



# I. Zróżnicowanie środowiska przyrodniczego Polski

## 5. Klimat Polski



# 1. Czynniki kształtujące klimat Polski

- ◆ Polska położona jest w **strefie klimatów umiarkowanych**, w **typie ciepłym przejściowym**.
- ◆ Decyduje o tym nasze usytuowanie w **średnich szerokościach geograficznych** oraz **między Oceanem Atlantyckim a zwartym lądem Eurazji**.
- ◆ Na pogodę w Polsce główny wpływ wywierają docierające do nas **masy powietrza**, których ruch wynika z rozmieszczenia ośrodków barycznych.
  - ◆ Dla naszego kraju największe znaczenie mają **Wyż Azorski i Niż Islandzki**.
  - ◆ Przemieszczające się masy powietrza wpływają na temperatury, opady, zachmurzenie, wiatry, burze i mgły oraz inne zjawiska pogodowe.





## A. Czynniki strefowe (radiacyjne) (solarne) – szerokość geograficzna

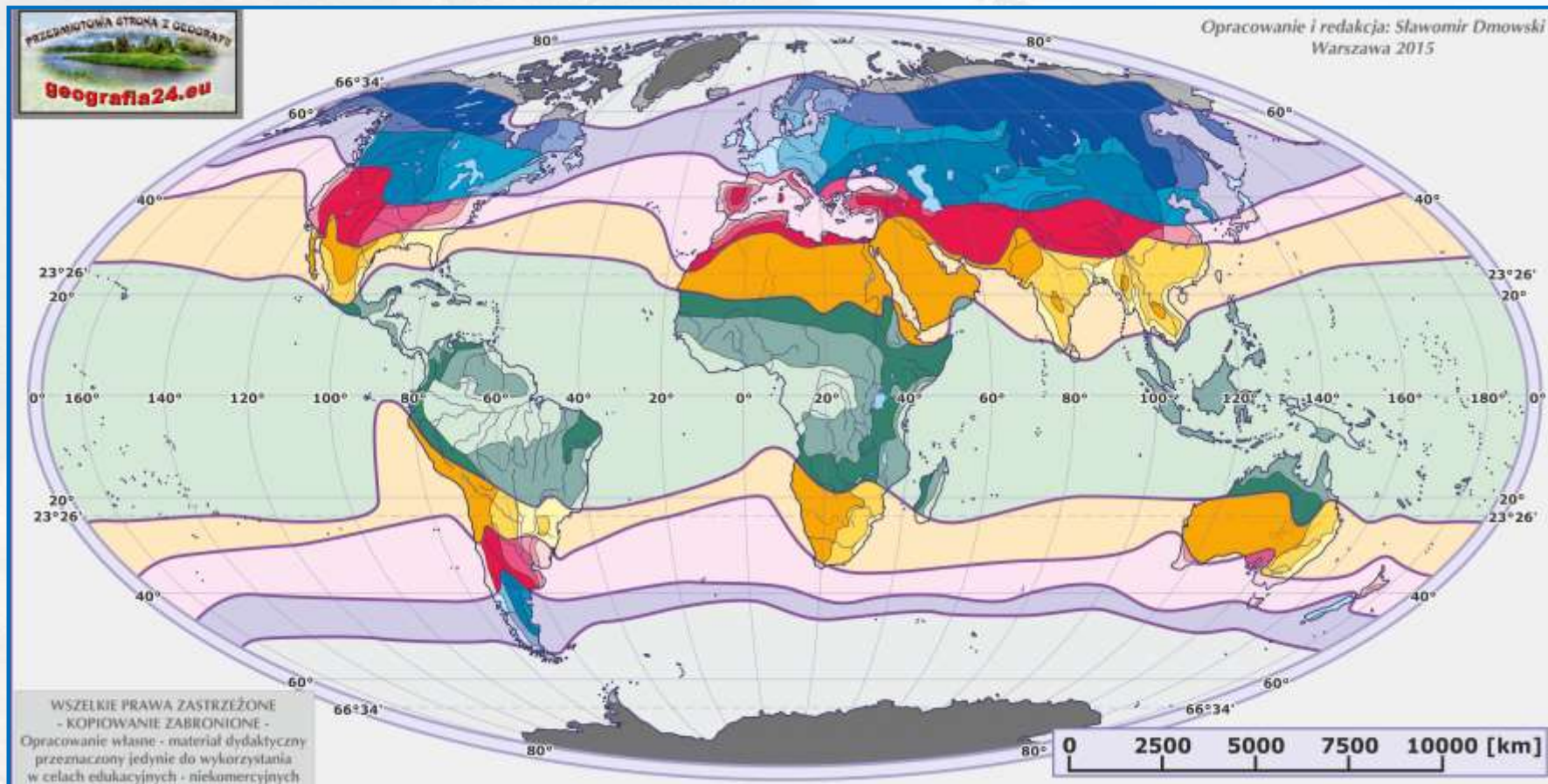
- ◆ Polska leży w **umiarkowanych szerokościach geograficznych na półkuli północnej**.
- ◆ Jest to czynnik najważniejszy, ponieważ od niego zależy:
  - ◆ ilość, intensywność i czas naświetlania powierzchni ziemi promieniami słonecznymi,
    - ◆ od czego z kolei zależy temperatura powietrza atmosferycznego i ciśnienie atmosferyczne.
- ◆ Pozostałe czynniki powodują jedynie zróżnicowanie klimatu w obrębie umiarkowanej strefy klimatycznej, w której leży Polska.

Wpływ szerokości geograficznej na czas trwania dnia

Punkt obserwacyjny	Szerokość geograficzna	Wysokość słońca nad horyzontem		Czas dopływu energii słonecznej	
		Kąt padania promieni słonecznych w południe w dniu:		Czas trwania dnia:	
		21 VI	23 XII	najdłuższego (21 VI)	najkrótszego (23 XII)
Jastrzębia Góra	54°50'N	58°37'	11°43'	17 h 15 min	7 h 03 min
Szczyt Opołonek	49°00'N	64°27'	17°33'	16 h 09 min	8 h 09 min

# Klimaty na świecie

♦ Wpływ szerokości geograficznej na klimat był głównym kryterium wyróżnienia pięciu stref klimatów na Ziemi.



STREFA KLIMATÓW RÓWNIKOWYCH	STREFA KLIMATÓW ZWROTNIKOWYCH	STREFA KLIMATÓW PODZWROTNIKOWYCH	STREFA KLIMATÓW UMIARKOWANYCH		STREFA KLIMATÓW OKOŁOBIEGUNOWYCH
<ul style="list-style-type: none"><li>równikowy wybitnie wilgotny</li><li>podrównikowy wilgotny</li><li>podrównikowy suchy</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>wilgotny</li><li>pośredni</li><li>kontynentalny suchy i skrajnie suchy</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>morski (śródziennomorski)</li><li>pośredni</li><li>kontynentalny</li><li>kontynentalny suchy i kontynentalny skrajnie suchy</li></ul>	<b>Umiarkowane ciepłe:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>morski</li><li>przejściowy</li><li>kontynentalny</li><li>kontynentalny suchy i skrajnie suchy</li></ul>	<b>Umiarkowane chłodne:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>morski</li><li>przejściowy</li><li>kontynentalny</li><li>wybitnie kontynentalny</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>podbiegunowy (subpolarny)</li><li>biegunowy (polarny)</li></ul>





## B. Czynniki astrefowe – meteorologiczne (cyrkulacyjne)

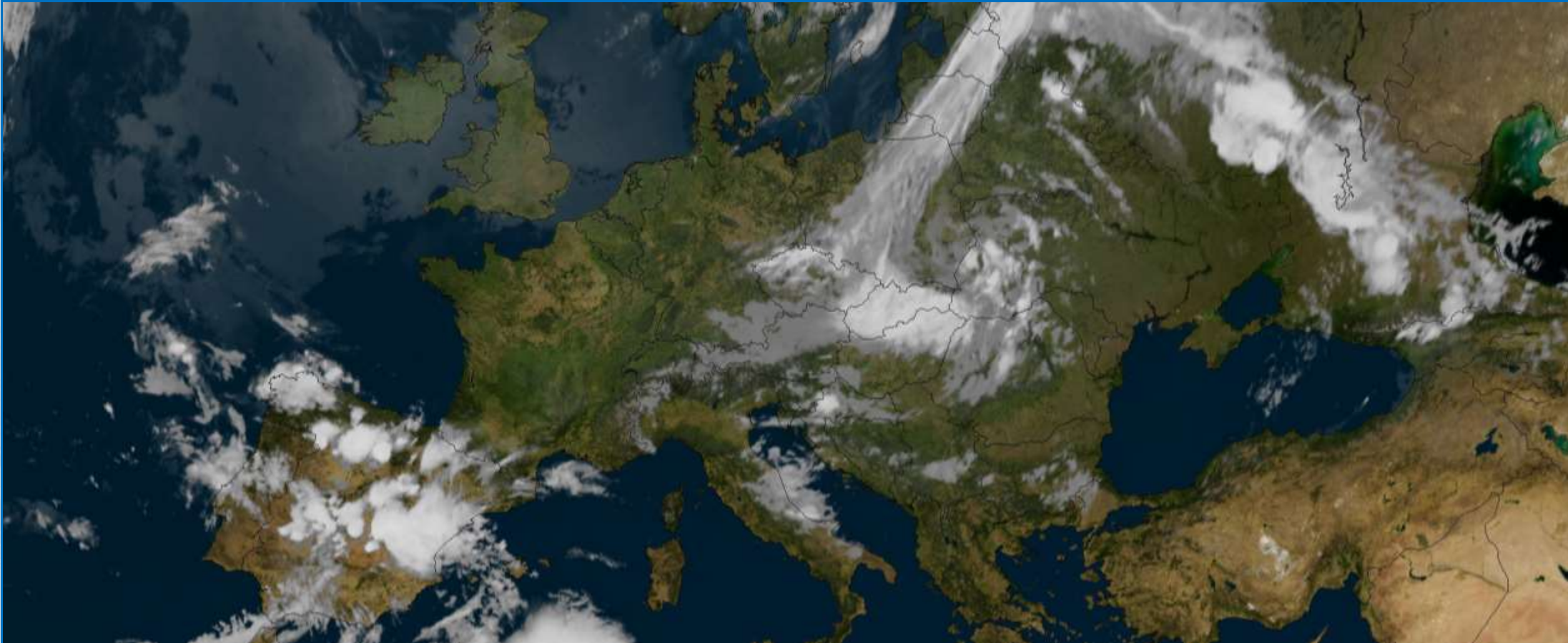
- ◆ Do najważniejszych **czynników meteorologicznych (cyrkulacyjnych)** zaliczamy:
  - ◆ **rodzaje napływających mas powietrza,**
  - ◆ **rozmieszczenie stałych i sezonowych ośrodków barycznych (wyżów i niżów),**
  - ◆ **przebieg frontów atmosferycznych w poszczególnych porach roku.**





# Ruch mas powietrza i jego skutki

- ◆ Pogoda w danym miejscu kształtowana jest przede wszystkim przez napływające **masy powietrza**.
- ◆ Do Polski powietrze docierają one z różnych stron i z bardzo różną częstotliwością.
- ◆ O kierunku ruchu mas powietrza decyduje głównie rozkład ciśnienia atmosferycznego i rozmieszczenie głównych ośrodków barycznych – **wyżów** i **niżów**.

