




III. Atmosfera

5. Klimaty kuli ziemskiej

Pojęcie klimatu

- 
- **Klimat** – jest to charakterystyczny dla danego obszaru (miejscowości, regionu, państwa itp.) układ stanów pogody, powtarzający się w cyklu rocznym.
 - Składniki klimatu są identyczne, jak składniki pogody.
 - Podstawowymi **elementami** (składnikami) klimatu są:
 - **temperatura,**
 - **wilgotność powietrza,**
 - **zachmurzenie,**
 - **nasłonecznienie,**
 - **opady,**
 - **ciśnienie atmosferyczne,**
 - **kierunki i prędkość wiatru.**
 - Pogodę, czyli chwilowy stan troposfery w danym miejscu, bez trudu można określić.
 - Klimat jest natomiast czymś, czego nie widać.
 - Można go jedynie wyróżnić na podstawie długoletnich badań i obserwacji pogody.

Czynniki klimatotwórcze

- Na Ziemi panują zróżnicowane warunki klimatyczne.
- Stanowią one podstawę do wydzielenia różnych typów i odmian klimatu.
- Każdy klimat posiada specyficzne tylko dla siebie cechy, o których decydują **czynniki klimatotwórcze**.

Czynniki klimatotwórcze

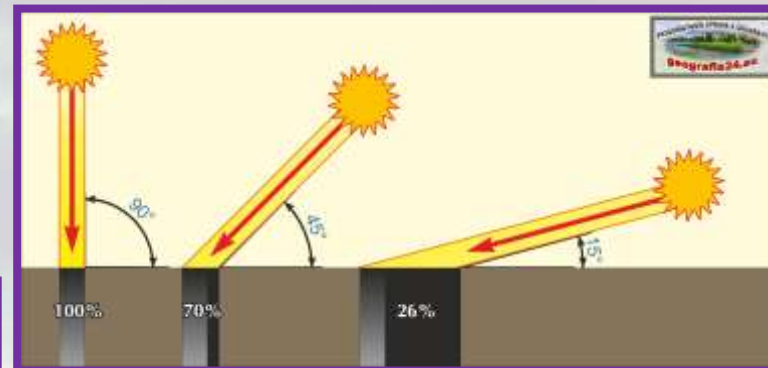
Strefowe – decydujące o zasięgu poszczególnych stref klimatycznych

Astrefowe (naturalne) – przyczyniają się do zróżnicowania warunków klimatycznych w ukształtowanych wcześniej strefach klimatycznych

Antropogeniczne – będące wynikiem działalności społeczno-gospodarczej człowieka oraz przyczyniające się do modyfikacji czynników strefowych i astrefowych

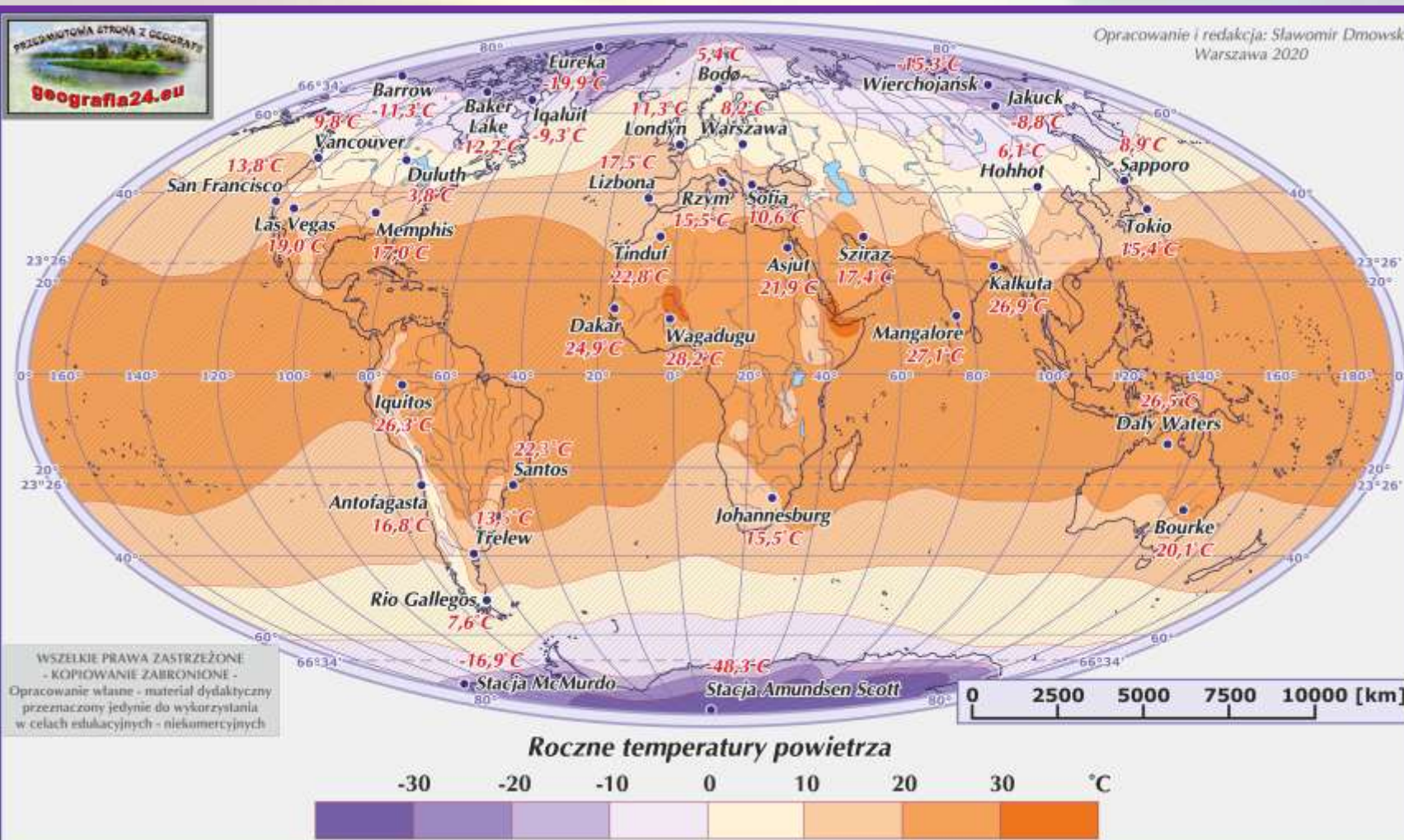
Czynniki strefowe – szerokość geograficzna

- Decyduje o **kącie padania promieni słonecznych** – inaczej mówiąc ilości dopływającej do powierzchni Ziemi energii.
- Wpływa na rozkład temperatur powietrza przy powierzchni Ziemi:
 - wpływa na dobowy i roczny rozkład temperatury powietrza.



Jakuck - Rosja

Wagadugu – Burkina Faso w Afryce



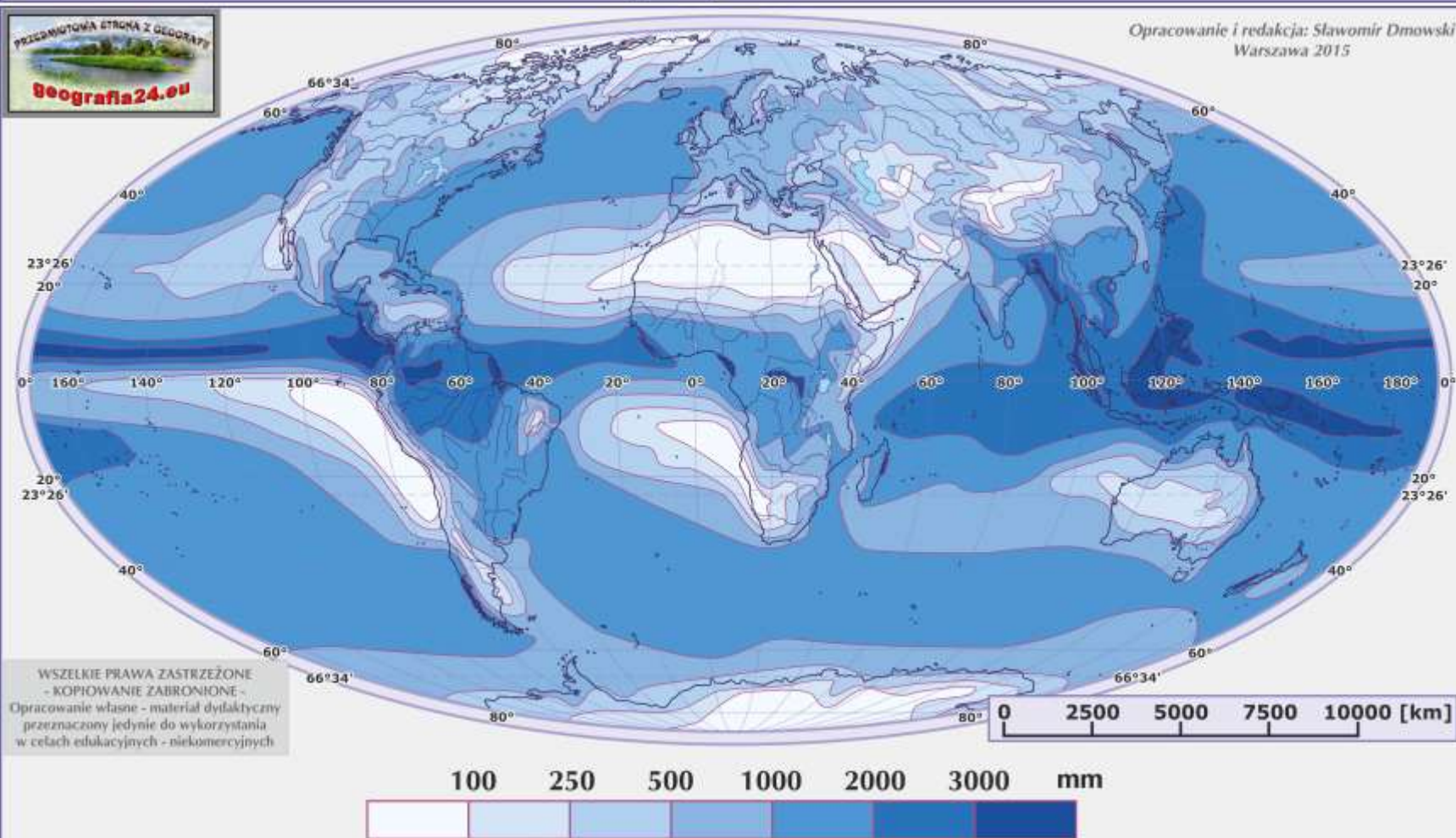
Czynniki strefowe – szerokość geograficzna

- **Szerokość geograficzna** wywiera także wpływ na rozmieszczenie opadów na kuli ziemskiej.
- Im dalej od równika, tym temperatura jest niższa, a w konsekwencji zmniejsza się zawartość pary wodnej w powietrzu oraz zmniejszają się sumy opadów atmosferycznych.

Opady roczne



Opracowanie i redakcja: Sławomir Dmowski
Warszawa 2015



Sahara



Kotlina Kongo



Czynniki astrefowe – rozmieszczenie lądów i oceanów

- **Rozmieszczenie lądów i oceanów** powoduje odmienne warunki termiczne na lądzie i nad wodami – powstające w wyniku różnego nagrzewania się i oddawania ciepła przez ląd i wodę.
- Powoduje zakłócenia w strefowym rozkładzie elementów klimatu w zakresie (co możemy zauważyć na równoleżniku przebiegającym także i przez Polskę):
 - **temperatur:**
 - średnie temperatury roczne maleją w miarę oddalania się od wybrzeży,
 - amplitudy temperatur wzrastają wraz z oddalaniem się od wybrzeży;
 - **opadów** – które maleją w miarę oddalania się od wilgotnych wybrzeży;
 - **ciśnienia** – zmieniającego się w ciągu roku ośrodki baryczne lub ich zasięg.

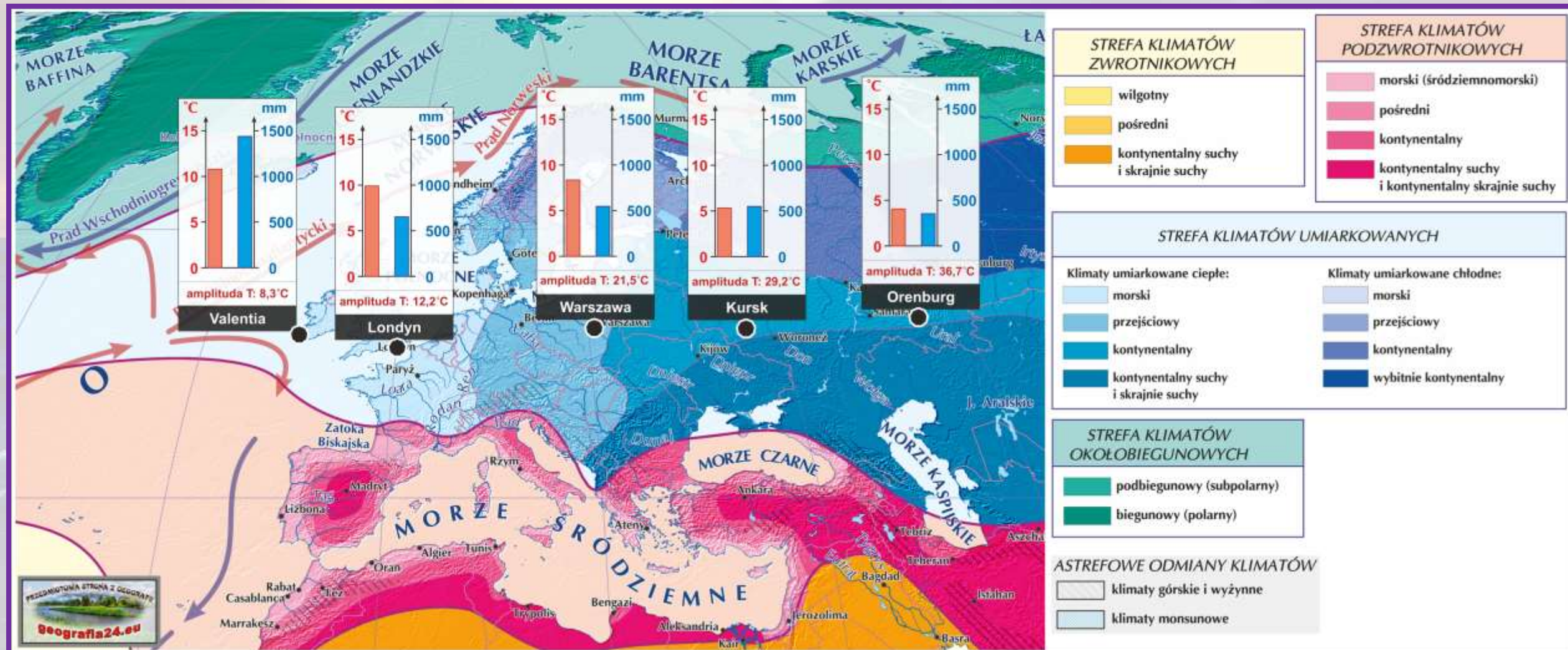
Wybrane dane klimatyczne dla stacji położonych w pobliżu równoleżnika 52°N

Nazwa stacji	Długość geograficzna	Średnia temperatura roczna (w °C)	Amplituda temperatury (w °C)	Średnie opady roczne (w mm)
Valentia (wyspa)	10°15'W	10,8	8,3	1426
Hannover	9°42'E	8,7	16,7	649
Warszawa	21°02'E	8,2	21,5	554
Kursk	36°08'E	5,2	29,2	555
Saratów	46°02'E	6,3	34,9	432
Orsk	58°32'E	3,0	37,7	298
Pawłodar	77°00'E	1,9	39,1	248
Kyzył	94°23'E	-4,5	51,8	198

Czynniki astrefowe – rozmieszczenie lądów i oceanów

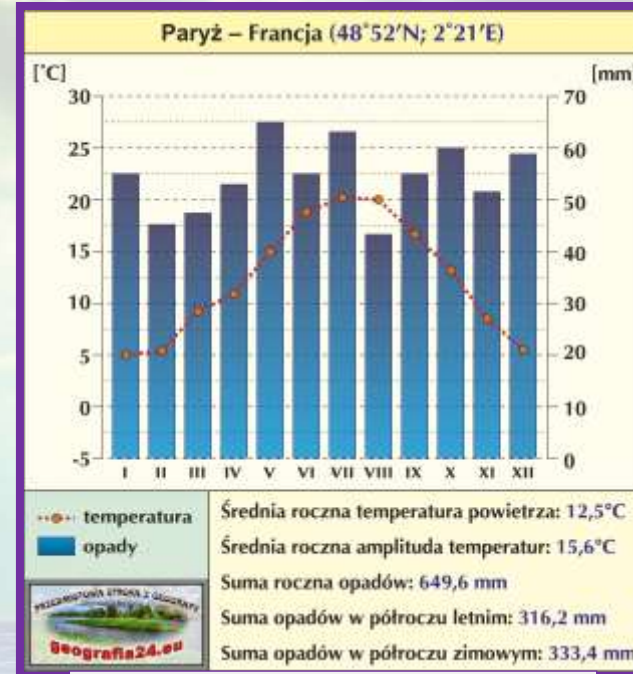
→ Wpływ rozmieszczenia lądów i oceanów wpłynął na powstanie różnych odmian klimatycznych, wyszczególnianych na mapach klimatycznych (np. w strefie umiarkowanej ciepłej):

→ **typ morski, typ kontynentalny i typ przejściowy.**

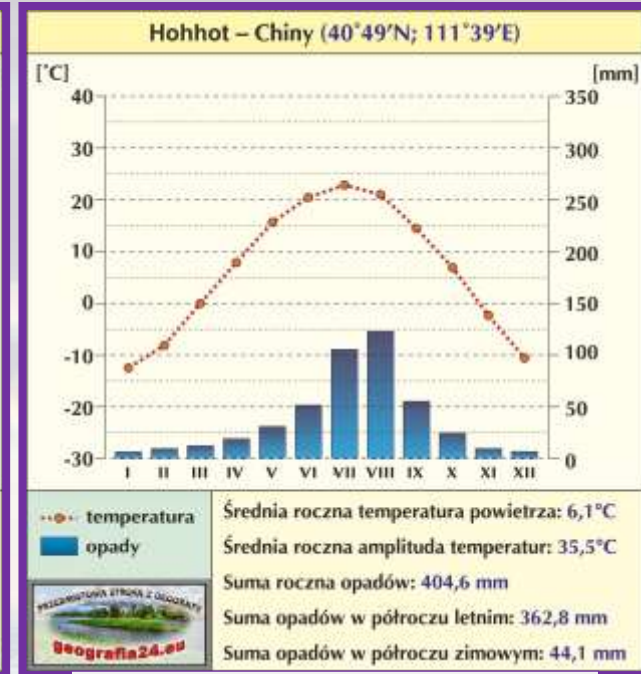


Czynniki astrefowe – rozmieszczenie lądów i oceanów

- Rozmieszczenie lądów i oceanów przyczyniło się do wyróżnienia następujących typów klimatów:
 - **typ morski** – w którym występują:
 - małe amplitudy temperatur (dobowe i roczne),
 - chłodniejsze lata (ląd się szybciej nagrzewa w lecie),
 - cieplejsze zimy (morze oddaje w zimie ciepło),
 - częściej dni z większym zachmurzeniem i zamgleniem,
 - mniejsze wartości nasłonecznienia (chmury zatrzymują promienie słoneczne),
 - wyższymi (nad akwenami wodnymi powietrze jest znacznie wilgotniejsze) i mało zróżnicowanymi w ciągu roku opadami (nieco więcej jesienią i zimą),
 - większymi prędkościami wiatru (nad oceanem wiatr nie ma przeszkód),
 - lokalne odmiany klimatów w których występują bryzy, bora i monsuny;
- **typ kontynentalny** – w którym występują warunki odmienne w stosunku do typu morskiego (w przypadku opadów – najwyższe występują w lecie);
- **typ przejściowy** – występujący na terenach, na których nakładają się wpływy terenów lądowych i oceanicznych.



