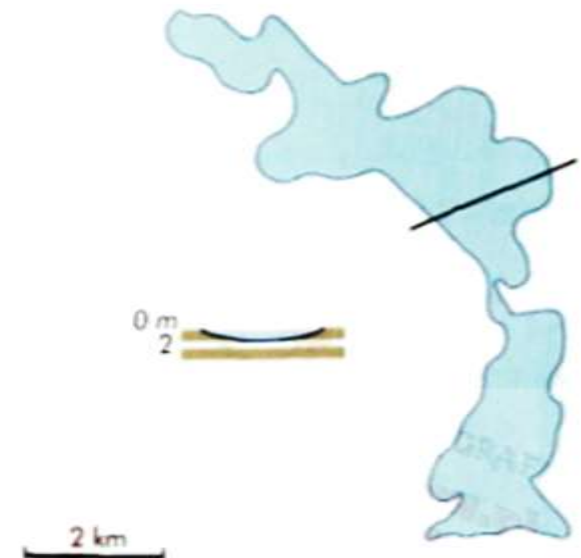
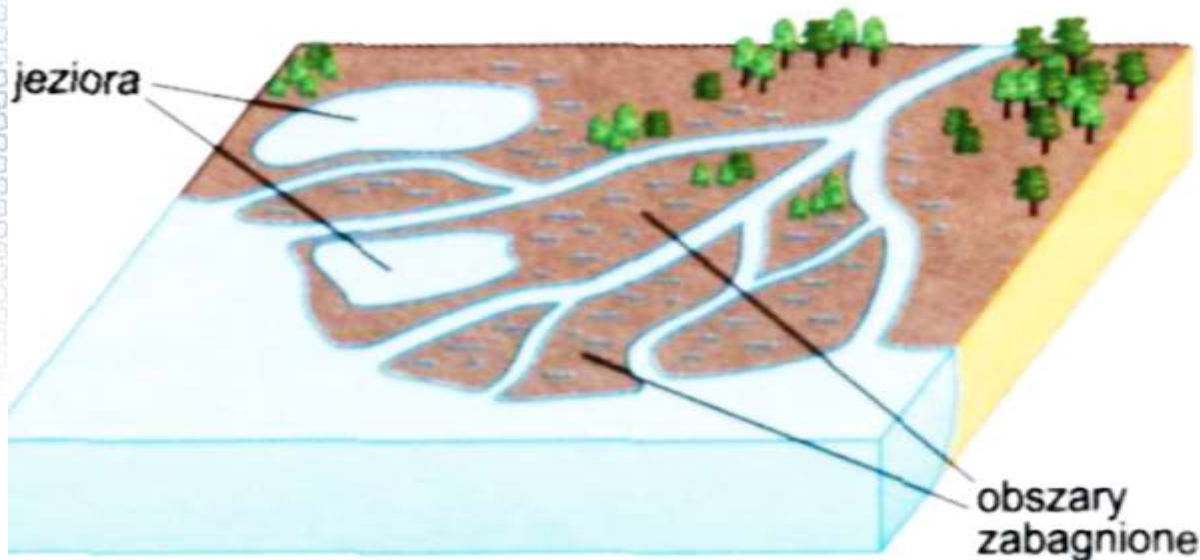
Jeziora deltowe

CHARAKTERYSTYKA:

- zajmują zagłębienia powstałe wskutek nierównomiernej akumulacji osadów rzecznych w delcie lub wskutek odcięcia tymi osadami części ujścia deltowego;
- zazwyczaj płytkie o zróżnicowanym kształcie;

PRZYKŁADY JEZIOR:

- Družno (delta Wisły), Dąbie (delta Odry).