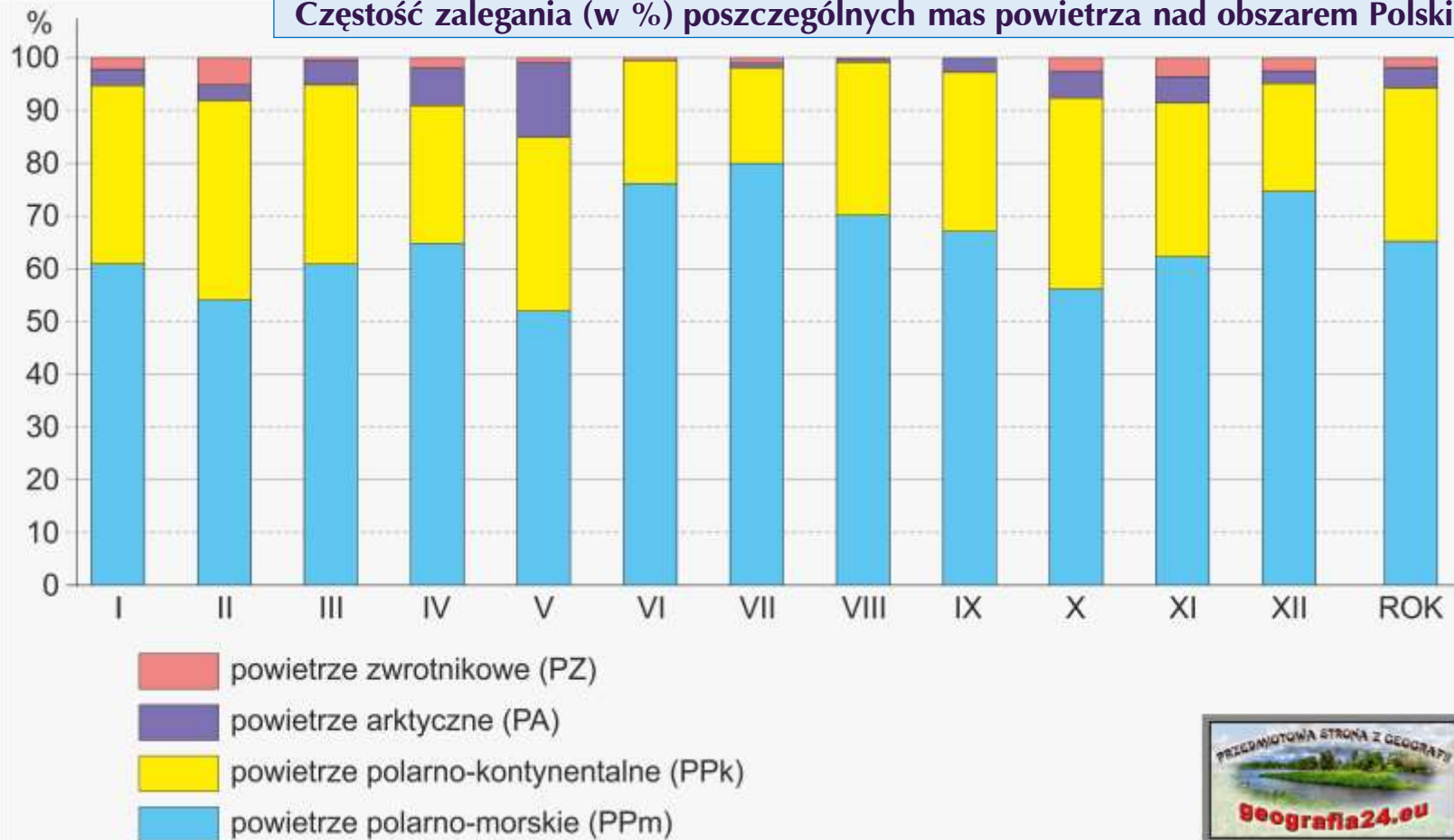




# Rodzaje napływających mas powietrza

- ♦ **Masy powietrza** mogą mieć różne **cechy** w zależności od powierzchni, nad jaką się kształtowały:
  - ♦ **nad Atlantykiem** tworzą się masy powietrza o **cechach morskich** (oddziałuje **powietrze polarno-morskie**),
  - ♦ **nad kontynentem azjatyckim** powstają masy powietrza o **cechach kontynentalnych** (oddziałuje **powietrze polarno-kontynentalne**).
- ♦ **Kształtowanie się mas powietrza nad Atlantykiem i Eurazją** ma wpływ na wielość i dużą zmienność **typów pogody**.

Częstość zalegania (w %) poszczególnych mas powietrza nad obszarem Polski





# Rozmieszczenie stałych i sezonowych ośrodków barycznych

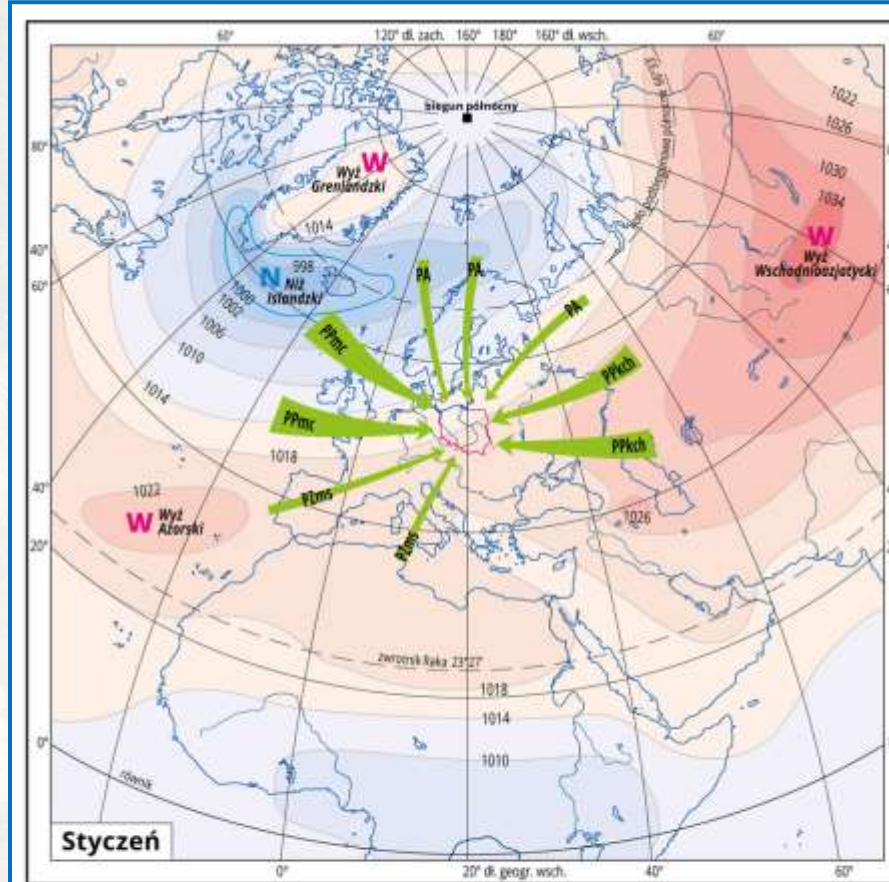
♦ **Główne ośrodki baryczne** kształtujące klimat Polski możemy podzielić na:

♦ **stałe:**

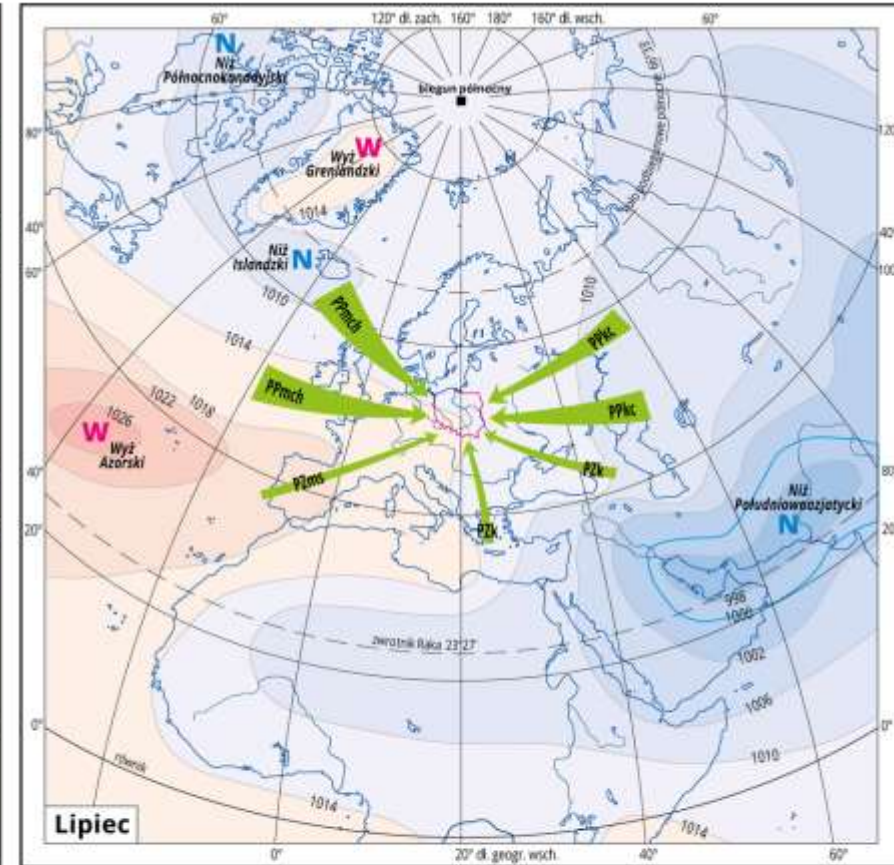
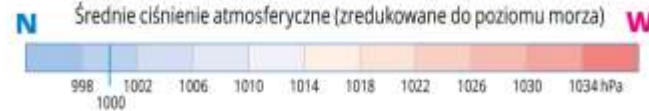
- ♦ **Niż Islandzki** – bardziej aktywny zimą,
- ♦ **Wyż Azorski** – bardziej aktywny latem,
- ♦ **ośrodki wyżowe nad Afryką Północną i Półwyspem Azji Mniejszej,**
- ♦ **Wyż Grenlandzki;**

♦ **sezonowe:**

- ♦ **Wyż Wschodnioazjatycki** (zimą),
- ♦ **Niż Południowoazjatycki** (latem).