Typ morski – Paryż



Typ kontynentalny – Hohhot



Typ morski – Londyn



Typ kontynentalny – Moskwa

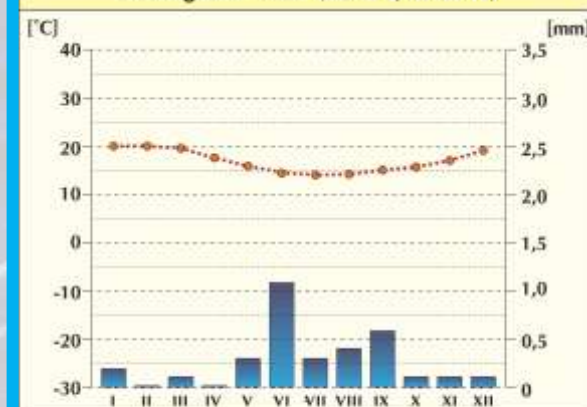
Czynniki astrefowe – prądy morskie

→ **Prądy morskie** przyczyniają się do modyfikacji zarówno wysokości temperatur, jak i wysokości opadów atmosferycznych – w efekcie występuje odmienny krajobraz.

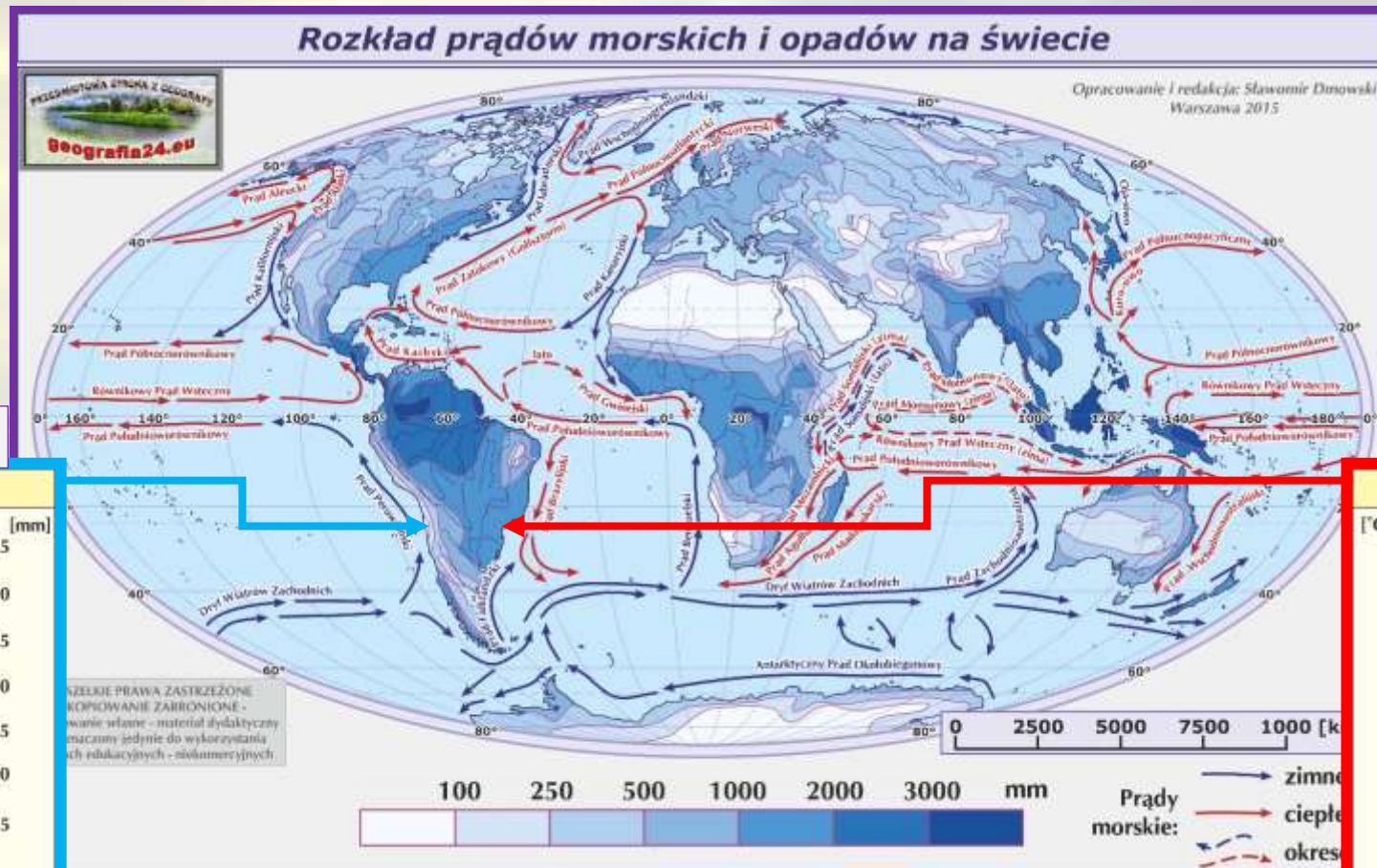


Wpływ zimnego prądu

Antofagasta – Chile (23°39'S; 70°24'W)

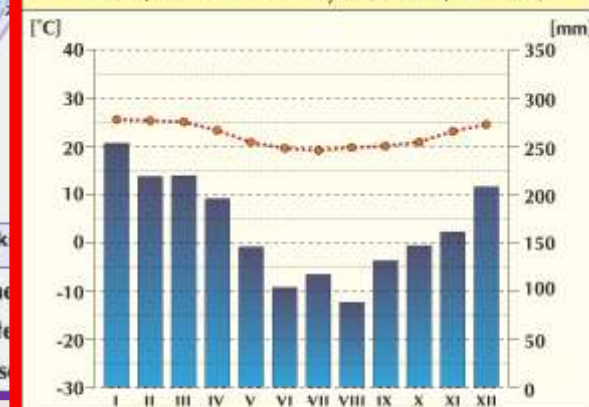


Średnia roczna temperatura powietrza: 16,8°C
Średnia roczna amplituda temperatur: 6,3°C
Suma roczna opadów: 3,4 mm
Suma opadów w półroczu letnim: 0,6 mm
Suma opadów w półroczu zimowym: 2,8 mm



Wpływ ciepłego prądu

Santos, São Paulo – Brazylia (23°56'S; 46°19'W)



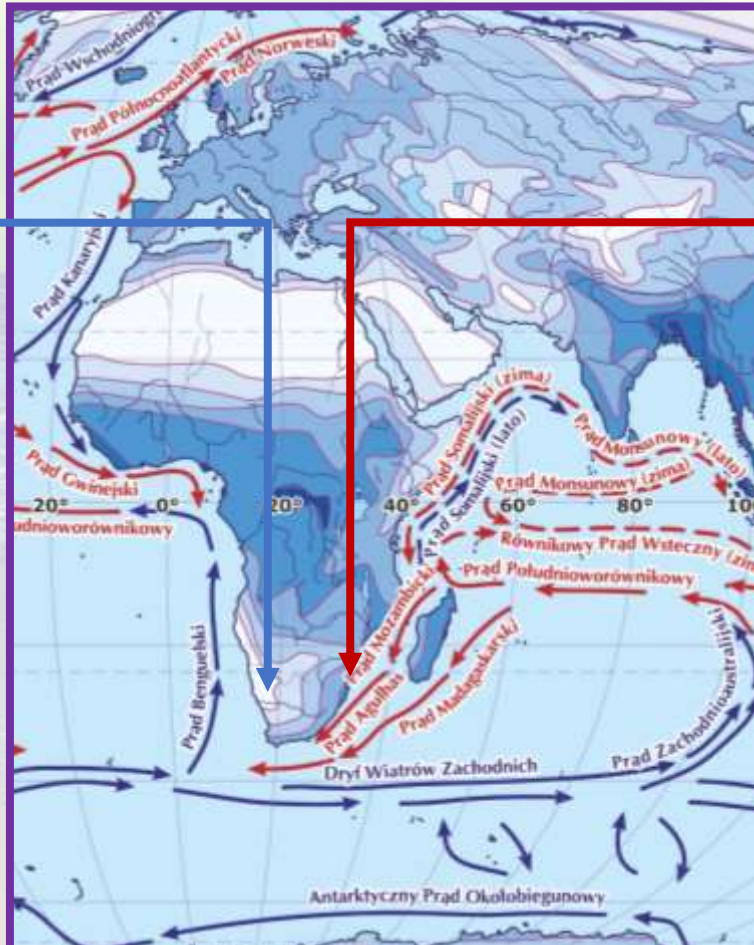
Średnia roczna temperatura powietrza: 22,3°C
Średnia roczna amplituda temperatur: 6,7°C
Suma roczna opadów: 1990,6 mm
Suma opadów w półroczu letnim: 1216,2 mm
Suma opadów w półroczu zimowym: 774,4 mm

Czynniki astrefowe – prądy morskie

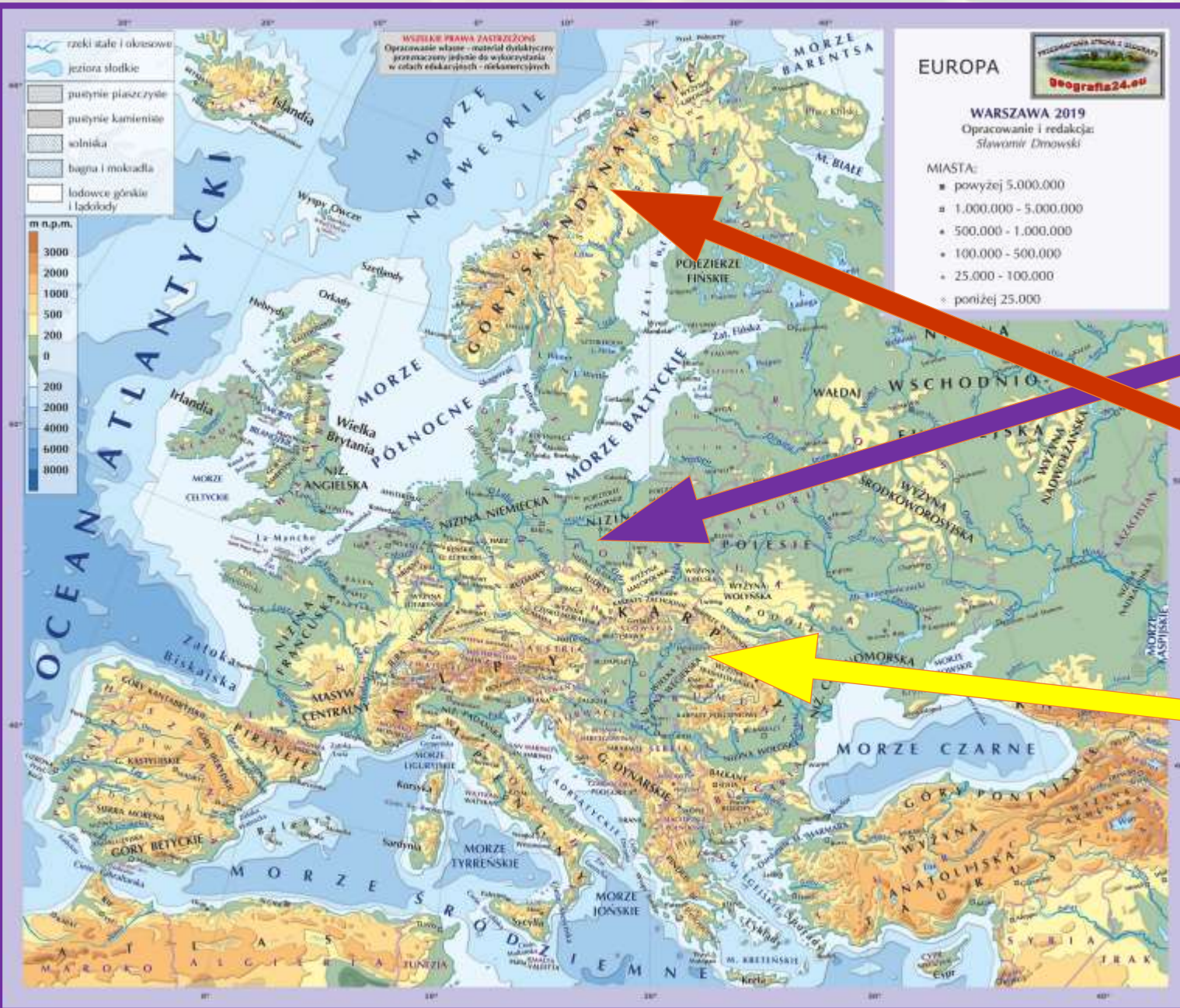
Wpływ **zimnego prądu**
(Pustynia Namib)

→ Widocznym w krajobrazie skutkiem zróżnicowania prądów morskich jest zmiana w krajobrazie naturalnym i występującej florze i faunie.

Wpływ **ciepłego prądu**
(Park Narodowy Krugera w RPA)



Czynniki astrefowe – ukształtowanie powierzchni terenu (rzeźba terenu)



→ Rozkład form ukształtowania powierzchni:

→ ułatwia lub utrudnia przepływ mas powietrza, a tym samym wpływa na temperaturę powietrza i wielkość opadów atmosferycznych:

a) obszary nizinne ułatwiają przepływ mas powietrza,

b) południkowy układ pasm górskich utrudnia napływ mas powietrza ze wschodu na zachód (i odwrotnie),

→ nie stanowi jednak przeszkody w przemieszczaniu się mas powietrza z północy i południa,

c) układ równoleżnikowy pozwala na swobodny przepływ mas powietrza ze wschodu i zachodu,

→ stanowi barierę dla przemieszczania się powietrza z północy i południa;

Czynniki astrefowe – ukształtowanie powierzchni terenu (rzeźba terenu)

→ Ekspozycja stoków oraz topografia terenu:

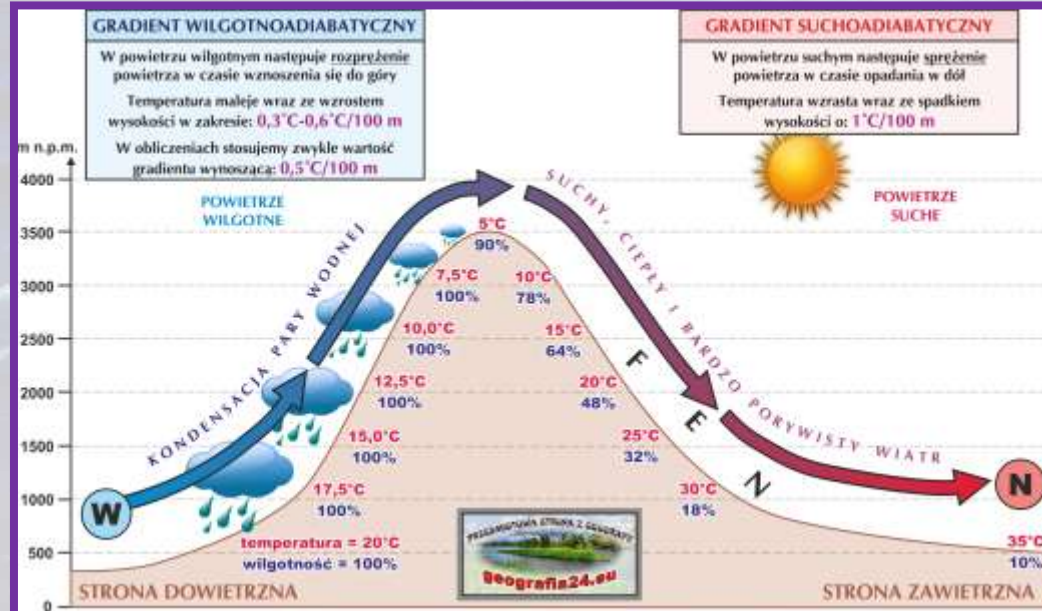
- decyduje o zróżnicowaniu temperatur powietrza po obu stronach gór:
 - na stoku bardziej nasłonecznionym temperatury powietrza są wyższe niż na stoku odstłonecznym,
- wpływa na wielkość opadów atmosferycznych:
 - na stokach zwróconych w kierunku napływu wilgotnych mas powietrza opady są większe niż na stokach zawietrznych (gdzie występuje **tzw. cień opadowy**),
- ma wpływ na lokalne krążenie mas powietrza i powstawanie wiatrów,
 - z powodu zróżnicowania temperatur powietrza po obu stronach gór tworzą się lokalne ośrodki niskiego i wysokiego ciśnienia, co warunkuje powstanie wiatrów lokalnych, np. halnego.