Jeziora zakolowe

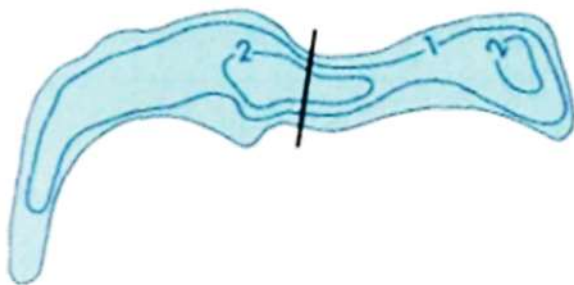
CHARAKTERYSTYKA:

- powstałe w dolinach rzek,
 - odcięte dawne meandry (zakola) rzeczne;
- płytkie, wąskie, w kształcie rogalika.

PRZYKŁADY JEZIOR:

- Czerniakowskie w Warszawie,
- nazwy regionalne pochodzące od rzeki:
 - wiślicka (Wiśła),
 - warciska (Warta).

Starorzecze





Jeziora wydmore (deflacyjne)

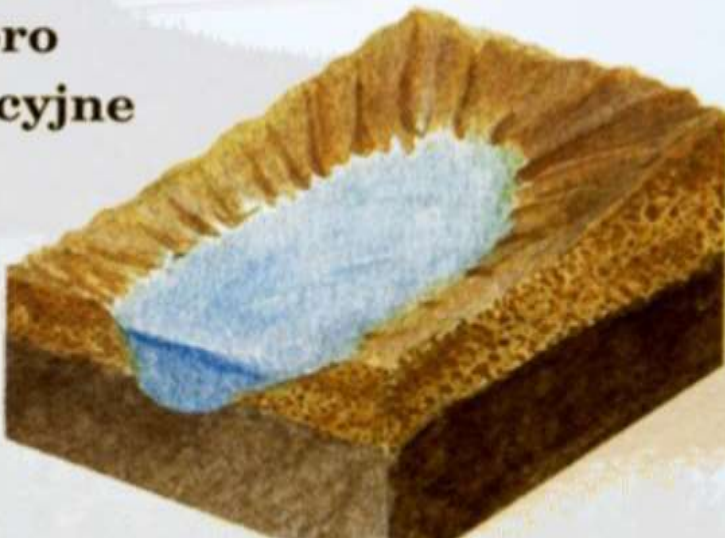
CHARAKTERYSTYKA:

- leżą w zagłębieniach międzywydmowych powstałych wskutek wywiewania piasku;
 - niewielkie, płytkie, o regularnych kształtach,
 - często okresowe;

PRZYKŁADY JEZIOR:

- Teke (Kazachstan); Czad
- w Polsce między Wartą a Notecią.

Jezioro
deflacyjne



Jeziora osuwiskowe

CHARAKTERYSTYKA:

- powstają przez zatrzymanie odpływu wody przez osuwiska i obrywy skalne;
- niewielkie, o zróżnicowanej głębokości i kształcie;

PRZYKŁADY JEZIOR:

- Jeziorka Duszatyńskie, Szmaragdowe w Bieszczadach.





Jezioro biogeniczne

CHARAKTERYSTYKA:

- powstałe wskutek zatamowania koryta rzeki tamą zbudowaną przez bobry;
- niewielkie, płytkie, o zróżnicowanym kształcie;

PRZYKŁADY JEZIOR:

- jeziora na rzece Kamionce w Wigierskim Parku Narodowym, Piwonii w Poleskim Parku Narodowym.