Typowe rozmieszczenie ośrodków barycznych w rejonie Europy oraz masy powietrza napływające do Polski



**W** ośrodek wysokiego i niskiego ciśnienia

**N** ośrodek wysokiego i niskiego ciśnienia

**PPms** główny kierunek napływu masy powietrza nad obszar Polski (szerokość strzałki jest proporcjonalna do średniej częstotliwości jego występowania)

1000 0 1000 2000 km

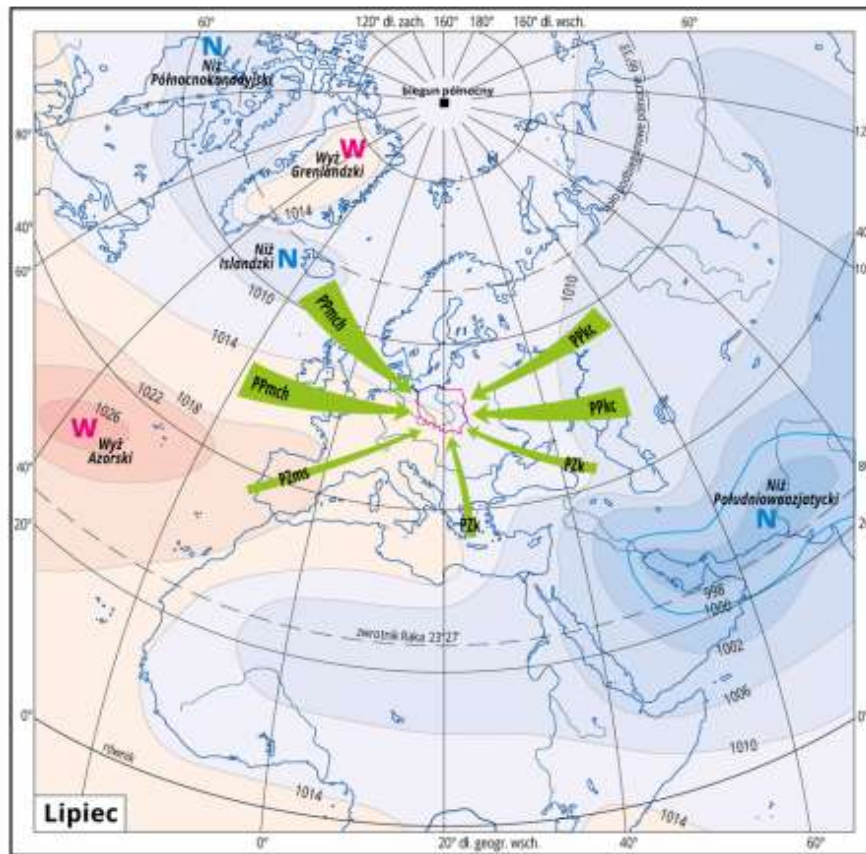
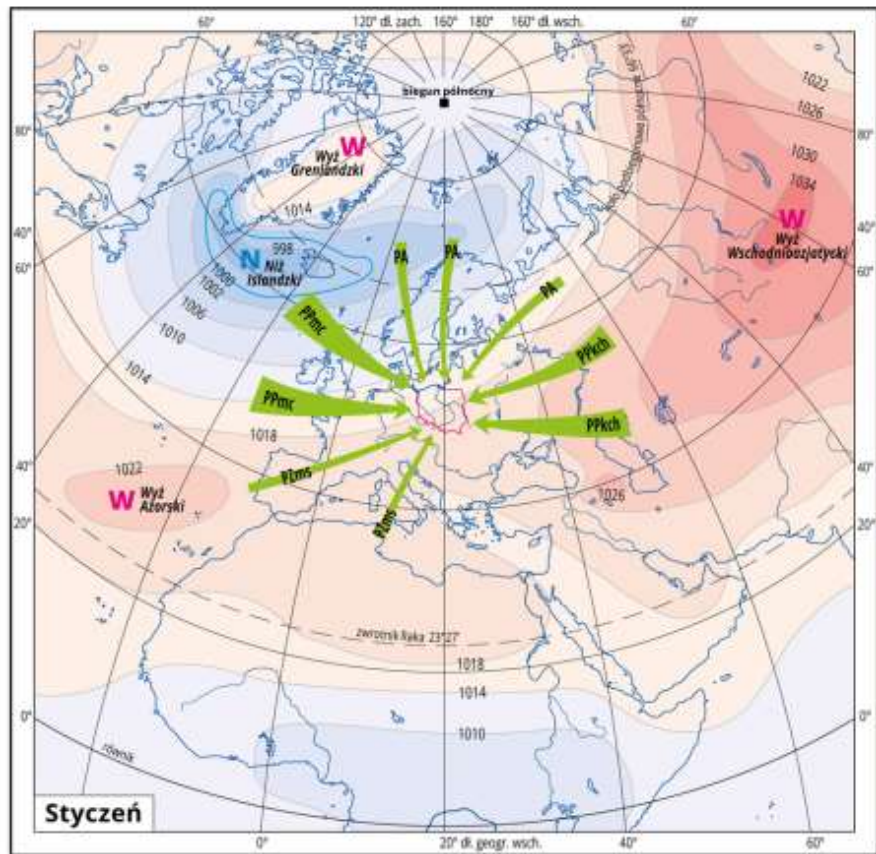
PP - powietrze polarne  
PA - powietrze arktyczne  
PZ - powietrze zwrotnikowe  
ch - powietrze chłodne  
t - powietrze ciepłe

m - powietrze morskie  
k - powietrze kontynentalne  
s - powietrze, które utraciło pierwotne cechy

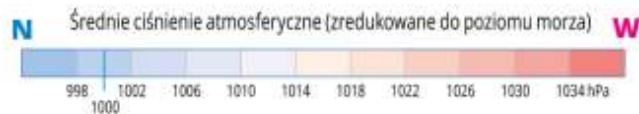


# Najważniejsze ośrodki baryczne kształtujące pogodę i klimat w Polsce

- ♦ O napływie określonych mas powietrza do Polski decydują głównie dwa najważniejsze, duże, stałe ośrodki baryczne – **Wyż Azorski** (nazwa pochodzi od archipelagu Azorów na Atlantyku) i **Niż Islandzki**.
- ♦ Ich położenie i wielkość zmieniają się w ciągu roku, co ma istotny wpływ na ruchy mas powietrza.



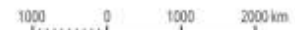
Typowe rozmieszczenie ośrodków barycznych w rejonie Europy oraz masy powietrza napływające do Polski



**W N** ośrodek wysokiego i niskiego ciśnienia

**PPmch** główny kierunek napływu mas powietrza nad obszar Polski (szerokość strzałki jest proporcjonalna do średniej częstotliwości jego występowania)

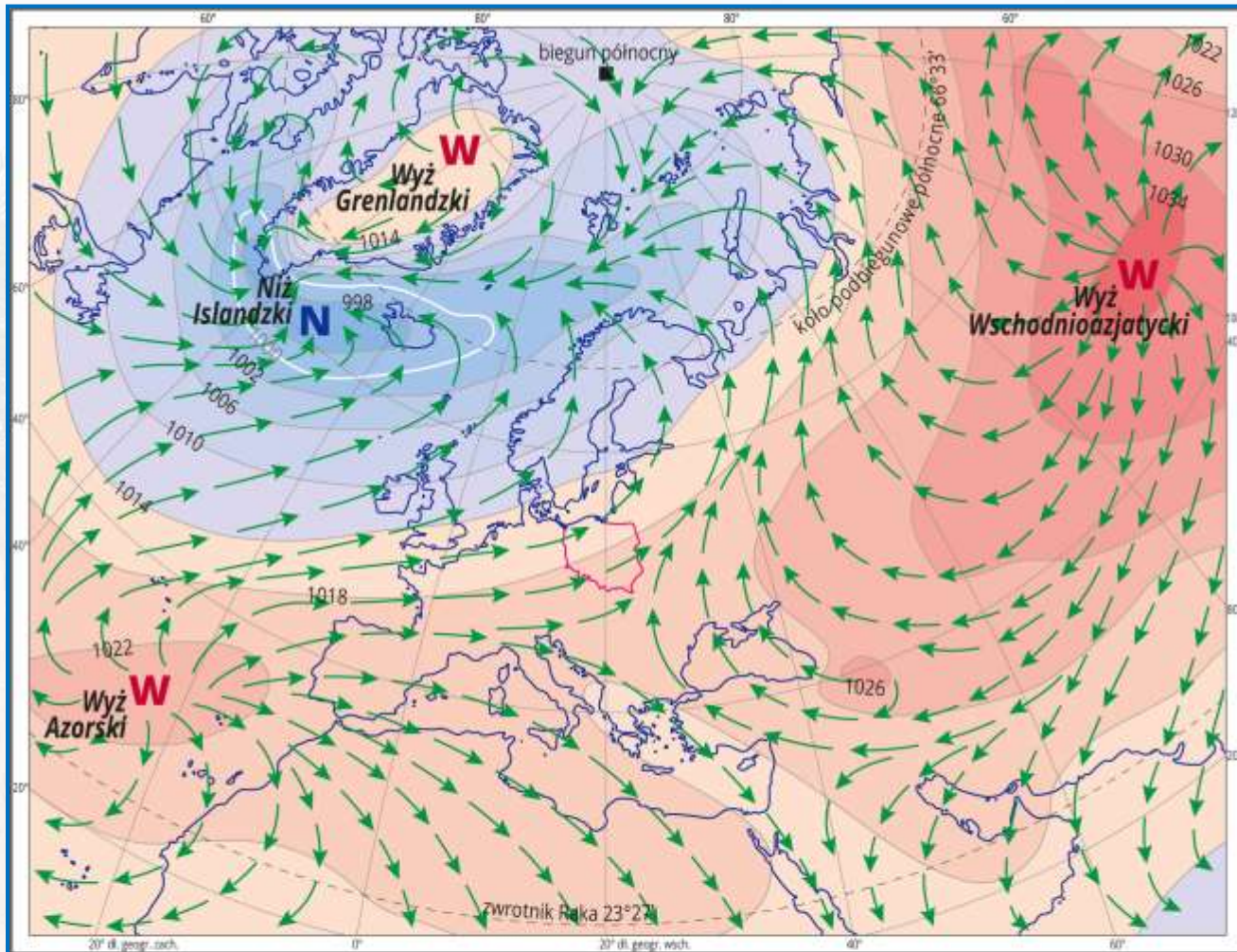
- PP - powietrze polarne
- PA - powietrze arktyczne
- PZ - powietrze zwrotnikowe
- ch - powietrze chłodne
- c - powietrze ciepłe
- m - powietrze morskie
- k - powietrze kontynentalne
- s - powietrze, które utraciło pierwotne cechy





# Niż Islandzki

- ◆ **Niż Islandzki** – bardziej aktywny zimą niż latem (sięga od Islandii aż do Morza Barentsa i po Spitsbergen).
- ◆ Jest to bardzo ruchliwy obszar w atmosferze szerokości umiarkowanych, z centrum nad Islandią, gdzie stale panuje niskie ciśnienie.
- ◆ I tak jeżeli Niż Islandzki będzie bardziej rozbudowany w pobliżu Europy Północnej to zwykle ściąga do Polski bardzo wilgotne masy powietrza (towarzyszą im silne wiatry i duże zachmurzenie):
  - ◆ w lecie są one chłodne – powodują ochłodzenie (towarzyszą im burze),
  - ◆ w zimie są stosunkowo ciepłe – powodują ocieplenie (ściągają opady śniegu, powoli przechodzące w opady deszczu ze śniegiem i w końcu deszczu; w Polsce obserwujemy często tzw. odwilż).