Wpływ rozkładu form powierzchni i ekspozycji stoków na wysokość opadów i przebieg temperatury powietrza.

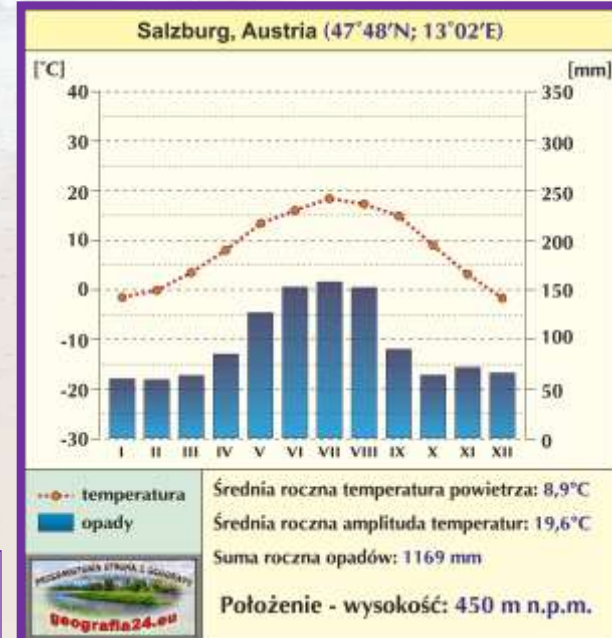
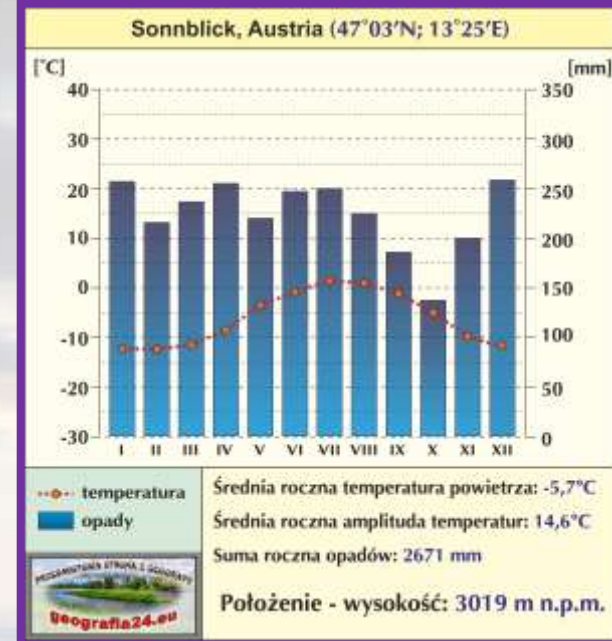
Wzniesienia górskie, stanowiące barierę dla napływających z zachodu i północno-zachodu Europy wilgotnych mas powietrza przyczyniają się do utraty wilgoci.

Skutkiem jest występowanie zmniejszonych wartości opadów na zawietrznych stokach wzniesień, np. na Żuławach, Kujawach i w Wielkopolsce.



Czynniki astrefowe – ukształtowanie powierzchni terenu (rzeźba terenu)

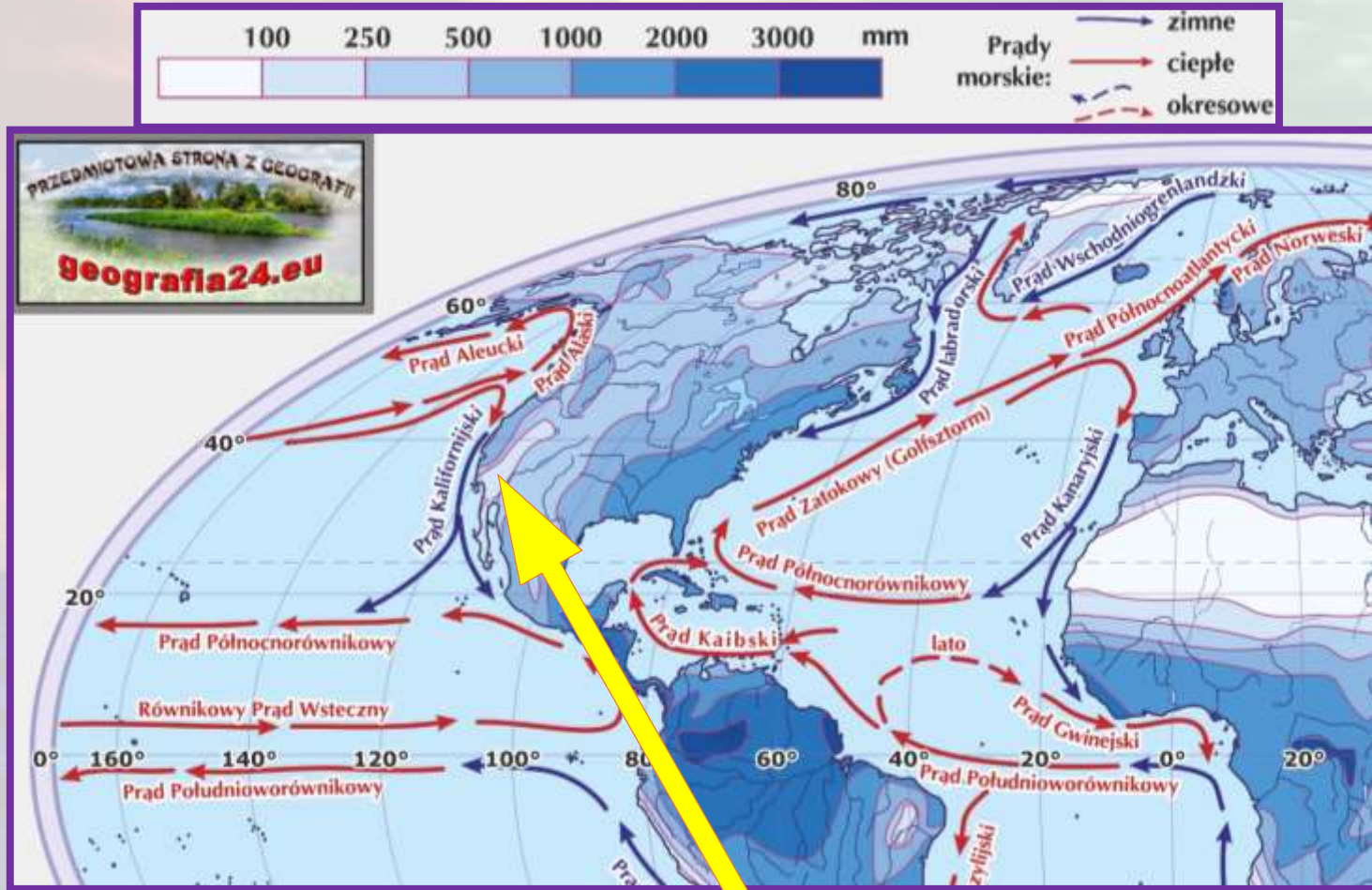
→ Wpływ ukształtowania powierzchni terenu na klimat najłatwiej dostrzec w regionach górskich, np. w Alpach – w obrębie miejscowości leżących na różnych wysokościach.



Wpływ wysokości nad poziomem morza na wysokość opadów i przebieg temperatury powietrza.

Wraz ze wzrostem wysokości wzrastają opady oraz maleją temperatury (w Sonnblick są wyższe niż w Salzburgu).

Czynniki astrefowe – ukształtowanie powierzchni terenu (rzeźba terenu)



Czynniki astrefowe – pokrycie terenu i barwa podłoża



- **Pokrycie terenu i barwa** podłoża to czynnik klimatotwórczy o ograniczonym zakresie oddziaływania.
- Wpływa na temperaturę i wilgotność powietrza.
 - **Szata roślinna:**
 - **zwarta pokrywa roślinna gromadzi dużo wilgoci,**
 - opady na powierzchniach zalesionych są większe niż na obszarach pozbawionych roślinności;
 - **latem w lesie notuje się niższą temperaturę niż w jego okolicy,**
 - zimą zaś w lesie jest cieplej;
 - **Pokrycie i rodzaj terenu:**
 - **pokrywa śnieżna izoluje podłoże przed stratami ciepła,**
 - **obecność jezior i mokradeł zwiększa parowanie i wielkość opadów,**
 - **w obrębie powierzchni leśnych wiatr osiąga niższe prędkości,**
 - nad akwenami morskimi – wiatr przemieszcza się najszybciej;
 - **Barwa podłoża** – wpływa na zdolność nagrzewania się powierzchni:
 - **jasna barwa podłoża odbija ciepło** – wpływając na jego oziębianie,
 - przyczynia się także do wzrostu promieniowania rozproszonego,
 - **ciemna umożliwia pochłanianie ciepła** – wpływając tym samym na ogrzewanie powierzchni.

Czynniki antropogeniczne

- Szczególnie duży, choć lokalny, jest wpływ obszarów o dużych zmianach antropogenicznych:
 - obszarach wielkich aglomeracji miejskich,
 - obszarach przemysłowych, głównie okręgów przemysłowych.

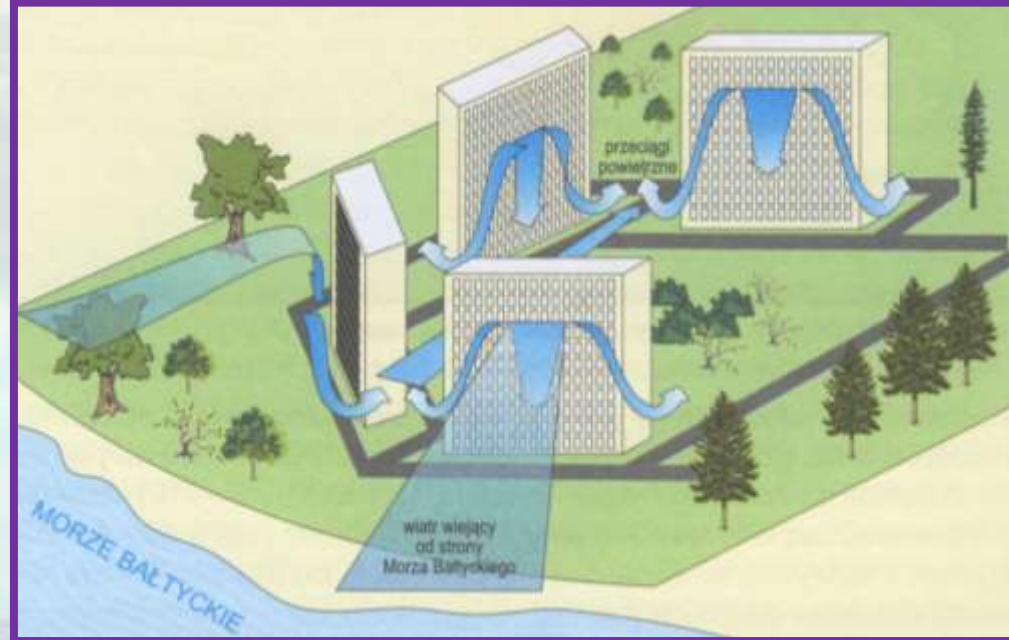


Czynniki antropogeniczne – wpływ miast na klimat



Czynniki antropogeniczne – efekt kurtynowy i tunelowy

- Zabudowa miejska wywołuje silne transformacje siły i kierunku przemieszczających się wiatrów.
- Zwarta zabudowa osłabia siłę wiatru – **efekt kurtynowy**,
- jednak w sprzyjających warunkach może także spowodować wzrost jego dynamiki, powodując **tzw. efekt tunelowy**.



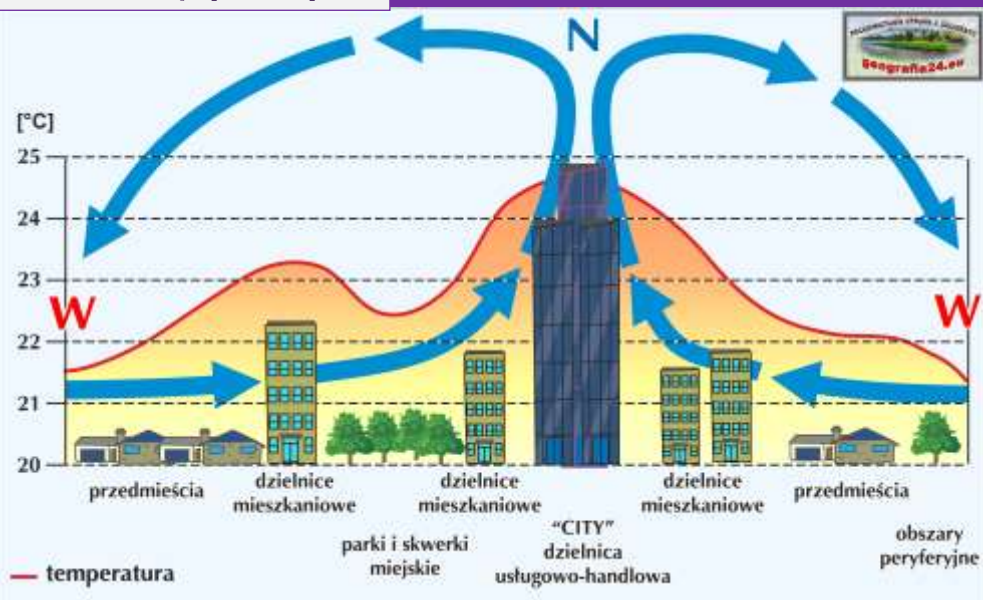
Czynniki antropogeniczne – miejska wyspa ciepła

- **Miejska wyspa ciepła** – jest zjawiskiem towarzyszącym dużym zespołom miejskim.
- Charakteryzuje się ona tym, że temperatura powietrza wewnątrz miast jest wyższa niż na terenach podmiejskich.
- Do powstania miejskiej wyspy ciepła przyczynia się emisja tzw. ciepła sztucznego, pochodzącego:
 - ze spalania paliw,
 - ogrzewania w sezonie zimowym mieszkań,
 - zakładów pracy,
 - budynków użyteczności publicznej itp.