Jezioro poligeniczne

CHARAKTERYSTYKA:

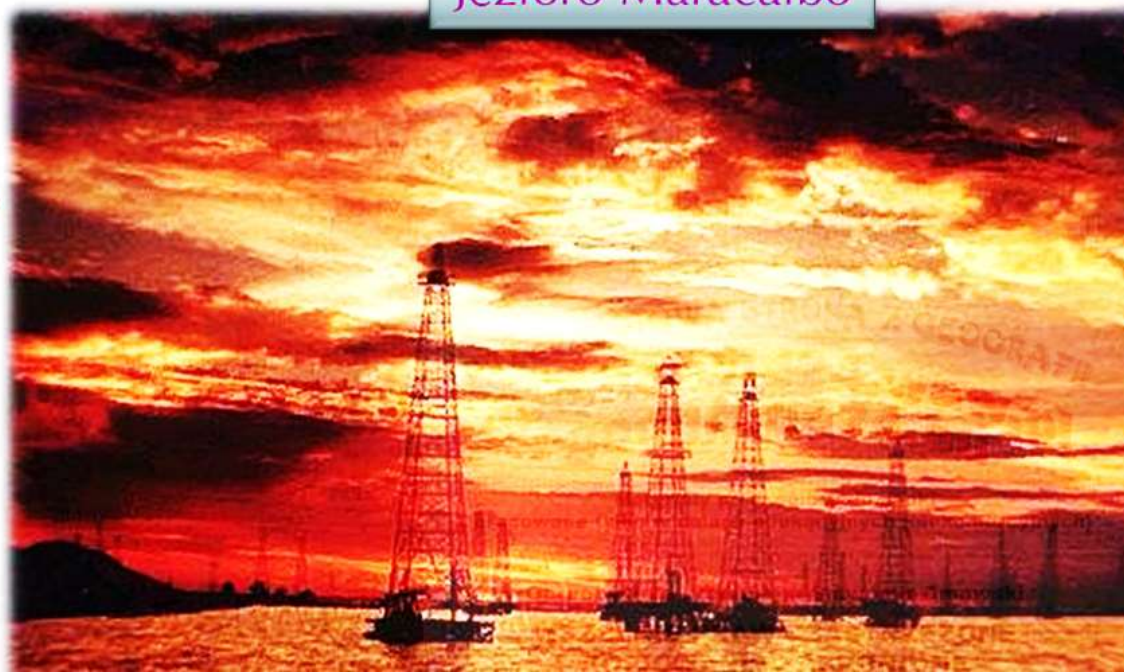
- wpływ na wytworzenie misy jeziornej miało kilka czynników;

PRZYKŁADY JEZIOR:

- tektoniczno-eoliczne:
 - Czad;
- tektoniczno-polodowcowe:
 - Ładoga, Onega, Wener, Wetter, Górne, Huron, Michigan, Wlk. Jezioro Niedźwiedzie, Wlk. Jezioro Niewolnicze, Erie;
- tektoniczno-lagunowe:
 - Maracaibo.



Jezioro Maracaibo



Jezioro sztuczne (antropogeniczne)

CHARAKTERYSTYKA:

- zbiorniki zaporowe, zalane wyrobiska kopalniane;
- Funkcje pełnione przez sztuczne zbiorniki:
 - retencyjna (przeciwpowodziowa),
 - energetyczna,
 - transportowa (komunikacyjna),
 - rekreacyjna,
 - zaopatrzenie w wodę pitną,
 - zaopatrzenie w wodę dla przemysłu lub rolnictwa,
 - hodowlana.

PRZYKŁADY JEZIOR:

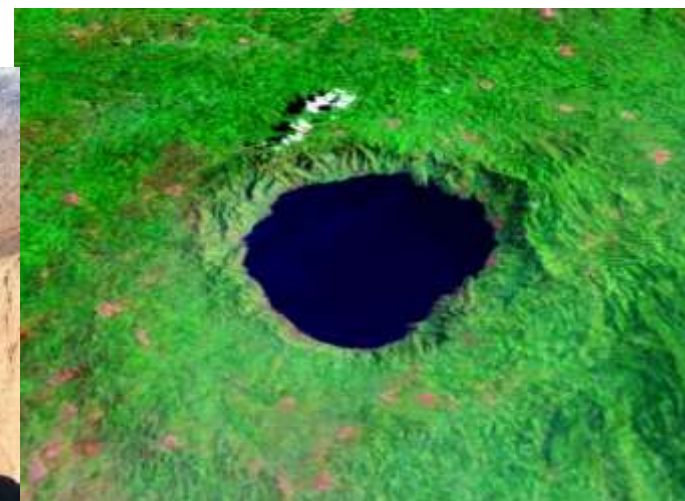
- Namera, Wolta, Solińskie, Rożnowskie.