**EUROPA**  
typowa cyrkulacja powietrza w styczniu

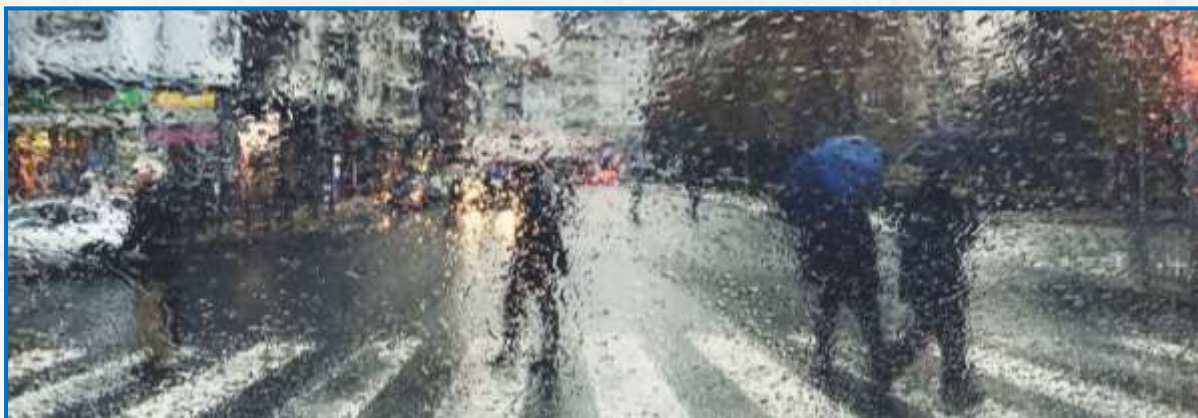
1000 0 1000 2000 km

Średnie ciśnienie atmosferyczne zredukowane do poziomu morza

998 1002 1006 1010 1014 1018 1022 1026 1030 1034 hPa



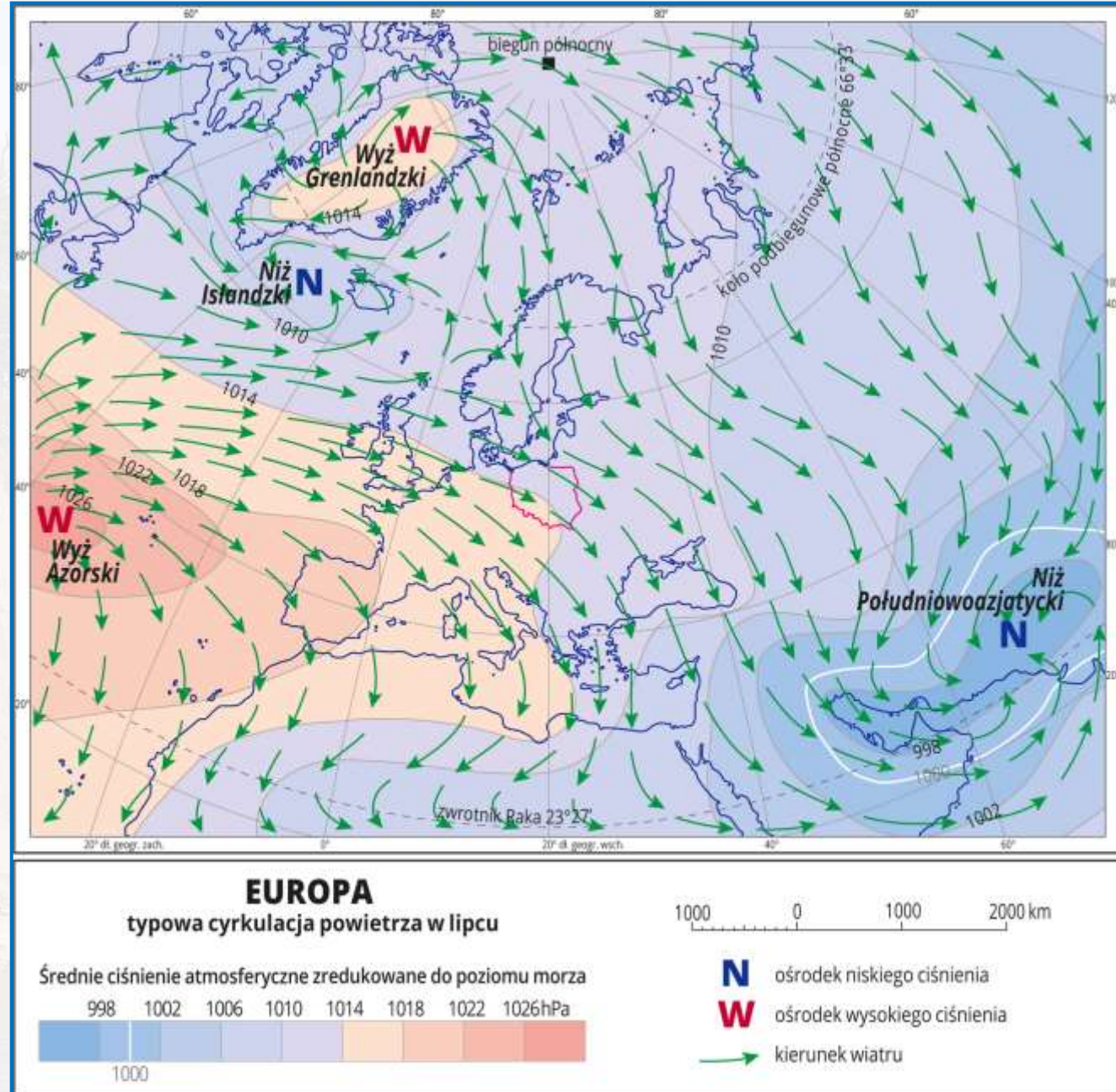
- N** ośrodek niskiego ciśnienia
- W** ośrodek wysokiego ciśnienia
- kierunek wiatru





# Wyż Azorski

- ♦ **Wyż Azorski** – bardziej aktywny latem (obok niżu islandzkiego odgrywa ważną rolę w występującej u nas (obok niżu islandzkiego) zachodniej cyrkulacji mas powietrza (powstaje nad Azorami).
- ♦ Powoduje napływ powietrza zwrotnikowego morskiego (PZm) – głównie latem (określany jest jako tzw. monsun europejski), w którym ciśnienie przekracza 1025 hPa.
- ♦ I tak jeżeli Wyż Azorski będzie bardziej rozbudowany w pobliżu Południowo-Zachodniej Europy to zwykle ściągą do Polski ciepłe masy powietrza, którym towarzyszy często bezchmurna pogoda typowa dla układów wysokiego ciśnienia.



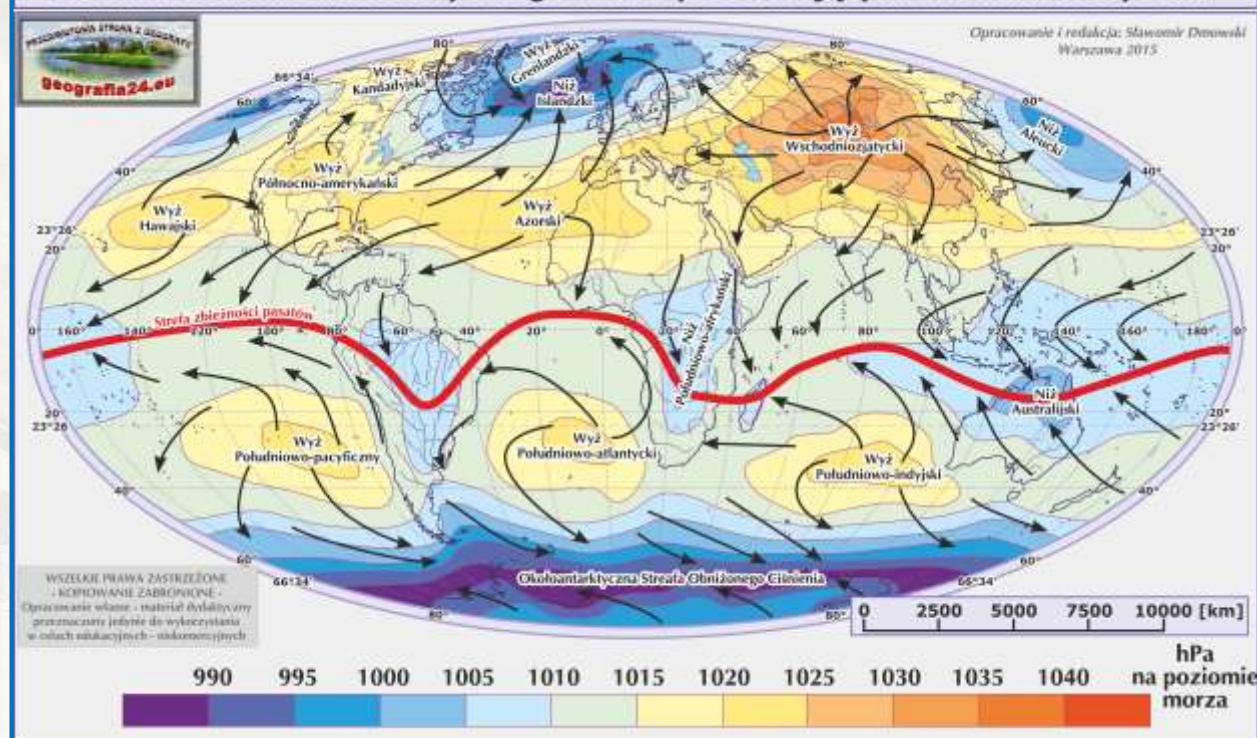


# Oscylacja Północnoatlantycka (NAO)

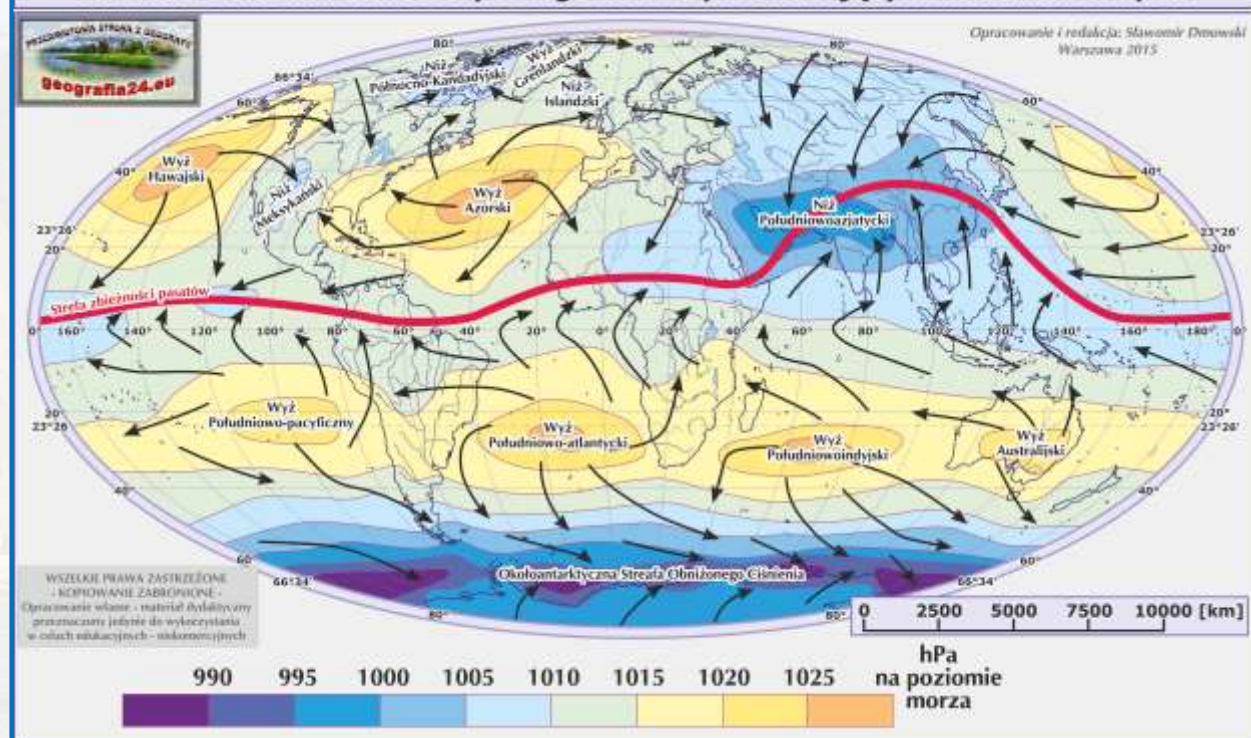
- Obecność w pobliżu Europy lub nad nią Nizu Islandzkiego i Wyżu Azorskiego sprawia że do Polski z zachodu (cyrkulacja zachodnia) docierają bardzo często wilgotne masy powietrza polarno-morskiego znad Atlantyku.
- Oba układy ciśnień są z sobą wyraźnie powiązane stanowiąc tzw. **Oscylację Północnoatlantycką (NAO)**, której:
  - jeżeli Niz Islandzki wzrasta – to Wyż Azorski słabnie,
  - jeżeli Niz Islandzki słabnie – to Wyż Azorski wzrasta.