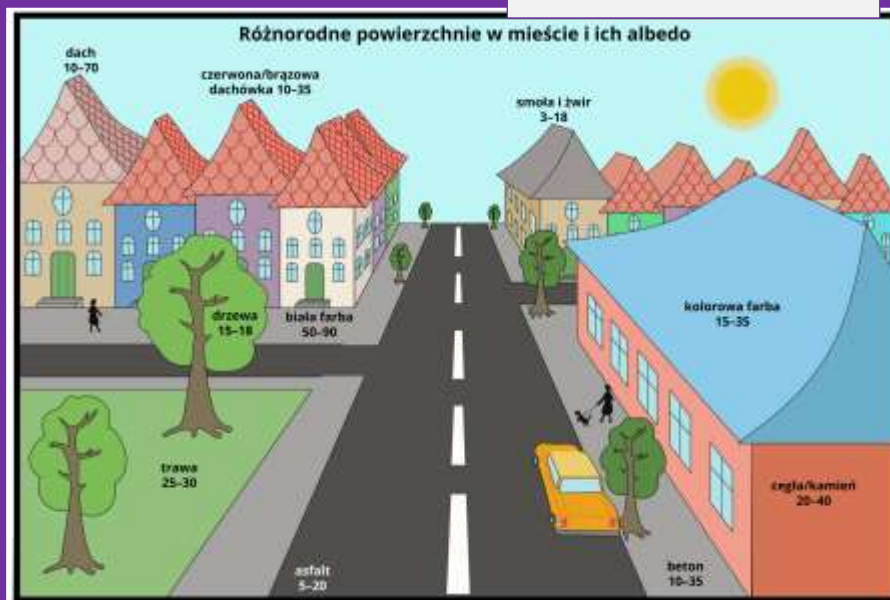
Bryza miejska



Miejska wyspa ciepła

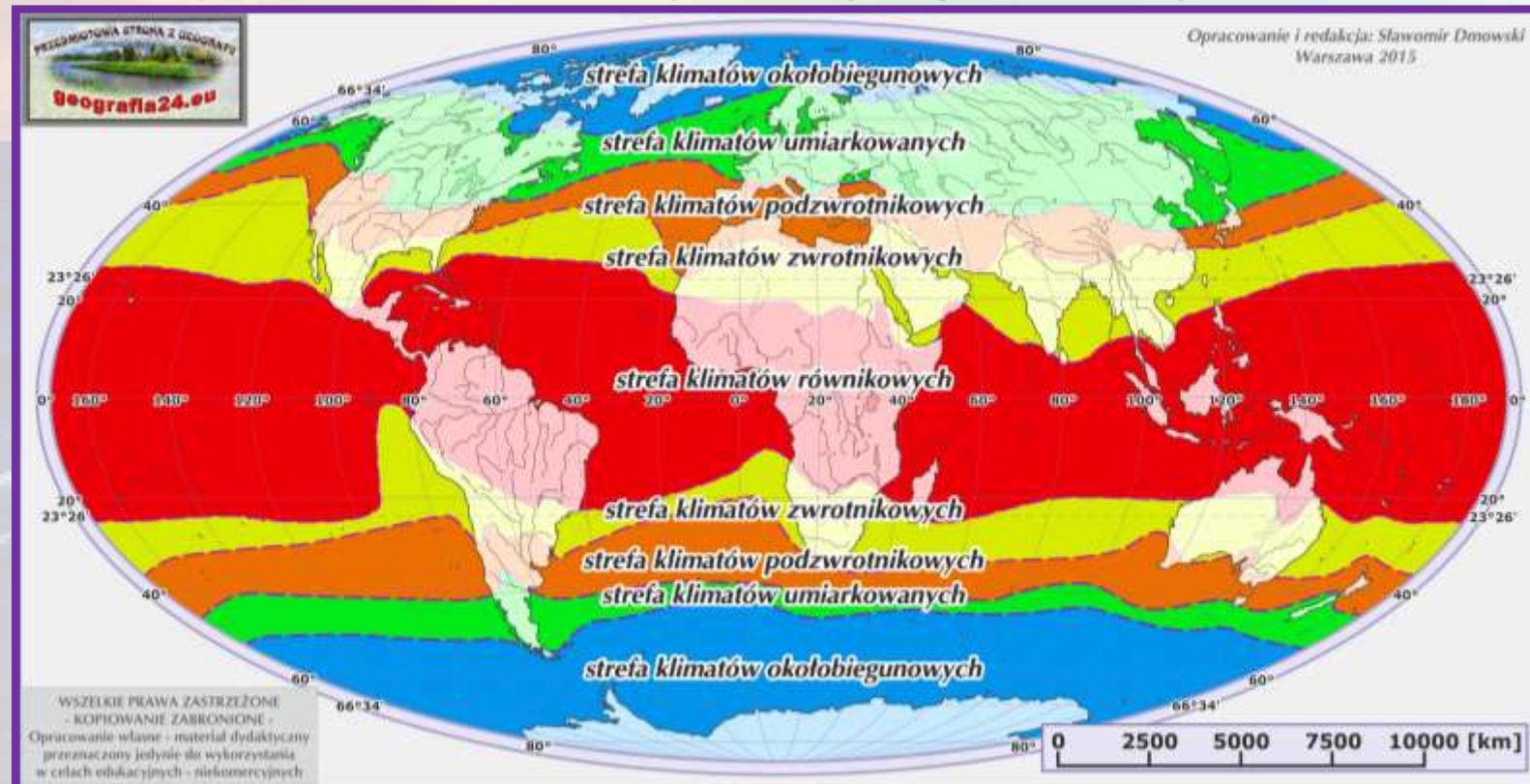


Albedo w mieście



Strefy klimatyczne na kuli ziemskiej

- Poszczególne **strefy klimatyczne** są głównymi jednostkami w podziałach klimatycznych, w których występują podobne warunki makroklimatyczne.
- Układają się one w przybliżeniu w postaci równoleżnikowych pasów, odznaczających się charakterystycznym, właściwym sobie klimatem, różnym od klimatu innych stref.
- Są one wynikiem dopływu zróżnicowanych ilości ciepła słonecznego w różnych szerokościach geograficznych, warunkującego ogólną cyrkulację atmosferyczną, temperaturę, ilość opadów i parametry innych elementów klimatu.
- W obszarach górskich warunki klimatyczne zmieniają się nieco inaczej – zmiany następują tu wraz ze wzrostem wysokości, dzięki czemu wykształciły się piętra klimatyczne.





Strefa klimatów równikowych

Strefa klimatów równikowych

→ W ich obrębie wyróżniamy 3 główne typy klimatu:

→ **równikowy wybitnie wilgotny:**

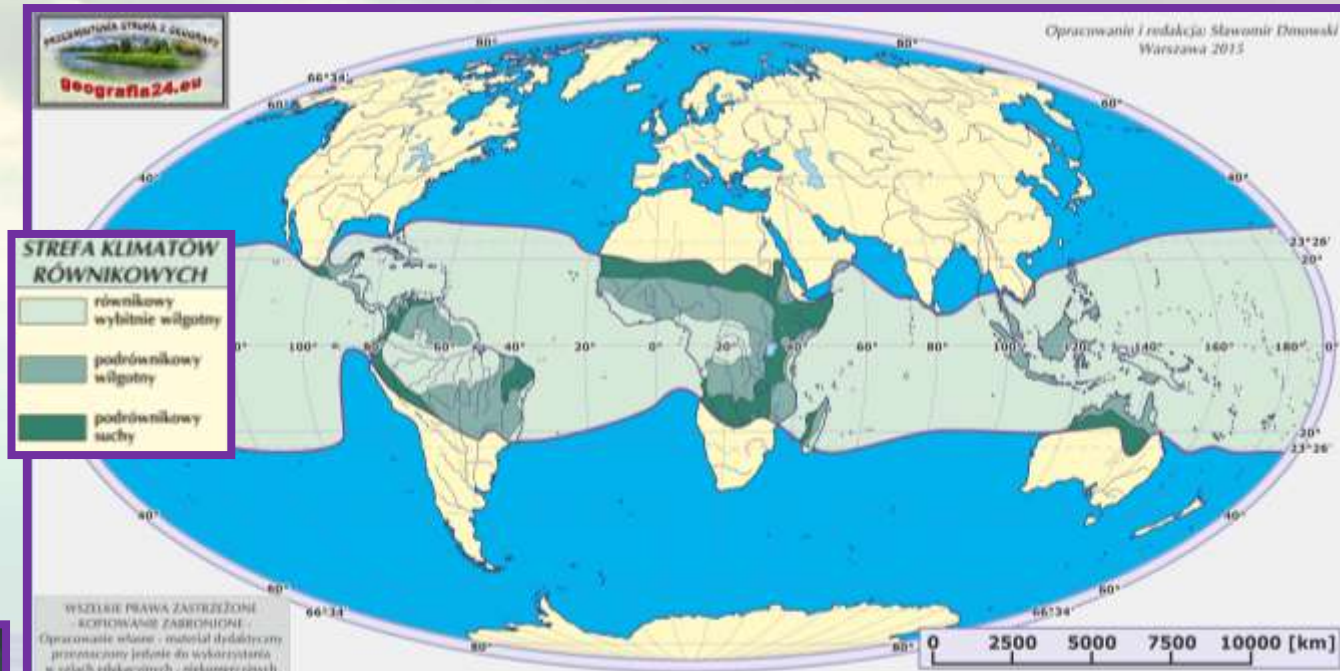
- **wybitnie wilgotny** – bez pory bezdeszczowej,
→ z odmianą **monsunową** – z wyraźniejszą porą bezdeszczową;

→ **podrównikowy wilgotny:**

- **wilgotny** – z dwiema porami bezdeszczowymi,
→ z odmianą **monsunową** – z jedną porą bezdeszczową;

→ **podrównikowy suchy:**

- **suchy** – z jedną porą deszczową lub dwiema na równiku,
→ z odmianą **monsunową**.



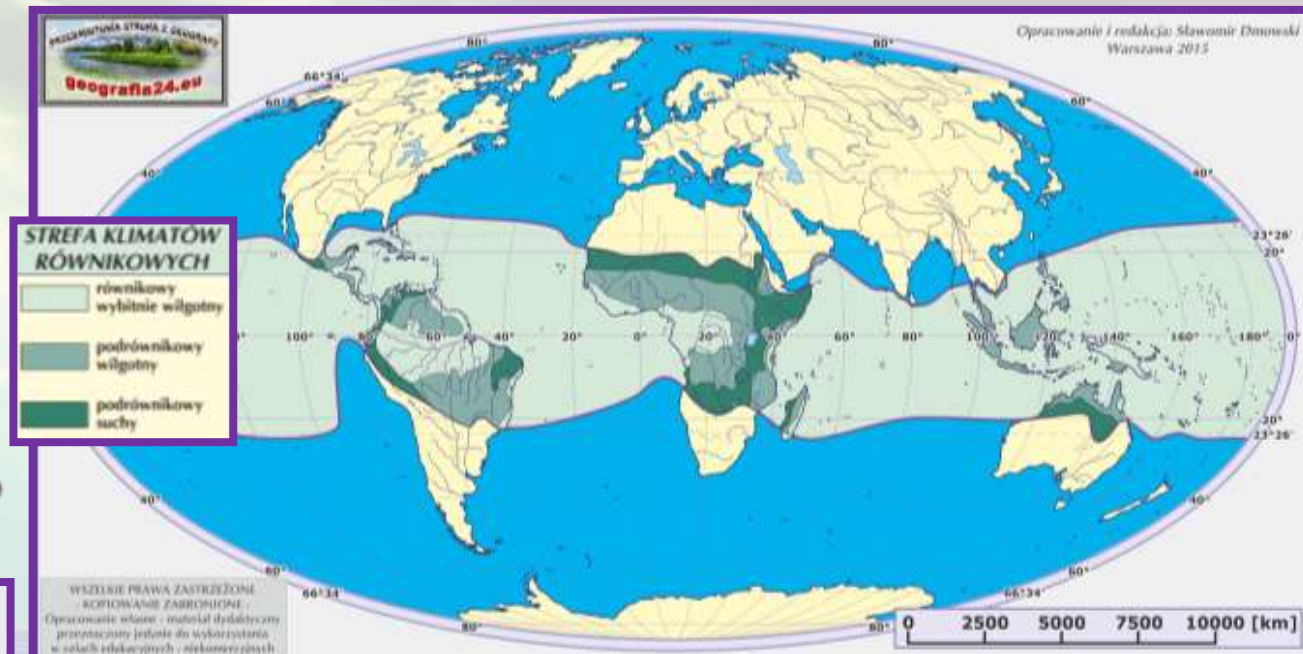
UWAGA: czcionką fioletową zaprezentowano nazwy stosowane przez Danutę Martyn (wyróżnione na podstawie klasyfikacji Okołowicza) – wyróżniła ona 3 typy klimatów w obrębie tej strefy.



Strefa klimatów równikowych

→ Strefa klimatów równikowych charakteryzuje:

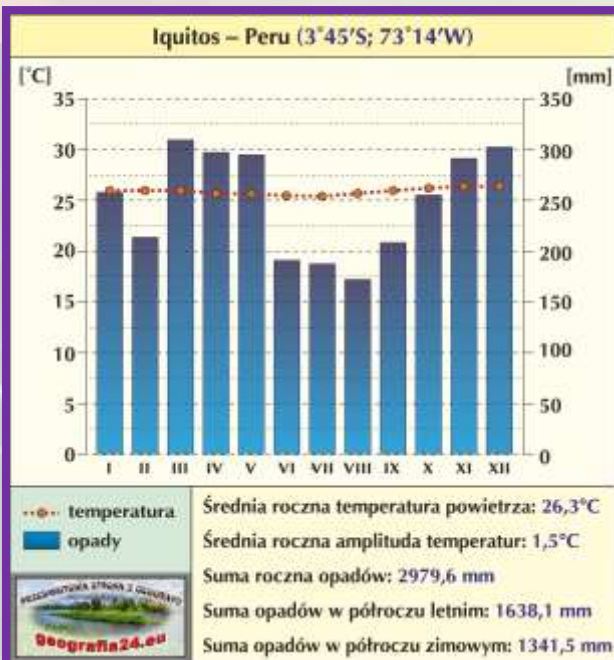
- **średnia miesięczna temperatura** powietrza wszystkich miesięcy wynosi **powyżej 20°C**,
- **dobowe a nawet roczne amplitudy temperatury** nie przekraczają z reguły kilku stopni:
 - w klimacie równikowym wybitnie wilgotnym – **do 5°C**,
 - w klimacie podrównikowym wilgotnym – **do 10°C**,
 - w klimatach podrównikowych suchych – zwykle **około 10°C** (czasem może wynosić **powyżej 10°C**).



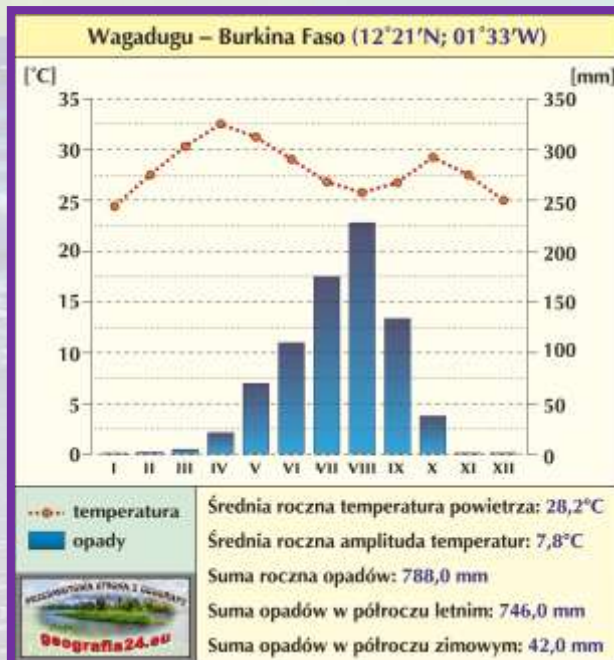
Strefa klimatów równikowych

→ Opady atmosferyczne:

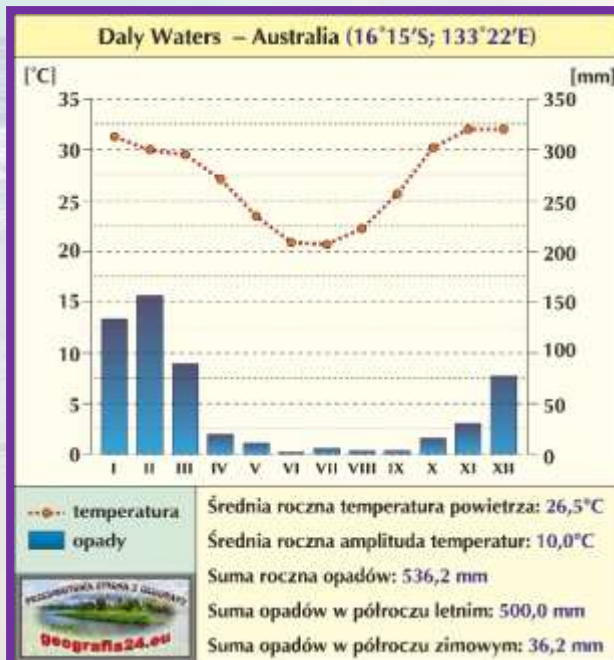
- osiągają najwyższe wartości przy zenitalnym położeniu Słońca i wyznaczają pory roku,
- **roczna suma opadów atmosferycznych** wynosi zwykle w klimacie:
 - równikowym wybitnie wilgotnym – **powyżej 2000 mm**,
 - ich rozkład jest stosunkowo wyrównany w ciągu roku (**brak wyraźnej pory deszczowej**),
 - podrównikowym wilgotnym – **do 2000 mm** (najczęściej w zakresie: 500 – 1000 mm),
 - podrównikowym suchym – **do 1000 mm** (zwykle w zakresie: 250 – 500 mm),
 - rozkład opadów jest nierównomierny – wyraźna **jedna pora deszczowa**: na półkuli północnej pora deszczowa występuje w lecie, zaś na półkuli południowej – w zimie.