Jezioro
antropogeniczne





Pozostałe rodzaje jezior:
typu egzogenicznego
5. wydmowe
6. osuwiskowe
7. Zakolowe
8. poligenetyczne
kosmiczne





JEZIORO

ENDOGENICZNE

TEKTONICZNE

WULKANICZNE

RELIKTOWE

EGZOGENICZNE

POLODOWCOWE

KRASOWE

PRZYBRZEŻNE

WYDMOWE

OSUWISKOWE

ZAKOŁOWE

POLIGENETYCZNE

KOSMICZNE

Podział jezior ze względu na temperaturę – typy termiczne jezior

Wyróżniamy jeziora (w zależności od charakteru zmian temperatury wody wraz ze wzrostem głębokości):

● **CIEPŁE (TROPIKALNE, SUBTROPIKALNE):**

● o temperaturze wód stale wyższej od $+4^{\circ}\text{C}$:

● np. J. Wiktorii;

● **ZMIENNE (UMIARKOWANE):**

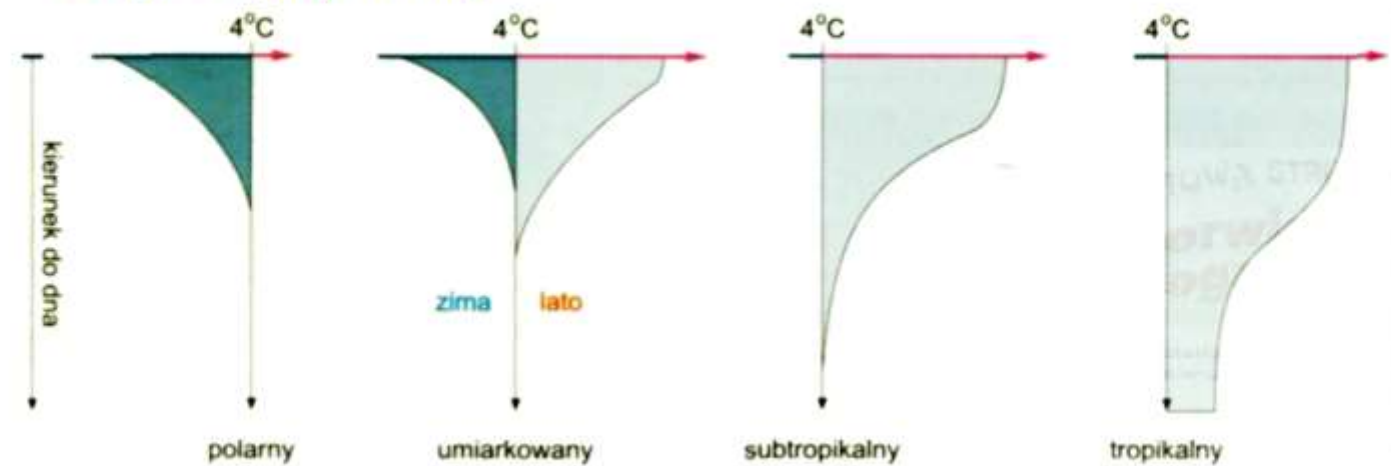
● latem temperatura wód wyższa od $+4^{\circ}\text{C}$, zimą niższa od $+4^{\circ}\text{C}$

● np. J. Ładoga;

● **ZIMNE (POLARNE):**

● wody mają temperaturę stale niższą od $+4^{\circ}\text{C}$

● np. J. Tajmyr w Rosji.



Główne typy termiczne jezior