Rozkład ciśnienia atmosferycznego wraz z przeważającymi wiatrami w styczniu



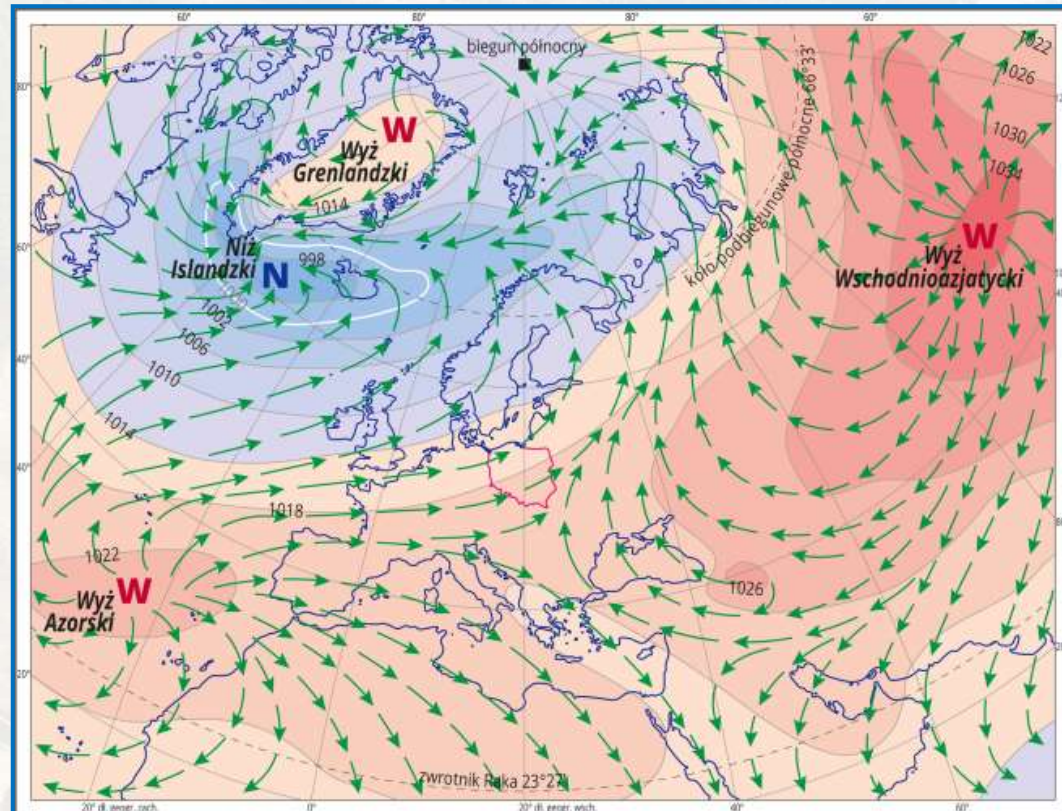
Rozkład ciśnienia atmosferycznego wraz z przeważającymi wiatrami w lipcu





# Ośrodki wyżowe nad Afryką Północną i Półwyspem Azji Mniejszej (masy powietrza zwrotnikowego)

- ♦ **Ośrodki wyżowe nad Afryką Północną i Półwyspem Azji Mniejszej (masy powietrza zwrotnikowego)** – wpływają stosunkowo rzadko na pogodę Polski: głównie w lecie i na początku jesieni (“babie lato”);
  - ♦ przyczyniają się do napływu zwrotnikowego bardzo ciepłego powietrza (w lecie występują upały, zaś zimą – odwilże),
  - ♦ w Polsce obserwujemy znaczny wzrost temperatury powietrza (towarzyszy im zwykle bezchmurna pogoda).



**EUROPA**  
typowa cyrkulacja powietrza w styczniu

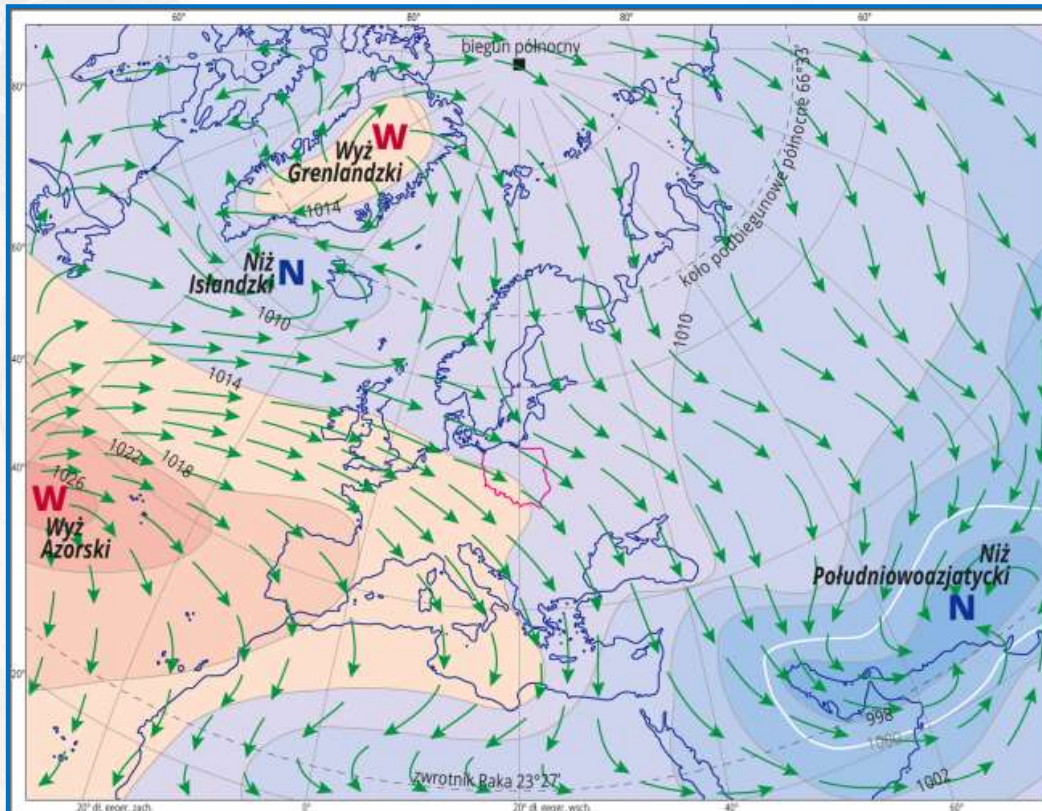
1000 0 1000 2000 km

Średnie ciśnienie atmosferyczne zredukowane do poziomu morza

998 1002 1006 1010 1014 1018 1022 1026 1030 1034hPa

1000

**N** ośrodek niskiego ciśnienia  
**W** ośrodek wysokiego ciśnienia  
→ kierunek wiatru



**EUROPA**  
typowa cyrkulacja powietrza w lipcu

1000 0 1000 2000 km

Średnie ciśnienie atmosferyczne zredukowane do poziomu morza

998 1002 1006 1010 1014 1018 1022 1026hPa

1000

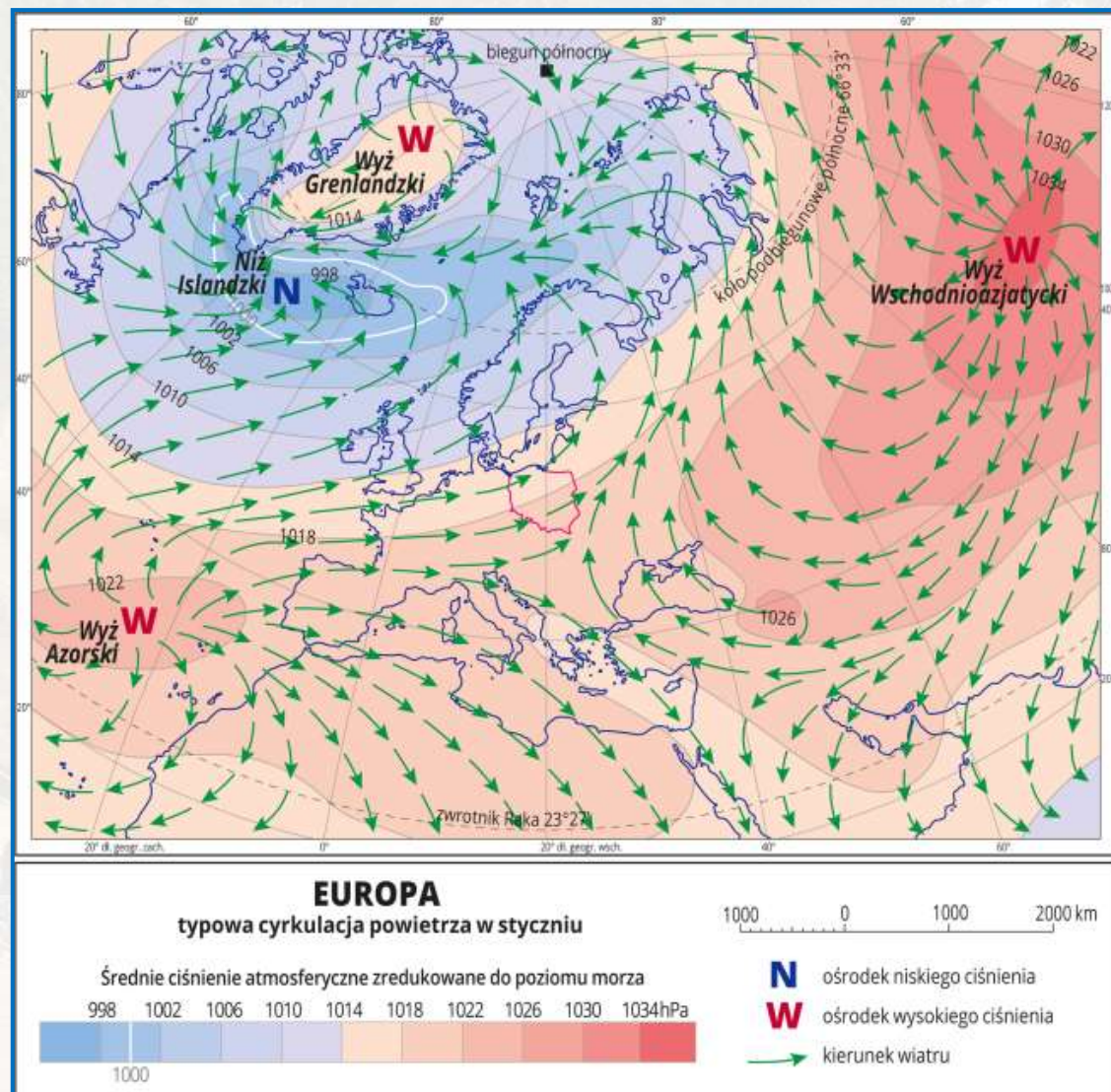
**N** ośrodek niskiego ciśnienia  
**W** ośrodek wysokiego ciśnienia  
→ kierunek wiatru





# Wyż Grenlandzki

- ◆ **Wyż Grenlandzki** – powoduje napływ zimnego, arktycznego powietrza w zimie i na wiosnę (temperatura powietrza spada często o kilkanaście stopni w ciągu kilkunastu godzin).
- ◆ Wywołuje także często w zimnej porze roku opady śniegu.