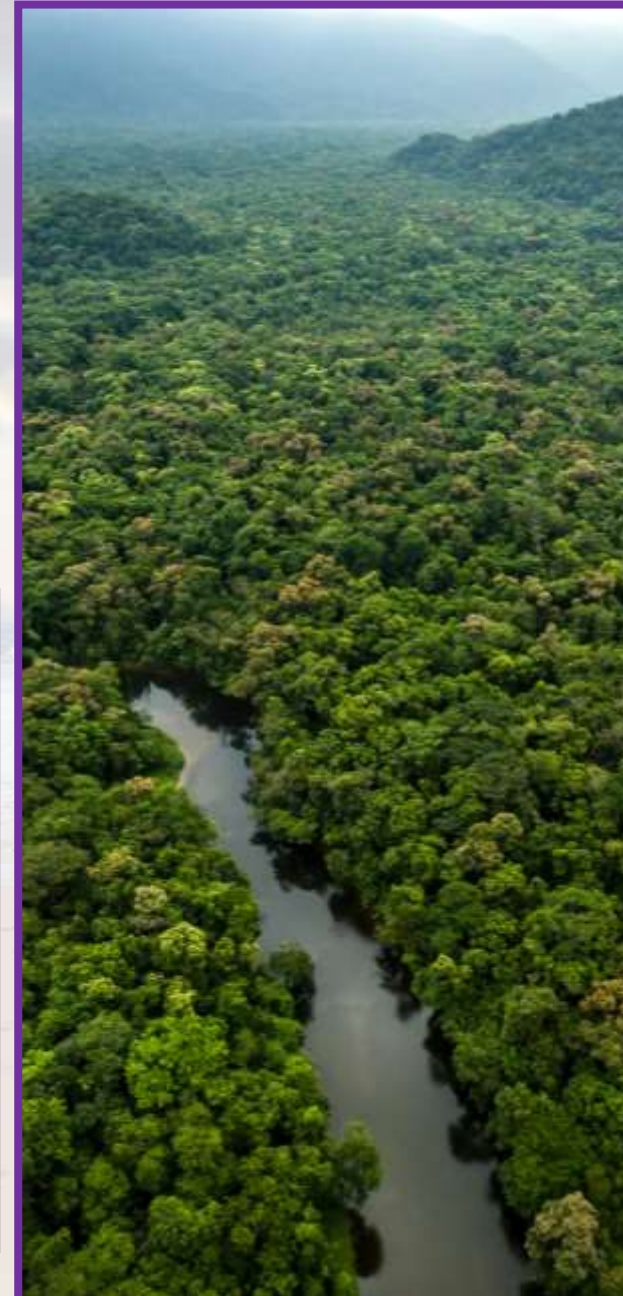
równikowy wybitnie wilgotny



podrównikowy wilgotny



podrównikowy suchy





Strefa klimatów zwrotnikowych

Strefa klimatów zwrotnikowych

→ W ich obrębie wyróżniamy 3 główne typy klimatu:

→ **wilgotny:**

→ **wilgotny** – z częstym napływem mas o cechach powietrza mocno wilgotnego,

→ z odmianą **monsunową**;

→ **pośredni:**

→ **pośredni,**

→ z odmianą **monsunową**;

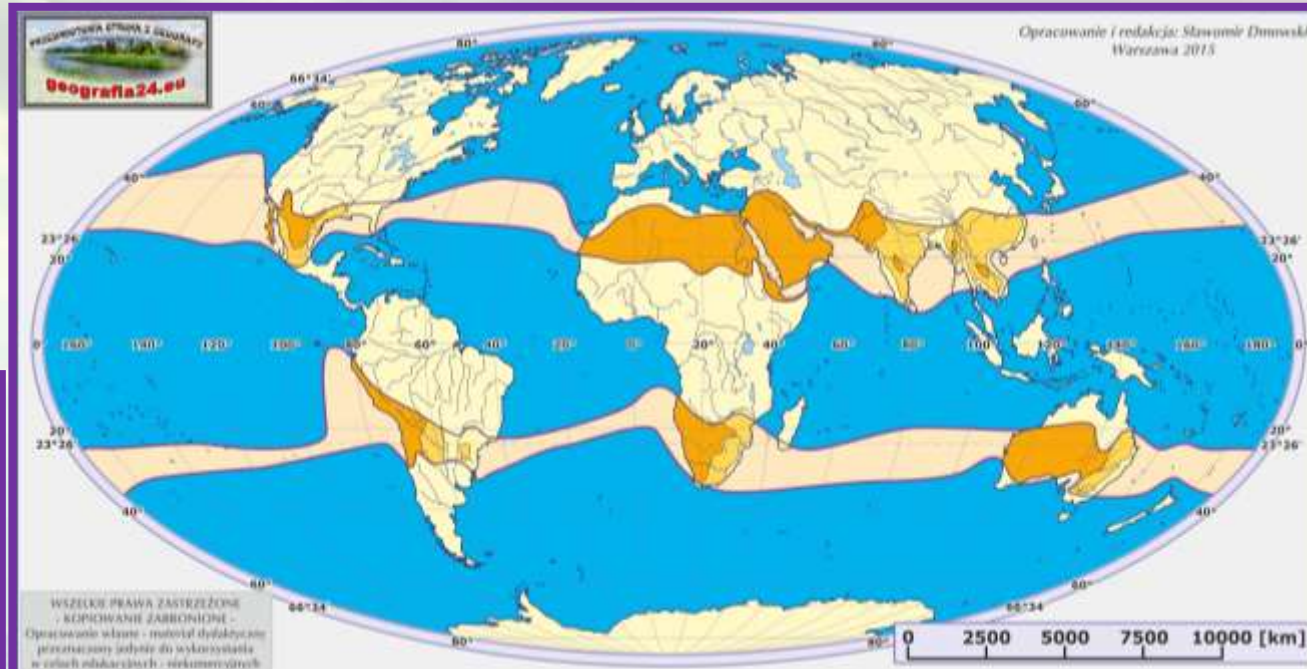
→ **kontynentalny suchy i skrajnie suchy:**

→ **kontynentalny suchy,**

→ z odmianą **monsunową**,

→ **kontynentalny skrajnie suchy,**

→ z odmianą **monsunową**.



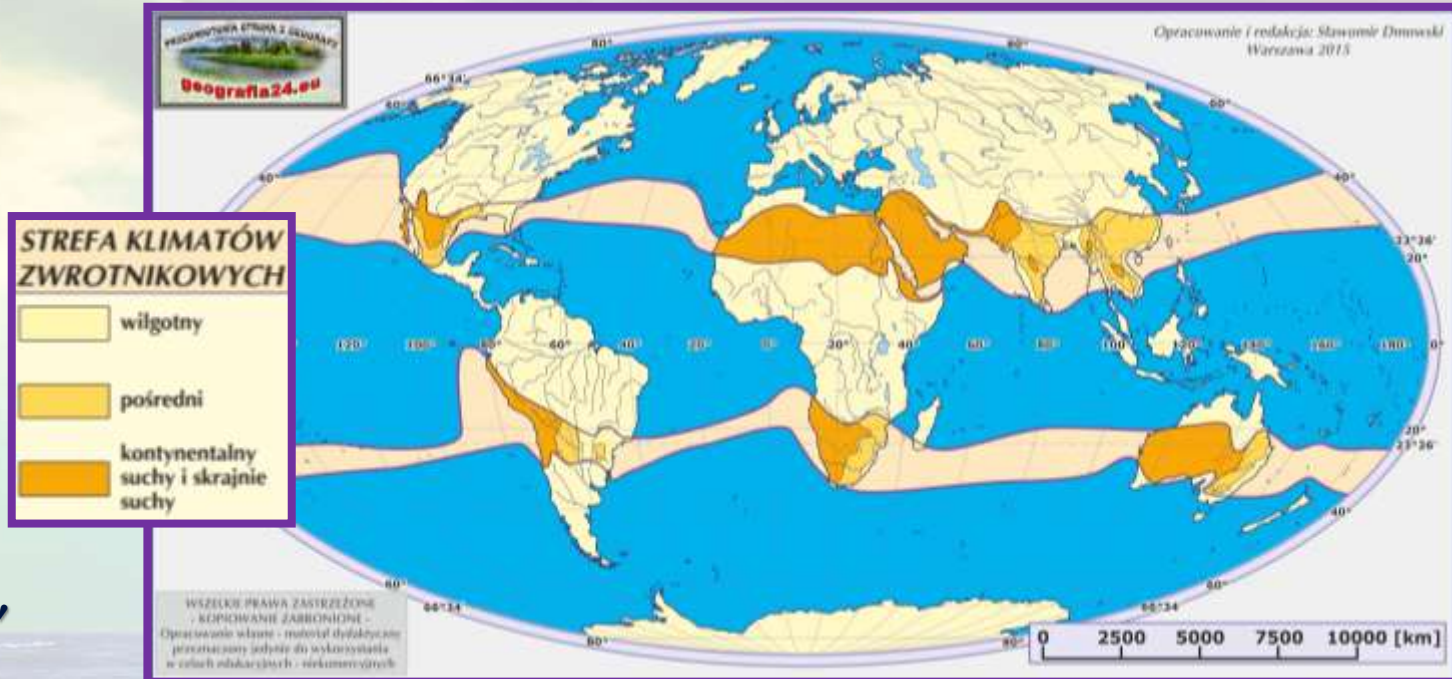
UWAGA: czcionką fioletową zaprezentowano nazwy stosowane przez Danutę Martyn (wyróżnione na podstawie klasyfikacji Okołowicza) – wyróżniła ona 4 typy klimatów w obrębie tej strefy.



Strefa klimatów zwrotnikowych

→ Strefa klimatów zwrotnikowych charakteryzuje:

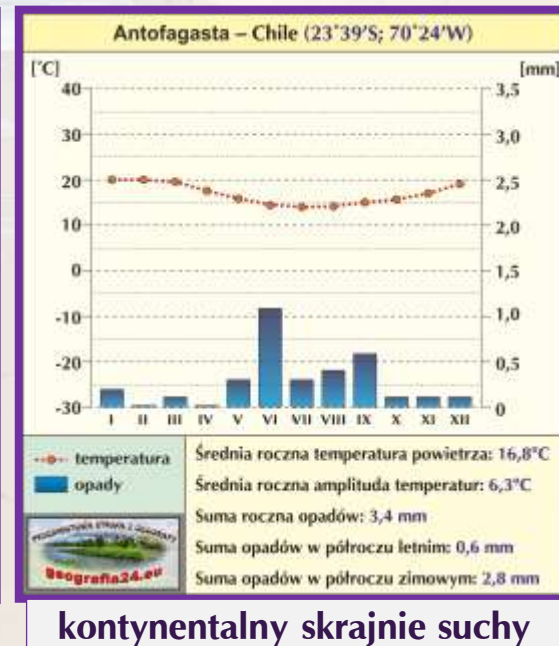
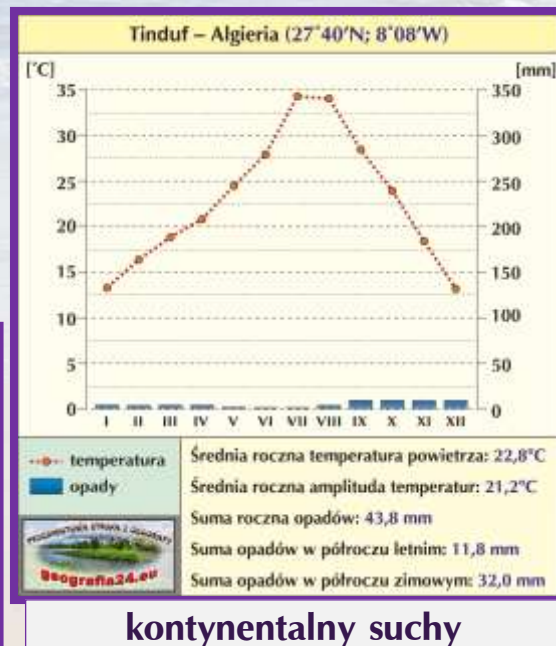
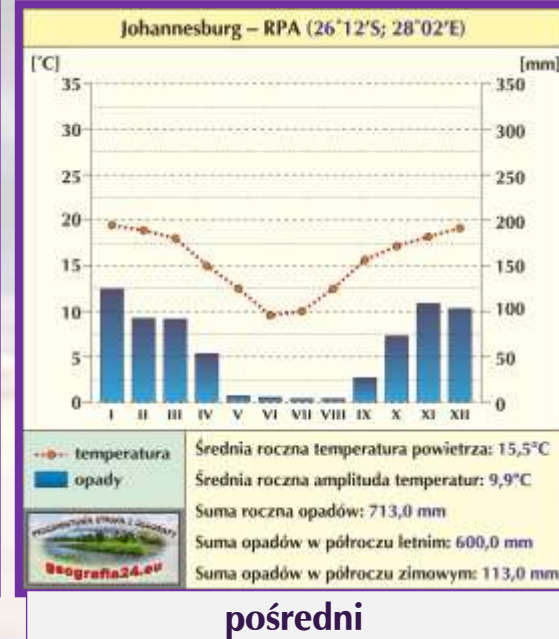
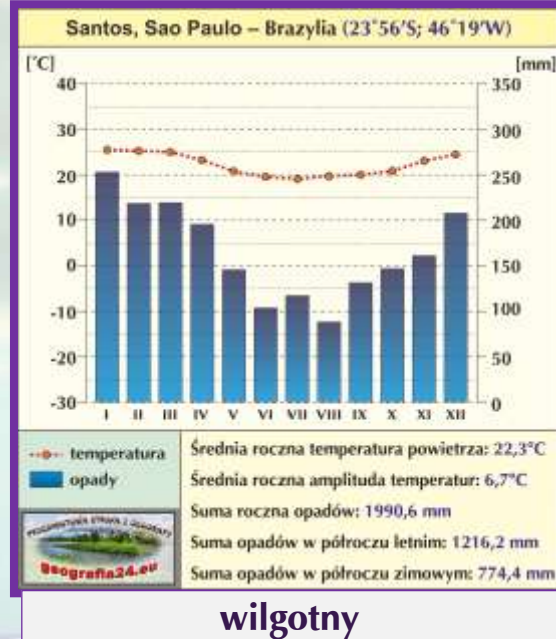
- **średnia miesięczna temperatura** powietrza **najchłodniejszego miesiąca powyżej 10°C**,
- stosunkowo **małe zachmurzenie** (poza wilgotnym, pośrednim i w odmianach monsunowych – gdzie jest duże) i dość **duże dobowe amplitudy temperatury**,
- w klimatach suchych notowane są **maksymalne dla Ziemi temperatury powietrza**,
- znaczna przewaga **układów wysokiego ciśnienia**,
- niskiego w czasie monsunu letniego – na obszarach o monsunowych odmianach klimatu.



Strefa klimatów zwrotnikowych

→ Opady atmosferyczne:

- osiągają najwyższe wartości przy zenitalnym położeniu Słońca (w półroczu letnim),
- roczna suma opadów atmosferycznych wynosi zwykle:
 - w klimacie wilgotnym – w zakresie 1000-2000 mm,
 - stosunkowo wysokie przez cały rok, z wyraźnym minimum w czasie zimy,
- w klimacie pośrednim – w zakresie 250-1000 mm,
- w klimacie kontynentalnych (suchym i skrajnie suchym) – poniżej 250 mm,
- są sporadyczne, gwałtowne i stosunkowo krótkotrwałe lub epizodyczne (raz na kilka lub wiele lat),
- w odmianach monsunowych – powyżej 2000 mm,
- bardzo nierównomierne: bardzo wysokie w czasie napływu wilgotnych mas – związanych z monsunem letnim oraz bardzo małe w pozostałych miesiącach (zima jest bardzo sucha).





Strefa klimatów podzwrotnikowych

Strefa klimatów podzwrotnikowych

→ W ich obrębie wyróżniamy 4 główne typy klimatu:

→ **morski:**

- **morski** (w tym: śródziemnomorski),
 - z odmianą **monsunową**;

→ **pośredni:**

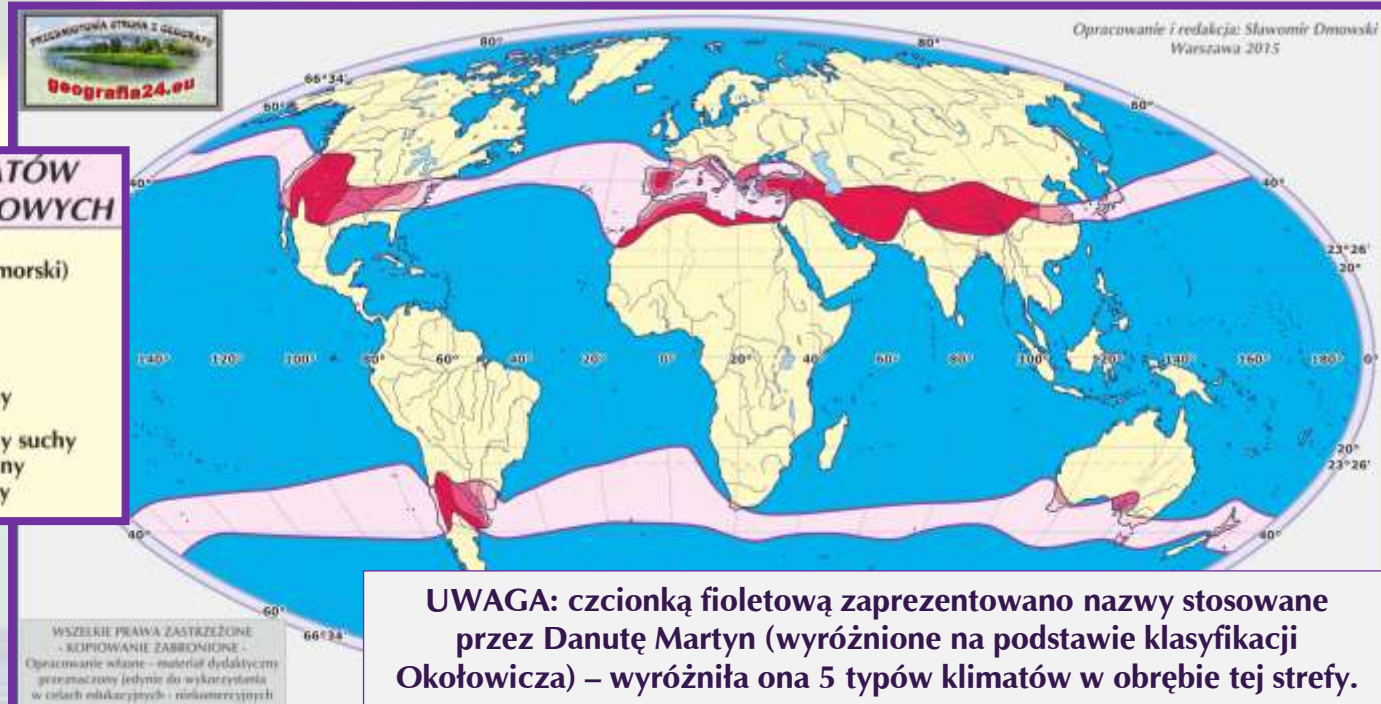
- **pośredni** (w tym: śródziemnomorski),
 - z odmianą **monsunową**;

→ **kontynentalny:**

- kontynentalny;

→ **kontynentalny suchy i kontynentalny skrajnie suchy:**

- kontynentalny suchy,
- kontynentalny skrajnie suchy.