# Wyż Wschodnioazjatycki i Niż Południowoazjatycki

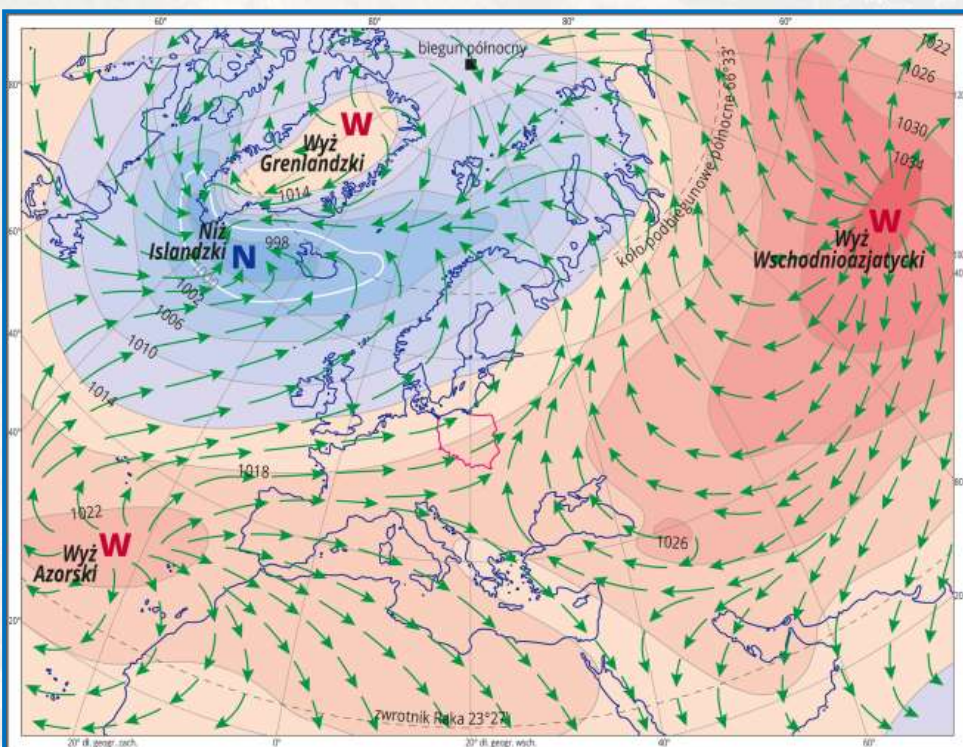
♦ Klimat Polski kształtują także sezonowe ośrodki baryczne – występujące w zależności od pory roku jako:

♦ **Wyż Wschodnioazjatycki**, który jest aktywny zimą i wówczas:

♦ nad Polskę ze wschodu napływają mroźne i bardzo suche masy powietrza;

♦ **Niż Południowoazjatycki**, który jest rozbudowany latem (zastępuje Wyż Wschodnioazjatycki):

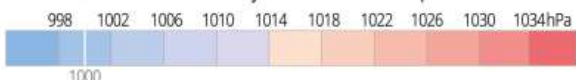
♦ ściąga on do siebie wilgotne masy powietrza.



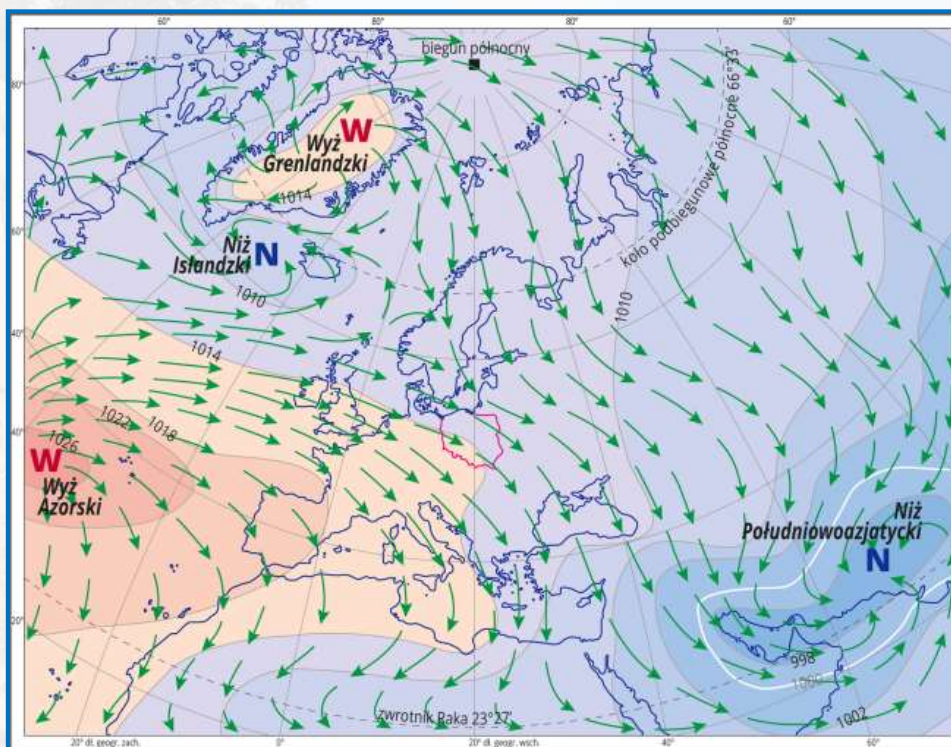
**EUROPA**  
typowa cyrkulacja powietrza w styczniu

1000 0 1000 2000 km

Średnie ciśnienie atmosferyczne zredukowane do poziomu morza



**N** ośrodek niskiego ciśnienia  
**W** ośrodek wysokiego ciśnienia  
→ kierunek wiatru



**EUROPA**  
typowa cyrkulacja powietrza w lipcu

1000 0 1000 2000 km

Średnie ciśnienie atmosferyczne zredukowane do poziomu morza



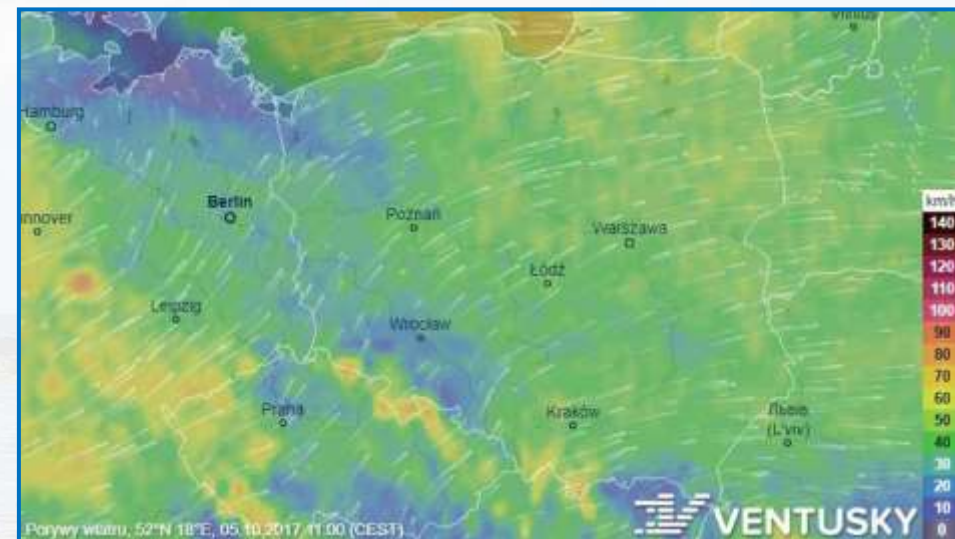
**N** ośrodek niskiego ciśnienia  
**W** ośrodek wysokiego ciśnienia  
→ kierunek wiatru





# Przebieg frontów atmosferycznych

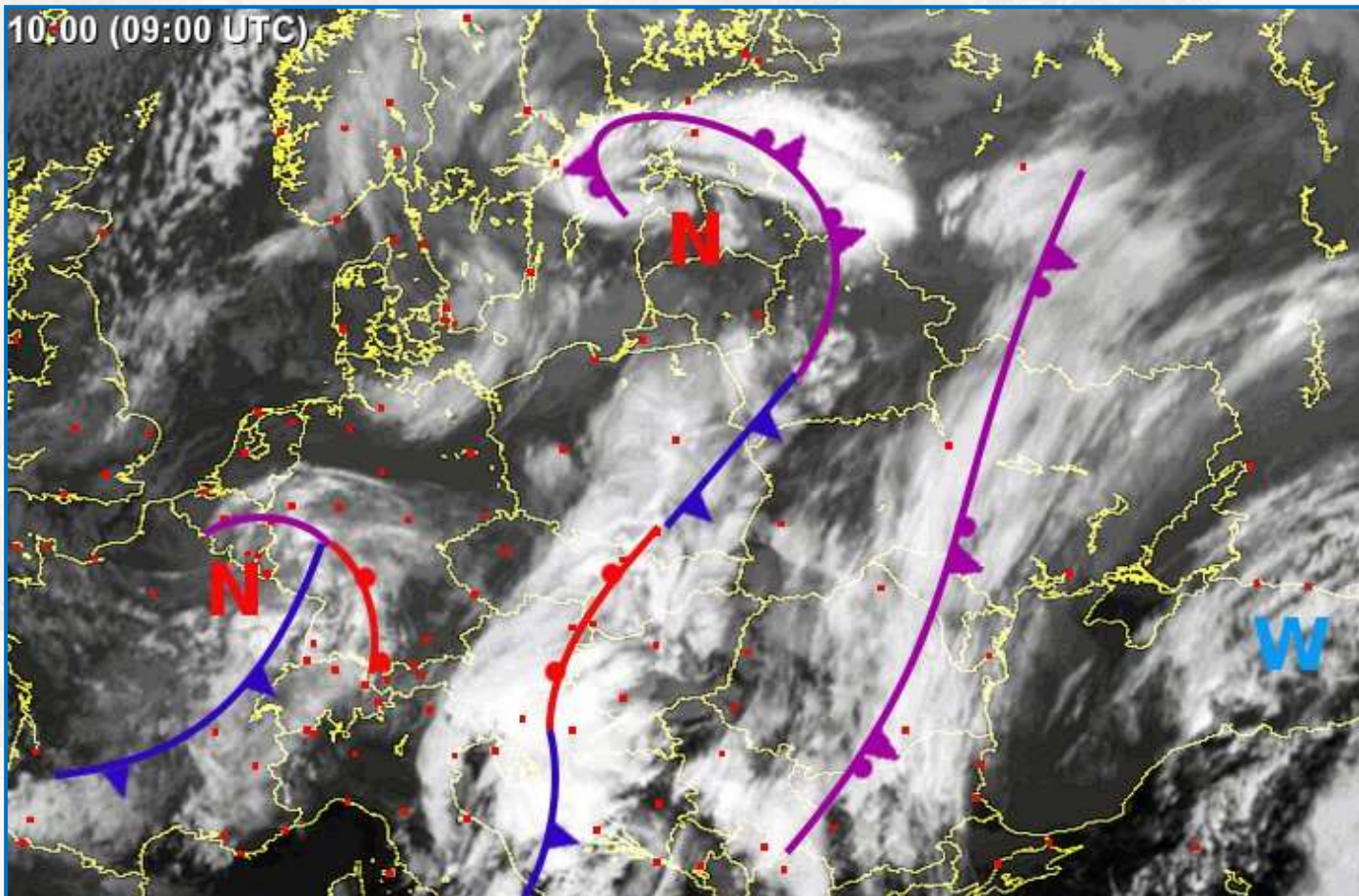
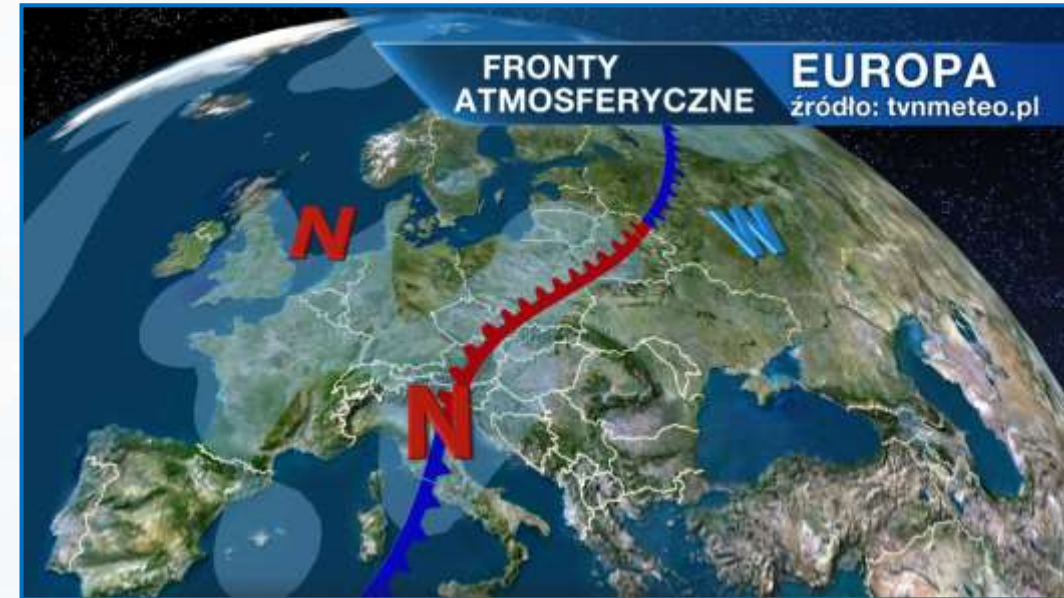
- ♦ Masy powietrza o odmiennej charakterystyce oddzielone są strefami, zwanymi **frontami atmosferycznymi**.
- ♦ Fronty przemieszczają się wraz z wędrującymi masami powietrza.
- ♦ W strefach tych następuje gwałtowne mieszanie się mas powietrza o różnych cechach, w wyniku czego pogoda staje się zmienna.
  - ♦ Dochodzi do gwałtownych zmian ciśnienia atmosferycznego i opadów.
- ♦ Nad Polską często przemieszczają się **nize z frontami atmosferycznymi**, ponieważ nasz kraj położony jest w strefie przeważających wiatrów z sektora zachodniego – ich udział w roku stanowi około 45-55% przypadków.
  - ♦ Wiatry z sektora wschodniego stanowią około 15-30% przypadków.
  - ♦ Dość rzadkie są wiatry z sektora południowego, a najrzadsze są wiatry z sektora północnego.





# Przebieg frontów atmosferycznych

- ♦ W Polsce **zmiany pogody** następują zwykle w cyklu 3-5-dniowym, rzadziej 7-dniowym.
- ♦ Dłuższe trwanie danego typu pogody to rzadkość.
- ♦ **Fronty atmosferyczne** występują nad Polską około 230 dni w roku:
  - ♦ **fronty chłodne** (125 dni), przynoszą gwałtowne opady (burze),
  - ♦ **fronty ciepłe** występują niewiele ponad 100 dni w roku.





# Typy pogody kształtowane przez napływające nad Polskę masy powietrza

♦ Nad nasz kraj napływają masy powietrza z różnych obszarów źródłowych:

- ♦ przede wszystkim masy powietrza znad północnego Atlantyku, przynoszące **powietrze polarno-morskie**,
- ♦ dość często masy **powietrza polarno-kontynentalnego** napływające ze wschodu znad wyżowych układów ciśnień.

Rodzaj masy powietrza	Skrót	Obszar źródłowy	Częstość napływu (w %)	Typ pogody przynoszony w półroczu:	
				ciepłym (wiosna/lato)	chłodnym (jesień/zima)
<b>polarno-morskie</b>	<b>PPm</b>	północny Atlantyk	<b>65</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ochłodzenie,</li> <li>➤ zwiększone zachmurzenie,</li> <li>➤ opady (większa wilgotność),</li> <li>➤ burze z wyładowaniami atmosferycznymi i silnym wiatrem,</li> <li>➤ zamglenia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ odwilż,</li> <li>➤ lekkie ocieplenie,</li> <li>➤ zwiększone zachmurzenie,</li> <li>➤ opady (w postaci deszczu lub śniegu),</li> <li>➤ mgły.</li> </ul>
<b>polarno-kontynentalne</b>	<b>PPk</b>	wschodnia Europa, Azja	<b>29</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ pogoda słoneczna,</li> <li>➤ małe zachmurzenie,</li> <li>➤ bardzo często niebo jest bezchmurne,</li> <li>➤ następuje szybkie wypromieniowywanie ciepła do atmosfery,</li> <li>➤ dni gorące,</li> <li>➤ noce chłodne,</li> <li>➤ brak opadów (występują one tylko sporadycznie).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ mroźno,</li> <li>➤ małe zachmurzenie,</li> <li>➤ często niebo bezchmurne,</li> <li>➤ następuje szybkie wypromieniowywanie ciepła do atmosfery,</li> <li>➤ temperatura w dzień często ujemna,</li> <li>➤ noce bardzo mroźne,</li> <li>➤ brak opadów.</li> </ul>



# Typy pogody kształtowane przez napływające nad Polskę masy powietrza

- ◆ Znacznie rzadsze są masy powietrza napływające nad Polskę z pozostałych obszarów źródłowych, tj.:
  - ◆ Arktyki i północno-wschodniej Europy,
  - ◆ znad Atlantyku (Azorów) i Morza Śródziemnego oraz południowo-wschodniej Europy i Azji Mniejszej.

Rodzaj masy powietrza	Skrót	Obszar źródłowy	Częstość napływu (w %)	Typ pogody przynoszony w półroczu:	
				ciepłym (wiosna/lato)	chłodnym (jesień/zima)
<b>arktyczne-morskie</b>	<b>PAm</b>	Arktyka - zmodyfikowane nad północnym Atlantykiem	4 (najczęściej w kwietniu, maju i październiku)	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ochłodzenie,</li> <li>➤ niewielkie zachmurzenie,</li> <li>➤ opady śniegu.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ochłodzenie,</li> <li>➤ niewielkie zachmurzenie,</li> <li>➤ silne wiatry,</li> <li>➤ opady śniegu.</li> </ul>
<b>arktyczne-kontynentalne</b>	<b>PAk</b>	północno-wschodnia Europa		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ochłodzenie i przymrozki,</li> <li>➤ niewielkie zachmurzenie (lub brak),</li> <li>➤ sucho</li> <li>➤ wiosną: tzw. "zimna Zośka" i "zimni ogrodnicy".</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ silne mrozy,</li> <li>➤ porywiste wiatry,</li> <li>➤ niewielkie zachmurzenie (lub brak),</li> <li>➤ niewielkie opady śniegu.</li> </ul>
<b>zwrotnikowe-morskie</b>	<b>PZm</b>	Atlantyk w okolicach Azorów, Morze Śródziemne	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ gorąco,</li> <li>➤ wilgotno z burzami,</li> <li>➤ poczucie duszności.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ciepło,</li> <li>➤ wilgotno,</li> <li>➤ gwałtowne odwilże.</li> </ul>
<b>zwrotnikowe-kontynentalne</b>	<b>PZk</b>	południowo-wschodnia Europa, Azja Mniejsza		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ upały,</li> <li>➤ sucho.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ciepło,</li> <li>➤ sucho,</li> <li>➤ jesienią tzw. "złota polska jesień".</li> </ul>



## C. Czynniki astrefowe – niemeteorologiczne (fizyczno-geograficzne)

- ◆ Do najważniejszych **czynników niemeteorologicznych** zaliczamy:
  - ◆ wielkość i rozkład lądów i mórz,
  - ◆ rozkład form ukształtowania terenu,
  - ◆ wysokość nad poziomem morza,
  - ◆ prądy morskie,
  - ◆ rodzaj podłoża,
  - ◆ ekspozycja terenu.





# Wielkość i rozkład lądów i mórz

- ◆ Polska jest usytuowana w środku kontynentu europejskiego pomiędzy:
  - ◆ mocno rozczłonkowaną zachodnią częścią Europy;
  - ◆ zwartą, kontynentalną częścią wschodnią.
- ◆ Rozkład lądów i mórz powoduje zróżnicowanie klimatu:
  - ◆ woda nagrzewa się powoli i powoli stygnie,
  - ◆ ląd natomiast nagrzewa się szybko i równie szybko oddaje ciepło;
  - ◆ zachodnia część Polski:
    - ◆ **klimat morski,**
  - ◆ wschodnia część Polski:
    - ◆ **klimat kontynentalny.**





# Rozkład form ukształtowania terenu

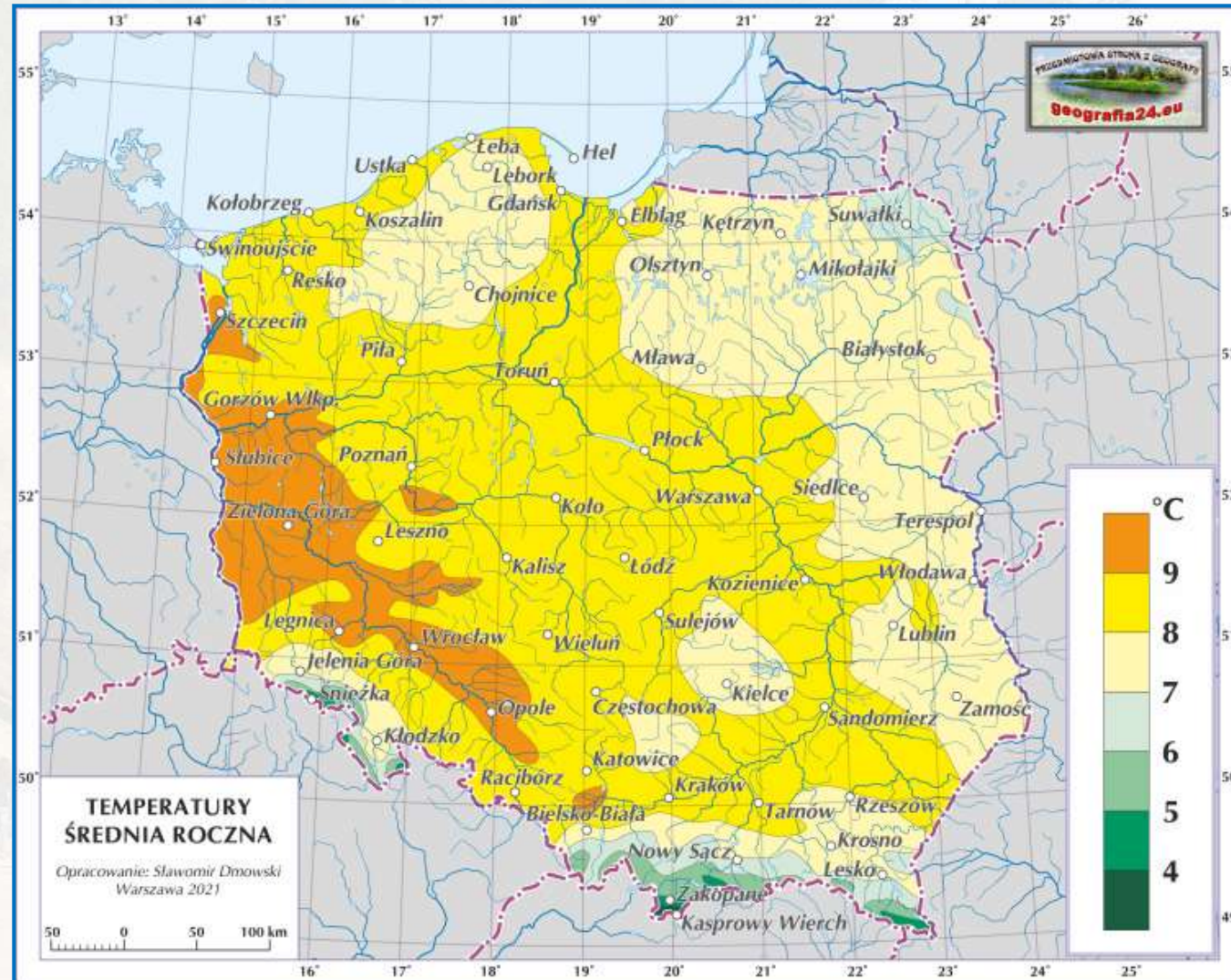
- ◆ **Nizinność kraju i Europy** ułatwia swobodne przemieszczanie się mas powietrza napływających nad Polskę z Atlantyku i Europy Wschodniej.
- ◆ Równoleżnikowy układ pasm górskich w Europie utrudnia dostęp mas powietrza atmosferycznego, arktycznego i zwrotnikowego.
- ◆ Następuje więc przewaga przepływu mas powietrza atmosferycznego o kierunku wschód-zachód.