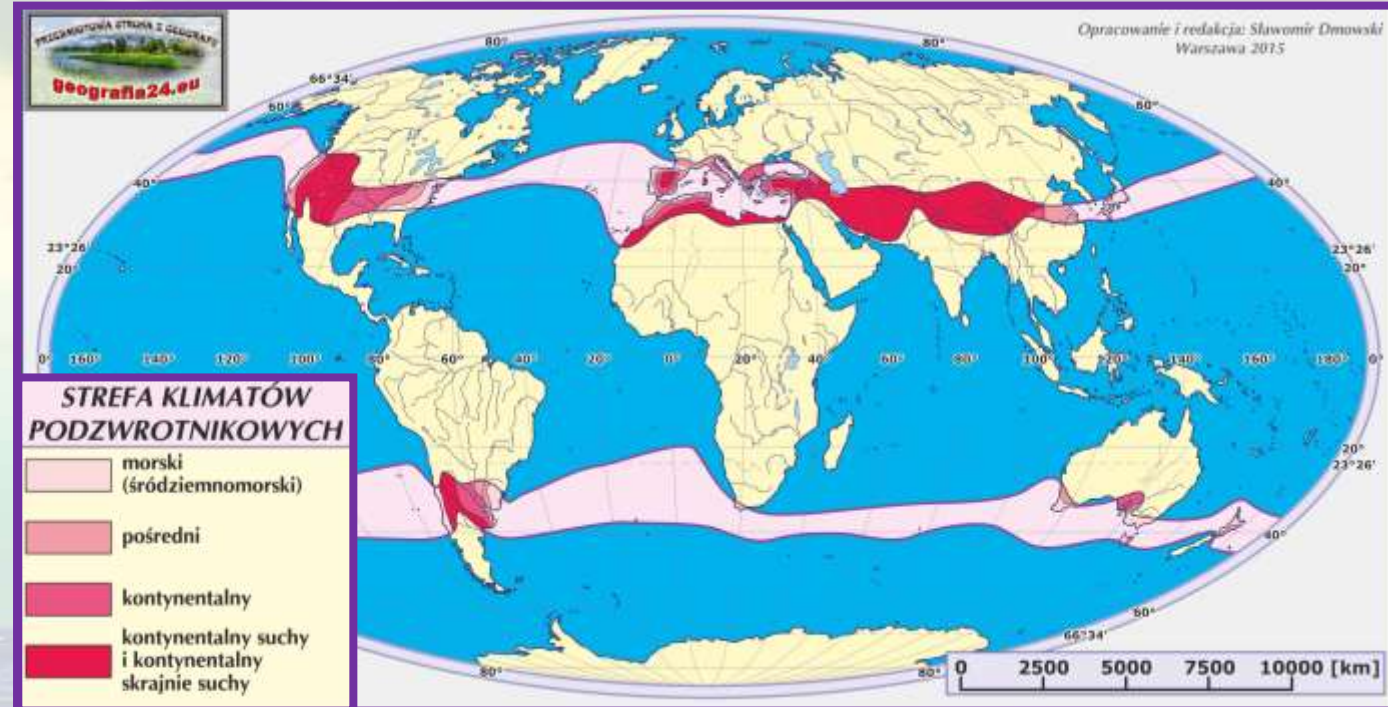


UWAGA: czcionką fioletową zaprezentowano nazwy stosowane przez Danutę Martyn (wyróżnione na podstawie klasyfikacji Okołowicza) – wyróżniła ona 5 typów klimatów w obrębie tej strefy.



Strefa klimatów podzwrotnikowych

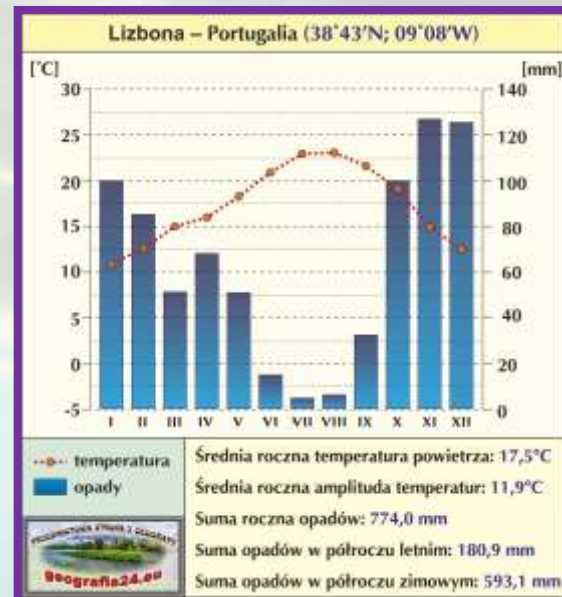
- Strefa klimatów podzwrotnikowych odznacza:
 - **średnia miesięczna temperatura** powietrza **najchłodniejszego miesiąca**:
 - w klimatach morskich **około 10°C** (zimy są tu bardzo łagodne),
 - w klimatach kontynentalnych i suchych **około 0°C** (w skrajnie suchym – poniżej 0°C),
 - w klimatach kontynentalnych i suchych dość wysokie dobowe i roczne **amplitudy temperatury** (w klimatach morskich – stosunkowo niewysokie),
 - latem przewaga **układów wysokiego ciśnienia** (małe zachmurzenie z upalnymi dniami).



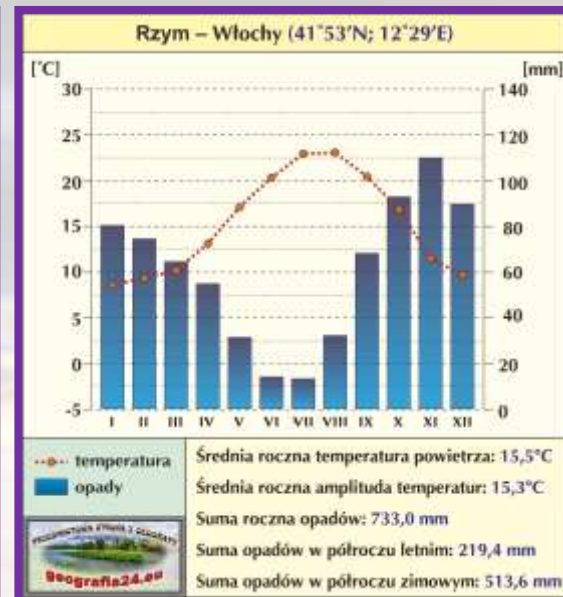
Strefa klimatów podzwrotnikowych

→ Opady atmosferyczne:

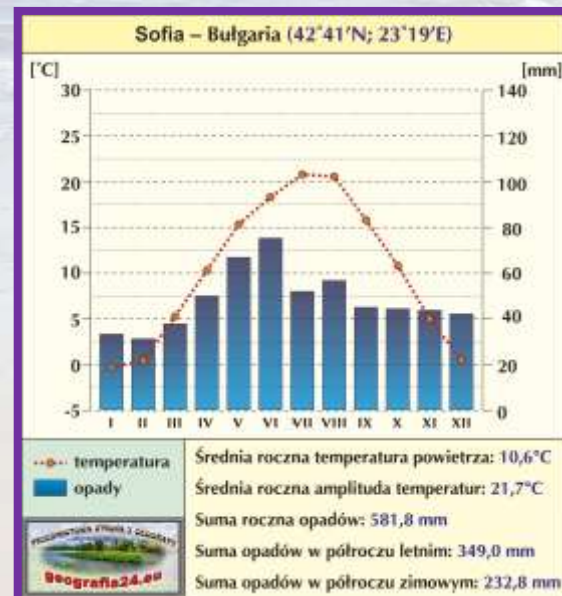
- **roczna suma opadów atmosferycznych** wynosi zwykle:
 - w klimacie morskim (w tym: śródziemnomorskim) i pośrednim (w tym: śródziemnomorskim) – do 1000 mm (zwykle: **600-900 mm**):
 - w klimatach śródziemnomorskich najwyższe wartości w czasie zimy – często rozwijają się wtedy układy cyklonalne (niże),
 - przez okres całego roku – dominacja opadów w postaci deszczu (w zimie – sporadycznie śniegu),
 - w klimacie kontynentalnym zwykle w zakresie: **250-600 mm**,
 - w klimatach kontynentalnych (suchym i skrajnie suchym) – **poniżej 250 mm**:
 - w półroczu zimowym – głównie w postaci deszczu,
 - najniższe w najbardziej izolowanych kotlinach śródgórskich położonych wewnątrz kontynentu,
 - w odmianach monsunowych – **powyżej 1000 mm** (zwykle występują one latem).



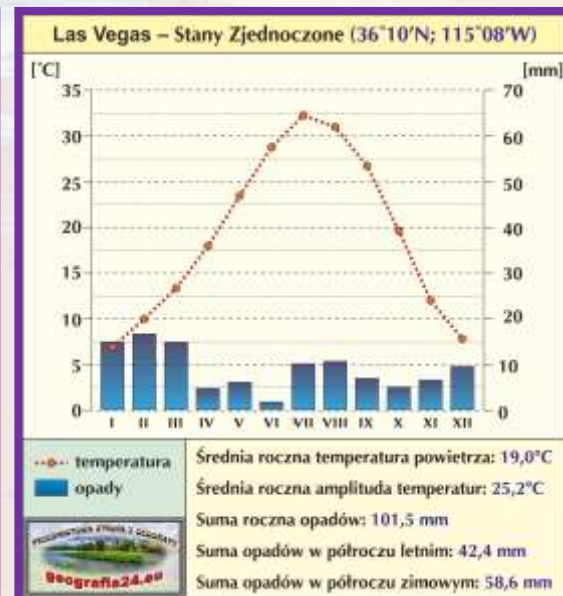
morski



pośredni



kontynentalny



kontynentalny skrajnie suchy



Strefa klimatów umiarkowanych

Strefa klimatów umiarkowanych

→ W strefie klimatów umiarkowanych na podstawie uzyskanych średnich temperatur w najcieplejszym i najchłodniejszym miesiącu wyróżniamy dwie grupy klimatów:

- **umiarkowane ciepłe,**
- **umiarkowane chłodne.**

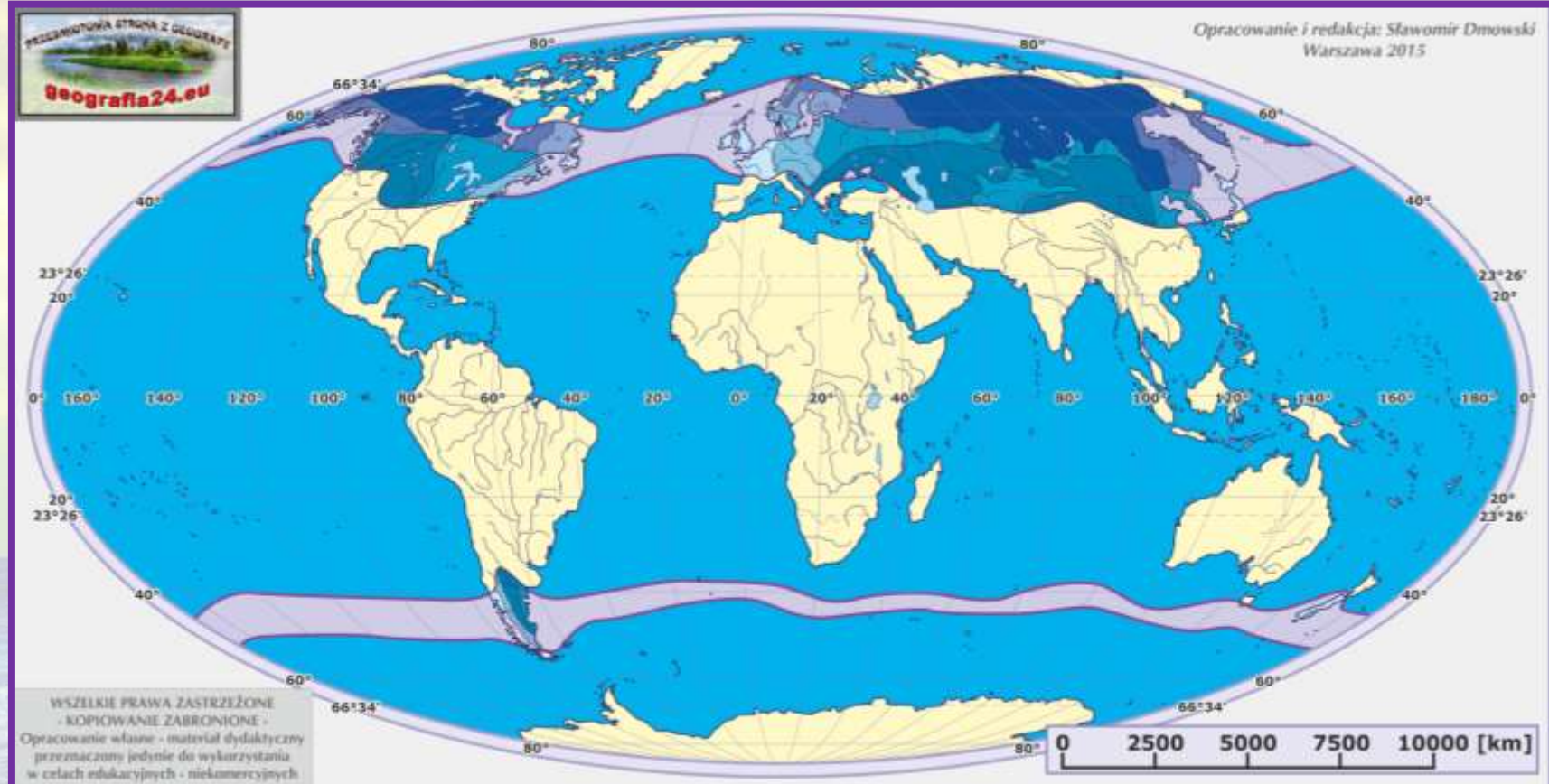
STREFA KLIMATÓW UMIARKOWANYCH

Umiarkowane ciepłe:

- morski
- przejściowy
- kontynentalny
- kontynentalny suchy i skrajnie suchy

Umiarkowane chłodne:

- morski
- przejściowy
- kontynentalny
- wybitnie kontynentalny



Strefa klimatów umiarkowanych – ciepłych

→ W ich obrębie wyróżniamy 4 główne typy klimatu:

→ **morski:**

- **wybitnie morski,**
- **z odmianą monsunową,**
- **morski,**
- **z odmianą monsunową;**

→ **przejściowy:**

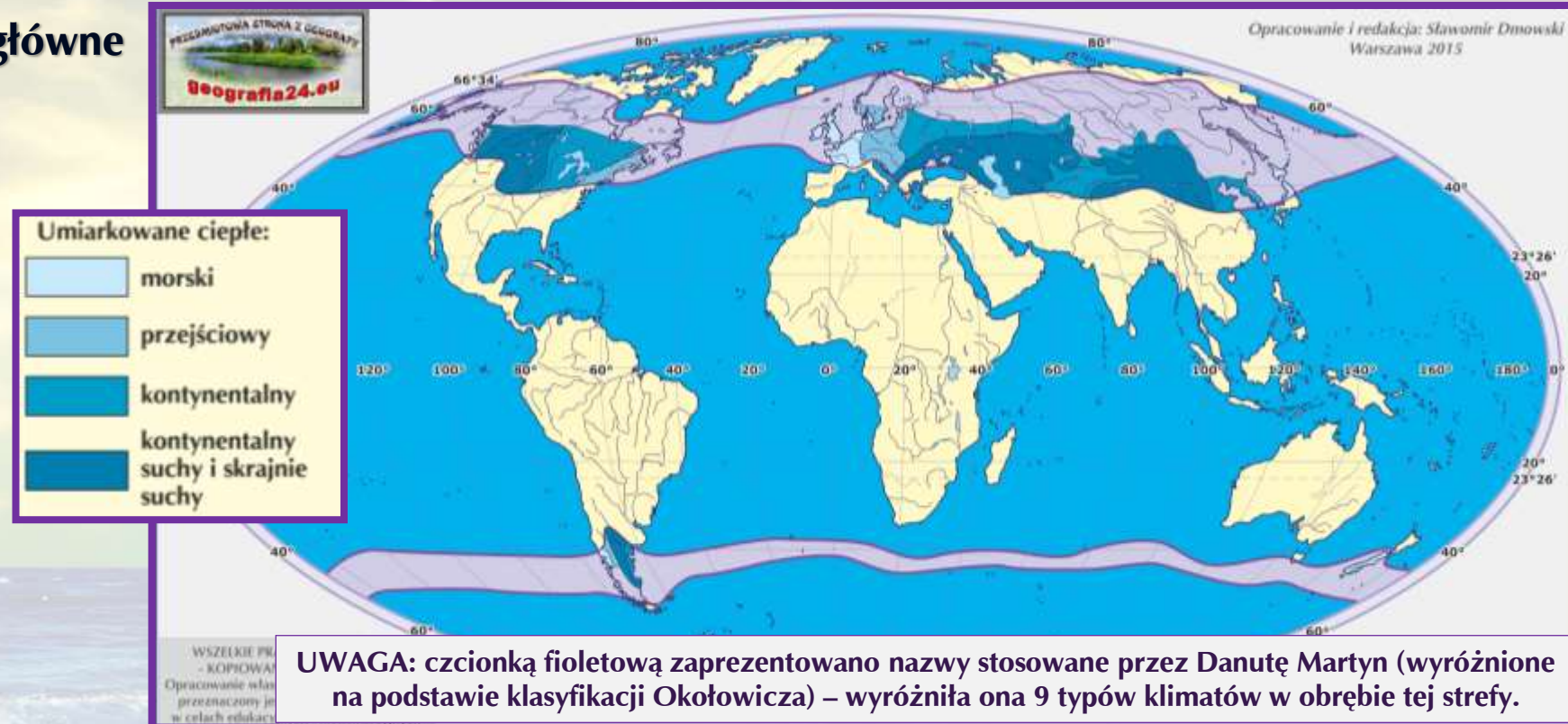
- **przejściowy,**
- **z odmianą monsunową,**
- **pośredni,**
- **z odmianą monsunową;**

→ **kontynentalny:**

- **kontynentalny,**
- **z odmianą monsunową;**

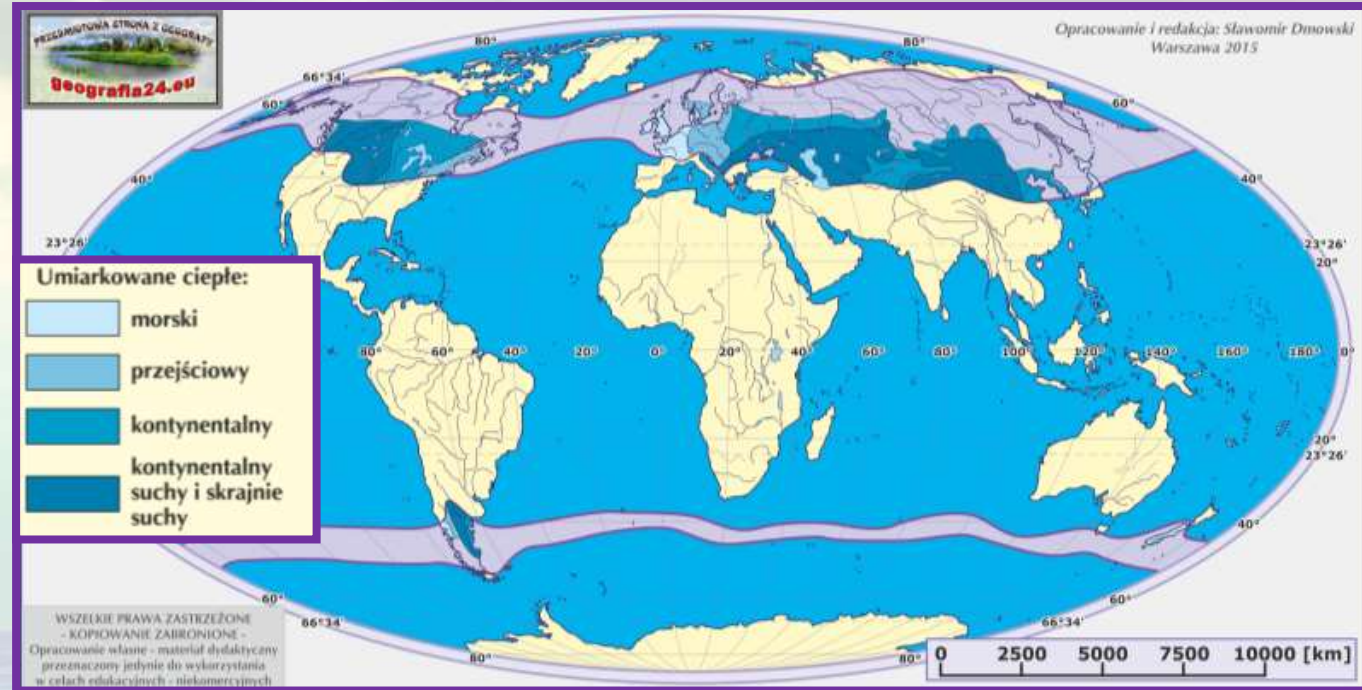
→ **kontynentalny suchy i skrajnie suchy:**

- **wybitnie kontynentalny,**
- **z odmianą monsunową,**
- **kontynentalny suchy,**
- **kontynentalny wybitnie suchy,**
- **kontynentalny skrajnie suchy.**



Strefa klimatów umiarkowanych – ciepłych

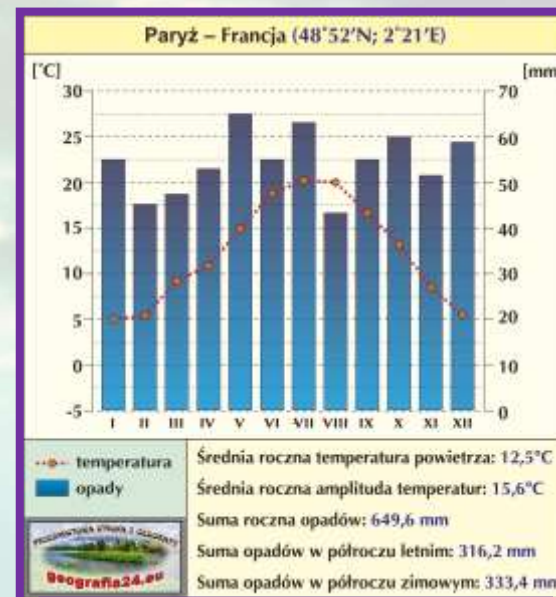
- Strefa klimatów umiarkowanych – ciepłych charakteryzuje:
 - **średnia roczna temperatura powietrza powyżej 0°C**;
 - **średnia miesięczna temperatura powietrza w 3 letnich miesiącach**:
 - w klimatach morskich **około 15°C i mniej** (zimy są tu dość łagodne – temp. powyżej 0°C),
 - w klimatach przejściowych **w zakresie 15-20°C** (temperatura w zimie jest zróżnicowana),
 - w klimatach kontynentalnych **około 20°C i więcej** (w zimie “mocno ujemna”; długa zima),
 - **wysokie dobowe** (poza typem morskim) i **roczne amplitudy temperatury powietrza**:
 - w klimatach morskich – roczna amplituda temperatury powietrza **poniżej 20°C**,
 - w klimatach przejściowych – poniżej 25°C,
 - w klimatach kontynentalnych – poniżej 35°C,
 - w klimatach wybitnie i skrajnie kontynentalnych – **poniżej 45°C**.



Strefa klimatów umiarkowanych – ciepłych

→ Opady atmosferyczne:

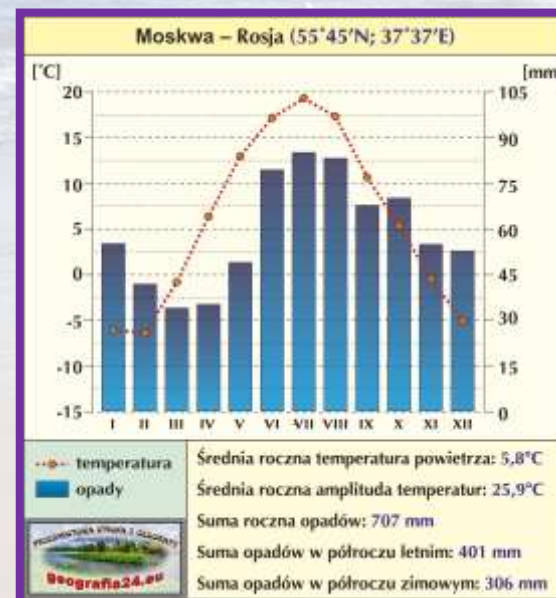
- **roczna suma opadów atmosferycznych** wynosi zwykle:
 - w klimacie morskim – powyżej 500 mm (zwykle: **600-1000 mm**):
 - przez cały rok – wyraźna dominacja opadów w postaci deszczu (w zimie i/ze śniegiem),
 - na wybrzeżach często występuje niewielkie maksimum w okresie jesienno-zimowym,
 - w klimacie przejściowym i kontynentalnym – zwykle: **400-800 mm**,
 - opady występują przez cały rok – wyraźne maksimum występuje w lecie,
 - w lecie występują opady w postaci deszczu, zaś w zimie dominacja w opadów w postaci śniegu,
 - w klimatach kontynentalnych (suchym i skrajnie suchym) – **pon. 500 mm** (głównie latem):
 - w czasie dość długo trwającej zimy – głównie w postaci śniegu (sporadycznie w postaci deszczu),
 - w odmianach monsunowych – **około 1000 mm** (zwykle występują one latem).



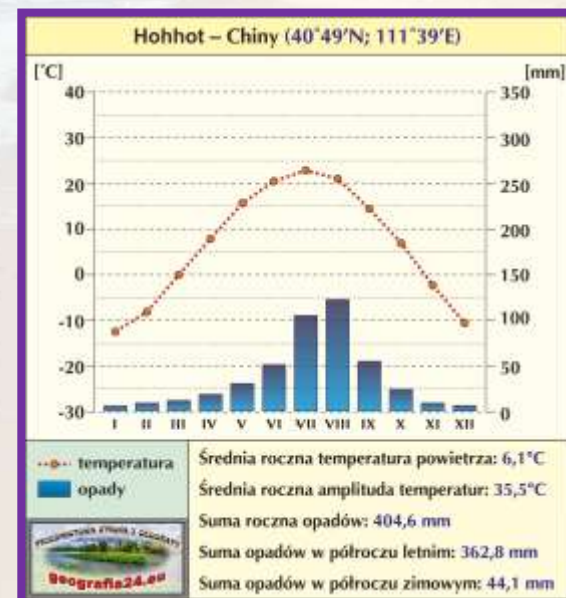
morski



przejściowy



kontynentalny

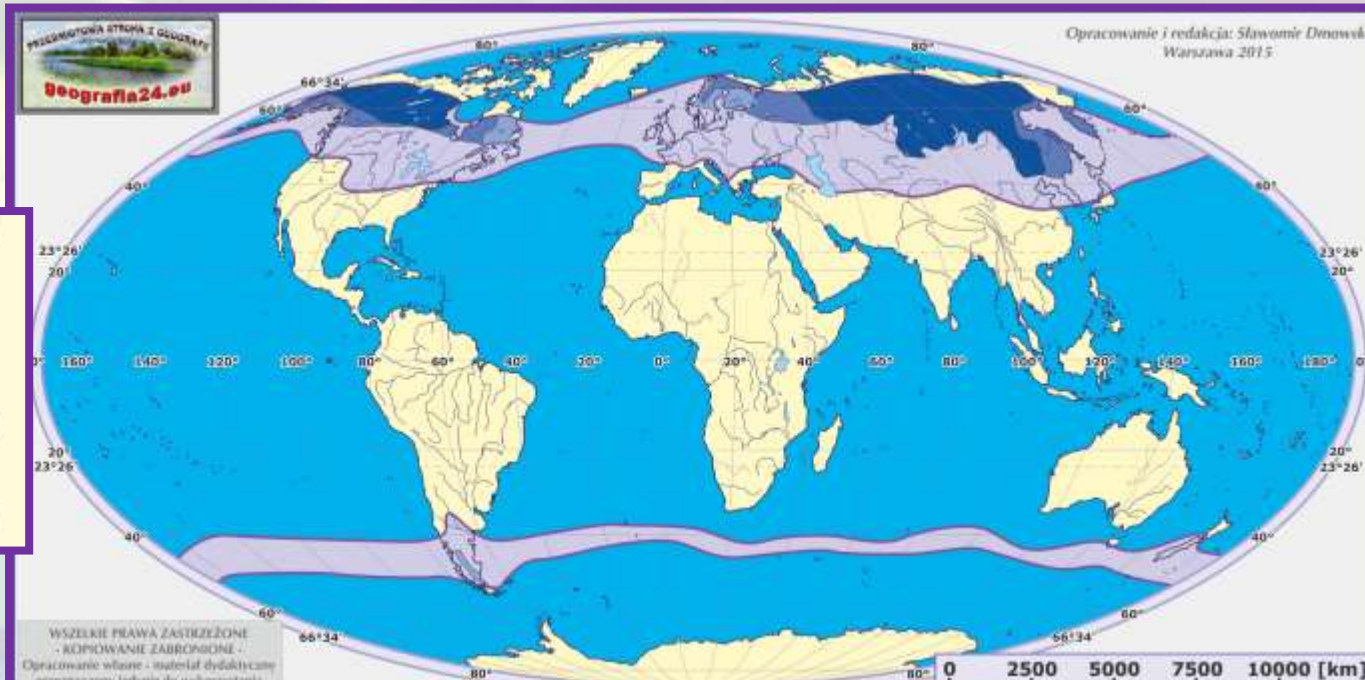


kontynentalny skrajnie suchy

Strefa klimatów umiarkowanych – chłodnych

→ W ich obrębie wyróżniamy 4 główne typy klimatu:

- **morski:**
 - morski;
- **przejściowy:**
 - przejściowy,
 - pośredni,
 - z odmianą **monsunową**;
- **kontynentalny:**
 - kontynentalny,
 - z odmianą **monsunową**;
- **wybitnie kontynentalny:**
 - wybitnie kontynentalny,
 - z odmianą **monsunową**,
 - skrajnie kontynentalny.



UWAGA: W omówieniu czcionką fioletową zaprezentowano nazwy stosowane przez Danutę Martyn (na podstawie klasyfikacji Okołowicza) – wyróżniła ona 6 typów klimatów w obrębie tej strefy.



Strefa klimatów umiarkowanych – chłodnych

→ Strefa klimatów umiarkowanych – chłodnych odznacza:

→ **średnia roczna temperatura powietrza powyżej -10°C ,**

→ **średnia miesięczna temperatura powietrza w 1 lub 2 letnich miesiącach:**

→ w klimatach morskich **około $10-15^{\circ}\text{C}$** (zimy są tu dość łagodne – temp. do -10°C),

→ w klimatach przejściowych **w zakresie $15-20^{\circ}\text{C}$** (temperatura w zimie jest zróżnicowana),

→ w klimatach kontynentalnych **około 20°C i więcej** (w zimie “b. mocno ujemna”; długa zima),

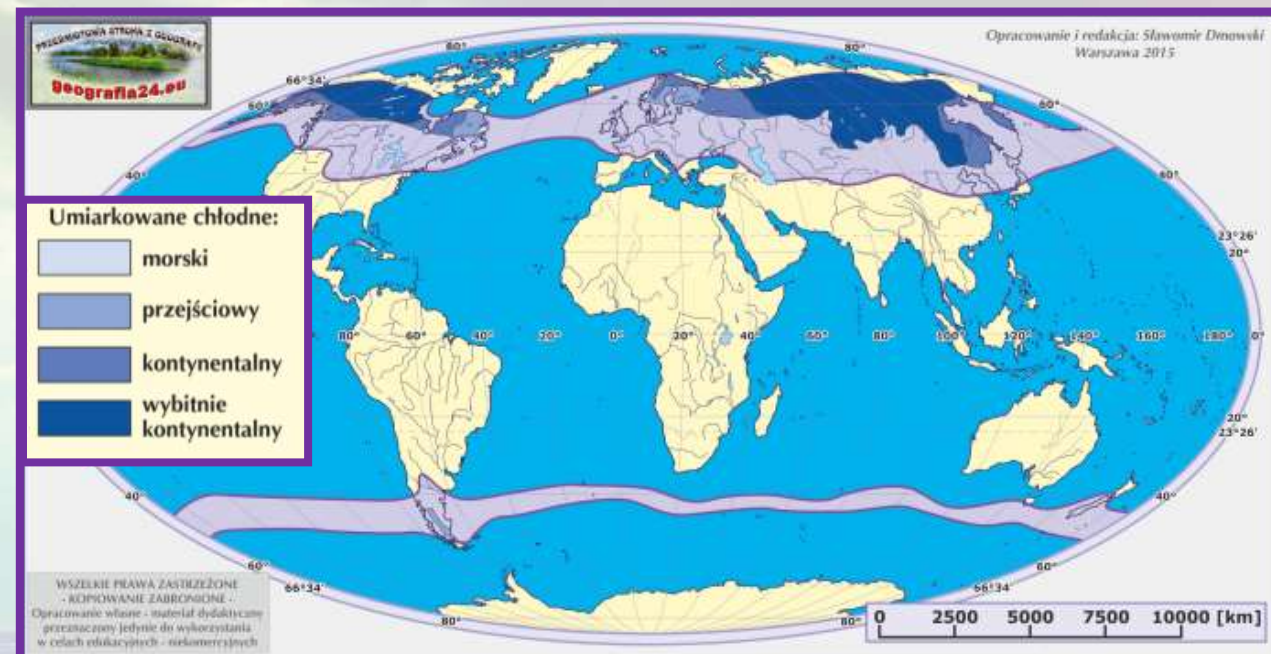
→ **wysokie dobowe** (poza typem morskim) **i roczne amplitudy temperatury powietrza:**

→ w klimatach morskich – roczna amplituda temperatury powietrza **poniżej 20°C ,**

→ w klimatach przejściowych – poniżej 25°C ,

→ w klimatach kontynentalnych – poniżej 35°C ,

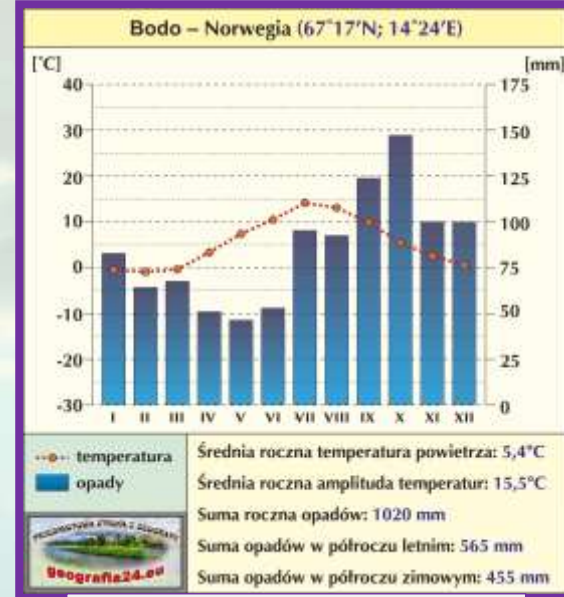
→ w klimatach wybitnie kontynentalnym – **poniżej 45°C ,** zaś w skrajnie kontynentalnym nawet – **powyżej 45°C .**



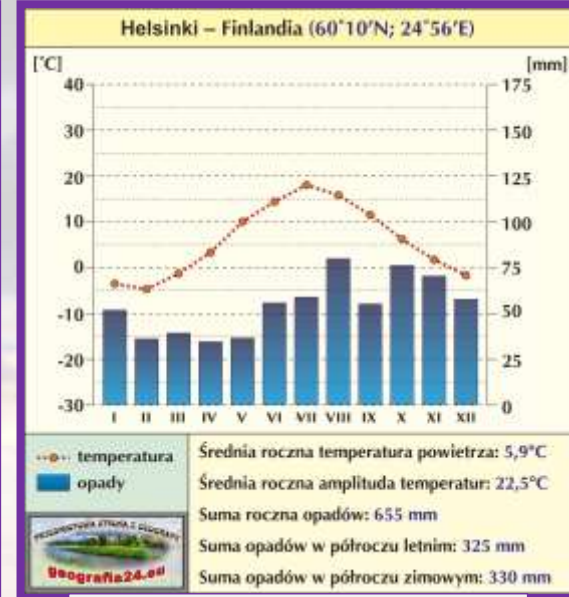
Strefa klimatów umiarkowanych – chłodnych

→ Opady atmosferyczne:

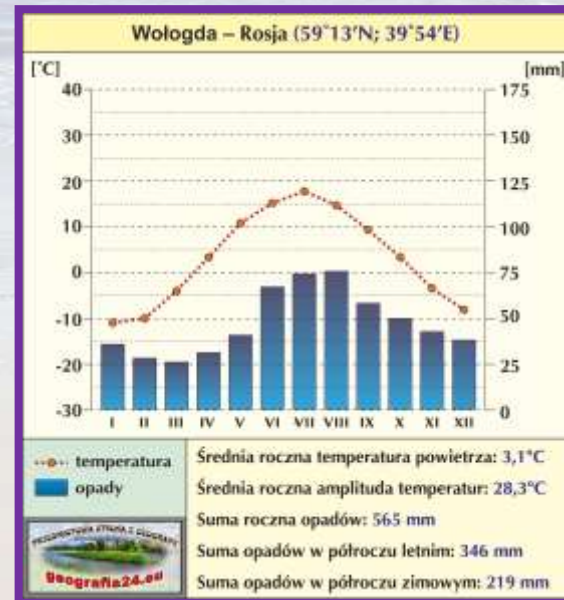
- **roczna suma opadów atmosferycznych** wynosi zwykle:
 - w klimacie morskim – powyżej 500 mm (zwykle: **600-1200 mm**):
 - przez cały rok – wyraźna dominacja opadów w postaci deszczu (w zimie i/ze śniegiem),
 - zwykle występuje maksimum opadowe w okresie jesienno-zimowym,
 - w klimacie przejściowym i kontynentalnym – zwykle: **400-800 mm**,
 - opady występują przez cały rok – wyraźne maksimum występuje w lecie,
 - w lecie występują opady w postaci deszczu, zaś w zimie dominacja w opadów w postaci śniegu,
 - w klimatach kontynentalnych (wybitnie i skrajnie suchym) – **pon. 500 mm** (większe zimą):
 - w czasie długo trwającej zimy w postaci śniegu (w lecie w postaci deszczu),
 - w odmianach monsunowych – **około 500-1000 mm** (zwykle występują one latem).



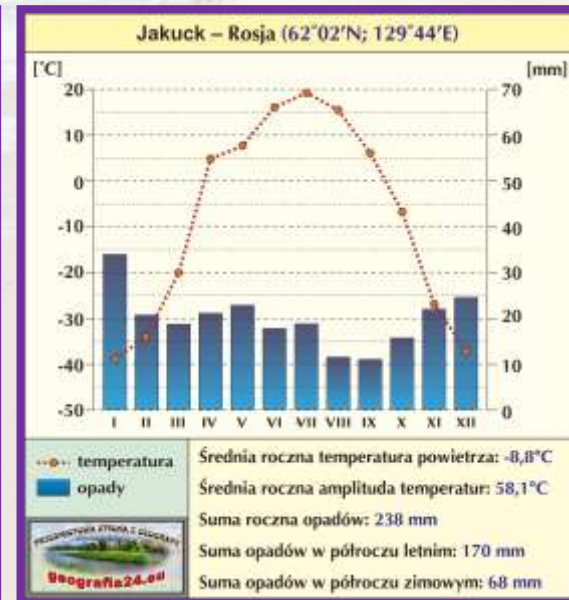
morski



przejściowy



kontynentalny



skrajnie kontynentalny



Strefa klimatów okołobiegunowych

Strefa klimatów okołobiegunowych

→ W ich obrębie wyróżniamy 2 główne grupy klimatów (2 typy klimatów):

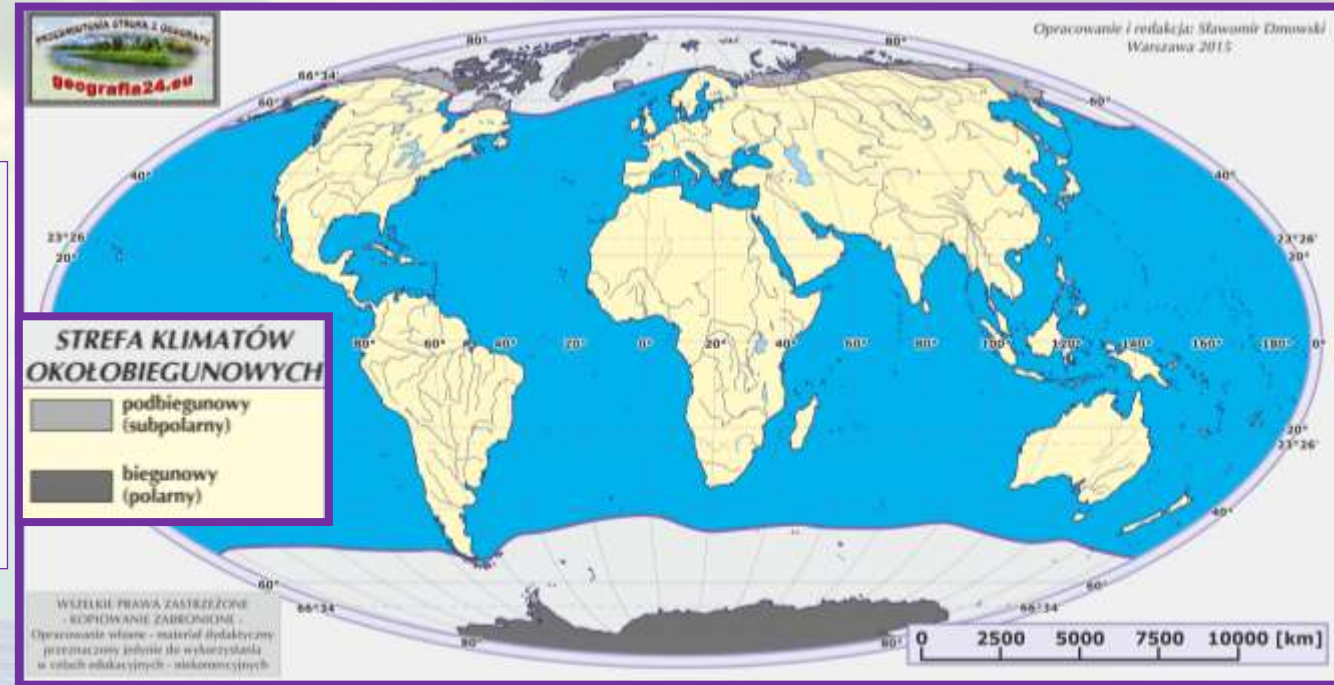
→ **podbiegunowy (subpolarny):**

- morski,
- kontynentalny,
- wybitnie kontynentalny,
- skrajnie kontynentalny;

→ **biegunowy (polarny):**

- morski,
- kontynentalny,
- wybitnie i skrajnie kontynentalny.

UWAGA: W omówieniu czcionką fioletową zaprezentowano nazwy stosowane przez Danutę Martyn (na podstawie klasyfikacji Okołowicza) – wyróżniła ona 2 grupy klimatów z łącznie 7 typami klimatów w obrębie całej tej strefy.



Strefa klimatów okołobiegunowych

→ Strefa klimatów okołobiegunowych charakteryzuje:

→ **średnia roczna temperatura powietrza poniżej 0°C ,**

→ **średnia miesięczna temperatura powietrza w najcieplejszym miesiącu:**

→ w klimatach podbiegunowych **niższa od 10°C** (temperatura w zimie jest zróżnicowana),

→ w klimatach biegunowych **niższa od 0°C** (w zimie "b. mocno ujemna"; długa zima),

→ zanotowano tu najniższą temperaturę dla Ziemi,
→ najniższa zmierzona tu temperatura na stacji Wostok miała tylko $-89,6^{\circ}\text{C}$.

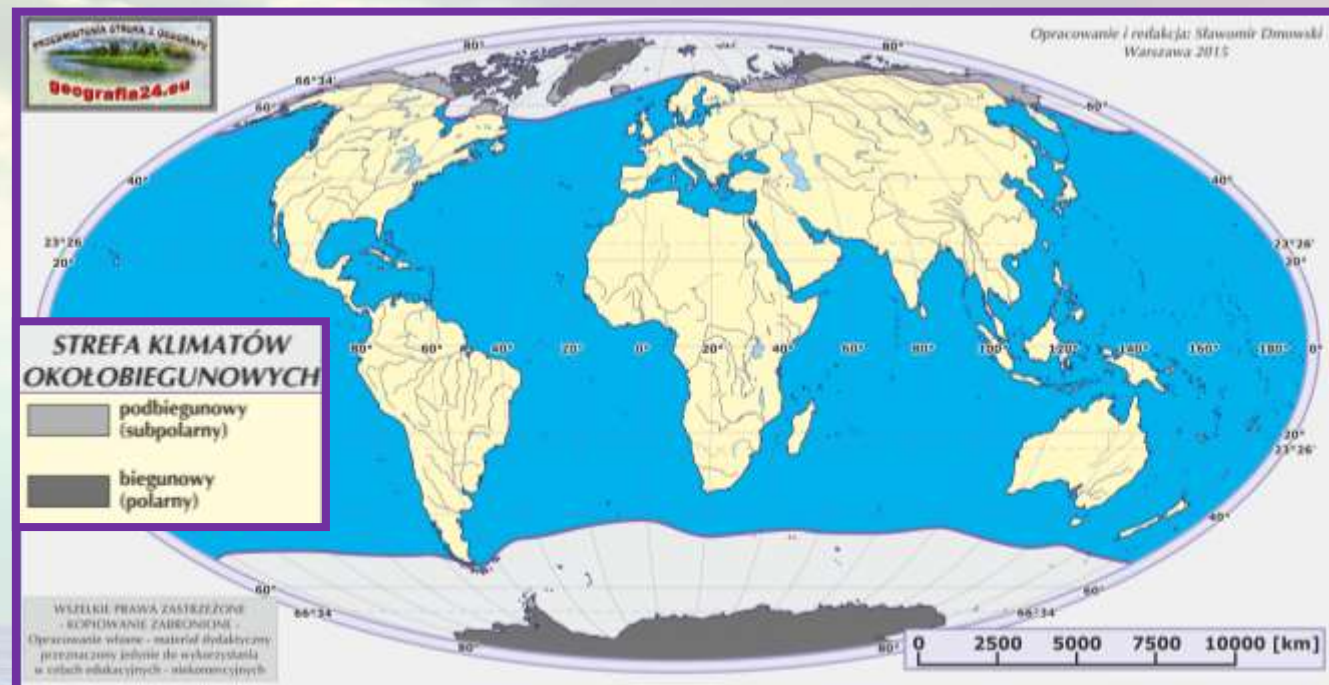
→ **niewielkie dobowe amplitudy temperatury powietrza:**

→ szczególnie na terenach usytuowanych w pobliżu biegunów – ze względu na małą różnicę w dobowej zmianie wysokości górowania słońca,

→ **duże roczne amplitudy temperatury powietrza:**

→ w klimatach morskich – roczna amplituda temperatury powietrza **poniżej 30°C ,**

→ w klimatach kontynentalnych oraz wybitnie i skrajnie kontynentalnych – **powyżej 30°C .**



Strefa klimatów okołobiegunowych

→ Opady atmosferyczne:

→ **niewielka roczna suma opadów atmosferycznych** wynosi zwykle:

→ w klimacie morskim – poniżej 500 mm (zwykle: **200-300 mm**):

→ przez cały rok – opady w postaci śniegu,

→ jedynie na wybrzeżach sporadycznie pojawiają się opady w postaci deszczu,

→ w klimacie kontynentalnym – **nie przekracza 200 mm**,

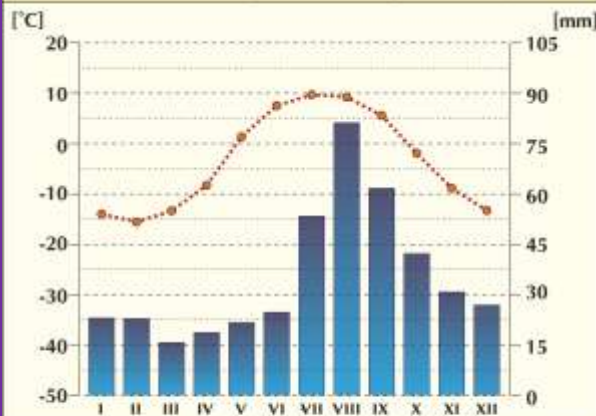
→ opady występują przez cały rok, wyłącznie w postaci śniegu,

→ w klimatach wybitnie i skrajnie kontynentalnych – **poniżej 50 mm** (często do 5 mm):

→ przez cały rok (częste miesiące z niewielkimi lub nawet bez opadów) wyłącznie w postaci śniegu.



Nome – Alaska, USA (64°30'N; 165°24'W)

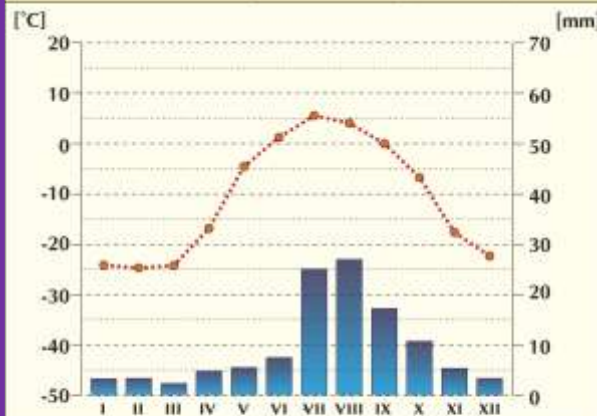


●—●— temperatura
■ opady

Średnia roczna temperatura powietrza: -3,2°C
Średnia roczna amplituda temperatur: 27,6°C
Suma roczna opadów: 426,9 mm
Suma opadów w półroczu letnim: 263,6 mm
Suma opadów w półroczu zimowym: 163,3 mm

podbiegunowy (morski)

Barrow – Alaska, USA (71°18'N; 156°46'W)

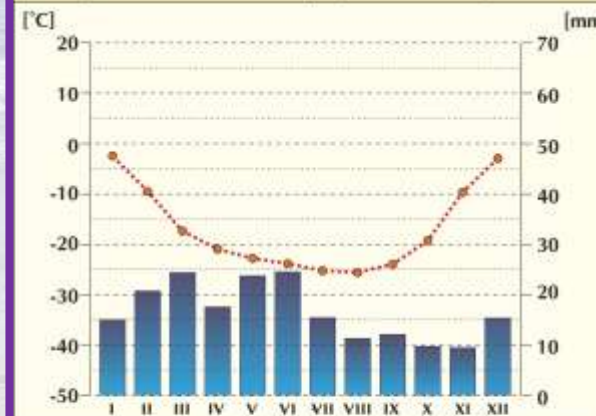


●—●— temperatura
■ opady

Średnia roczna temperatura powietrza: -11,3°C
Średnia roczna amplituda temperatur: 30,6°C
Suma roczna opadów: 113,5 mm
Suma opadów w półroczu letnim: 27,7 mm
Suma opadów w półroczu zimowym: 85,8 mm

podbiegunowy (kontynentalny)

Stacja McMurdo – Antarktyda, USA (77°51'S; 166°40'E)

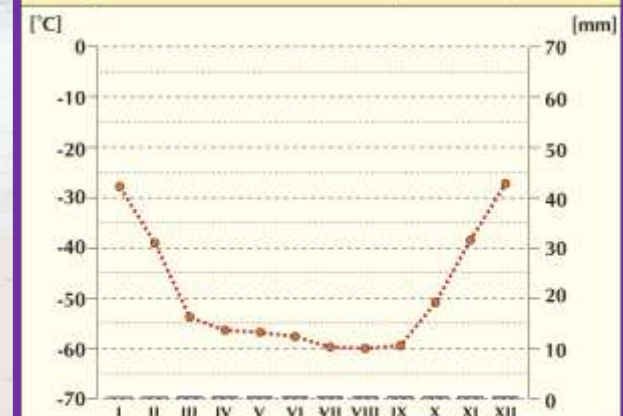


●—●— temperatura
■ opady

Średnia roczna temperatura powietrza: -16,9°C
Średnia roczna amplituda temperatur: 23,2°C
Suma roczna opadów: 202,5 mm
Suma opadów w półroczu letnim: 95,2 mm
Suma opadów w półroczu zimowym: 107,3 mm

biegunowy (morski)

Stacja Amundsen Scott – Antarktyda (90°00'S; 0°00'E)



●—●— temperatura
■ opady

Średnia roczna temperatura powietrza: -48,3°C
Średnia roczna amplituda temperatur: 32,2°C
Suma roczna opadów: 1 mm

biegunowy (wybitnie i skrajnie kontynentalny)

KONIEC



Materiały pomocnicze do nauki
Opracowane w celach edukacyjnych (niekomercyjnych)

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

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE
- KOPIOWANIE ZABRONIONE -