# Wysokość nad poziomem morza

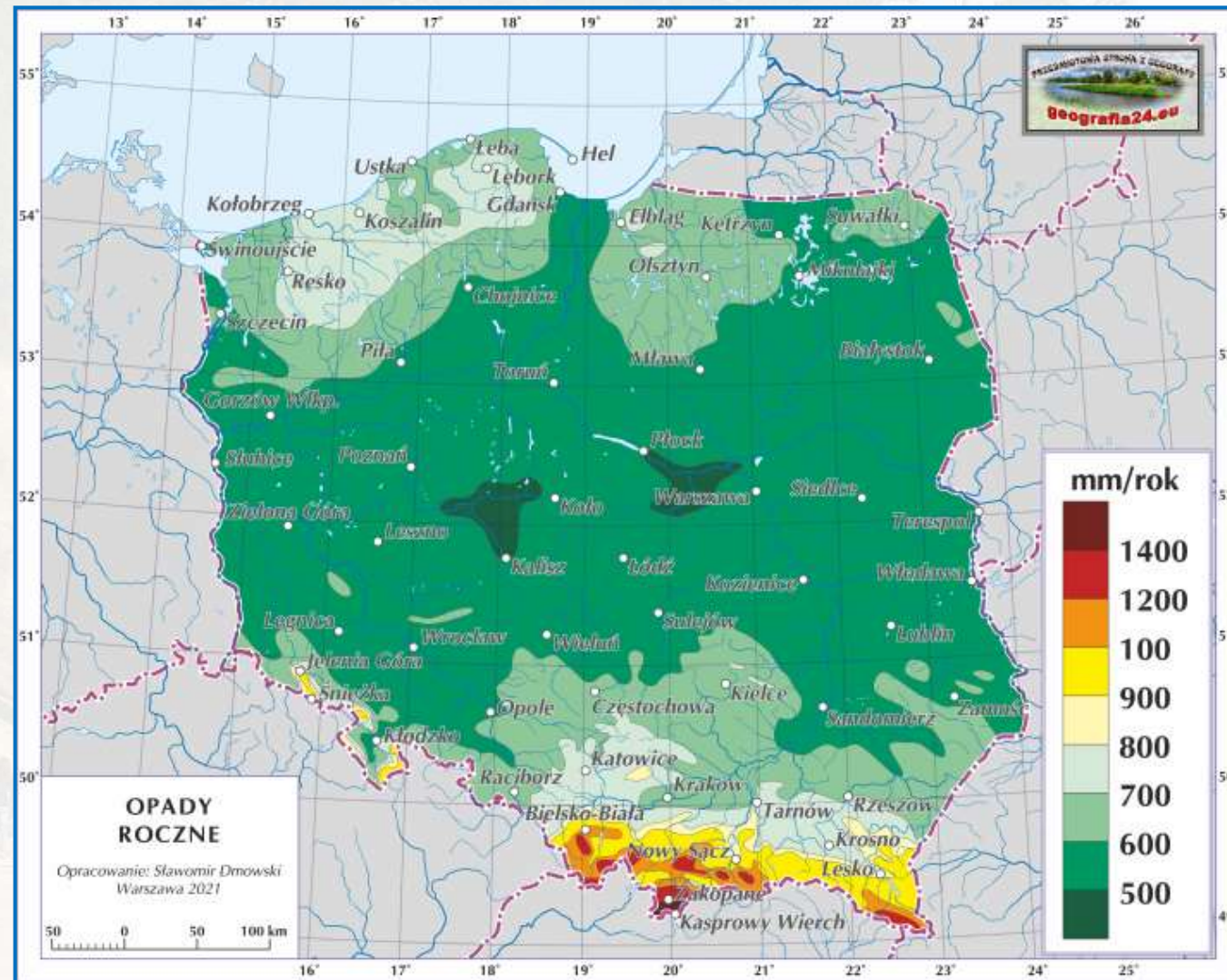
- ♦ **Wysokość nad poziomem morza** – jej wzrost wpływa na:
  - ♦ obniżenie średniej rocznej temperatury powietrza atmosferycznego,
  - ♦ zwiększenie sumy opadów atmosferycznych, np. w Tatrach opady dochodzą do 1700 mm/rok.





# Rozkład lądów i oceanów

- ♦ **Rozkład lądów i oceanów (zbiorników wodnych) – wody Morza Bałtyckiego:**
  - ♦ łagodzą roczne amplitudy temperatury powietrza atmosferycznego,
  - ♦ powodują wzrost sumy opadów w pasie nadmorskim.





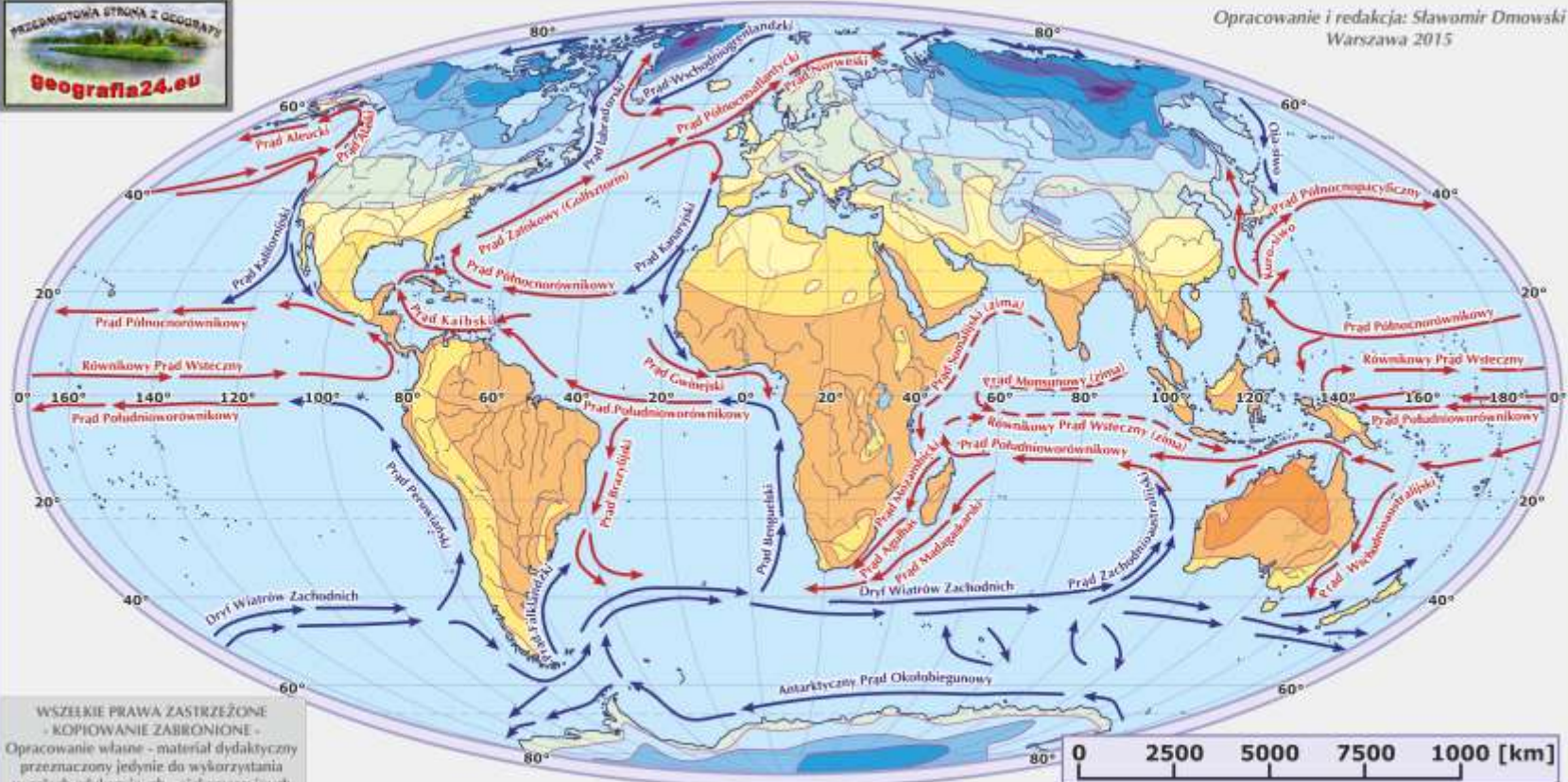
# Prądy morskie

- ♦ **Prąd Północnoatlantycki** powoduje podwyższenie temperatury powietrza atmosferycznego w Europie (w Polsce) szczególnie zimą w stosunku do regionów świata położonych w tych samych szerokościach geograficznych,
  - ♦ np. średnia roczna temperatura w Polsce wynosi  $7,8^{\circ}\text{C}$ , podczas gdy na tej samej szerokości geograficznej nad jeziorem Bajkał wynosi ona  $-1,3^{\circ}\text{C}$ , zaś na półwyspie Labrador średnia temperatura roczna wynosi  $4,6^{\circ}\text{C}$ .

## Prądy morskie i średnie temperatury na poziomie rzeczywistym w styczniu



Opracowanie i redakcja: Sławomir Dmowski  
Warszawa 2015



WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE  
KOPIOWANIE ZABRONIONE  
Opracowanie własne - materiał dydaktyczny  
przeznaczony jedynie do wykorzystania  
w celach edukacyjnych - niekomercyjnych





# Rodzaj podłoża

- ◆ **Rodzaj podłoża** powoduje zróżnicowanie klimatu lokalnego.
  - ◆ Obszary zalesione mają niższą temperaturę powietrza atmosferycznego w lecie niż obszary pozbawione lasów.
    - ◆ Obszary leśne mają też więcej opadów atmosferycznych.
    - ◆ W zimie obszary leśne są cieplejsze.
  - ◆ Obecność dużych jezior i bagien powoduje zwiększenie sumy opadów atmosferycznych i parowania.
    - ◆ Obniża roczną temperaturę powietrza atmosferycznego w regionie, np. rejon Wielkich Jezior Mazurskich.





# Ekspozycja terenu

- ◆ **Ekspozycja terenu (stoków)** wywiera wpływ na:
  - ◆ intensywność oddziaływania promieni słonecznych, a tym samym na temperaturę:
    - ◆ **stoki południowe** w Polsce są lepiej ogrzane niż **północne**.
  - ◆ wysokość opadów atmosferycznych:
    - ◆ **stoki dowietrzne** – charakteryzują się zwiększoną ilością opadów;
    - ◆ **stoki zawietrzne** – posiadają mniejszą sumę opadów, występuje tam zjawisko **cienia opadowego**,
      - ◆ np. Kujawy, wschodnia Wielkopolska, Nizina Mazowiecka i Żuławy – leżące w obniżeniach za wzniesieniami (w cieniu opadowym Pojezierza Pomorskiego lub Mazurskiego) posiadają znikome opady – znacznie niższe od średniej Polski.





## D. Czynniki antropogeniczne

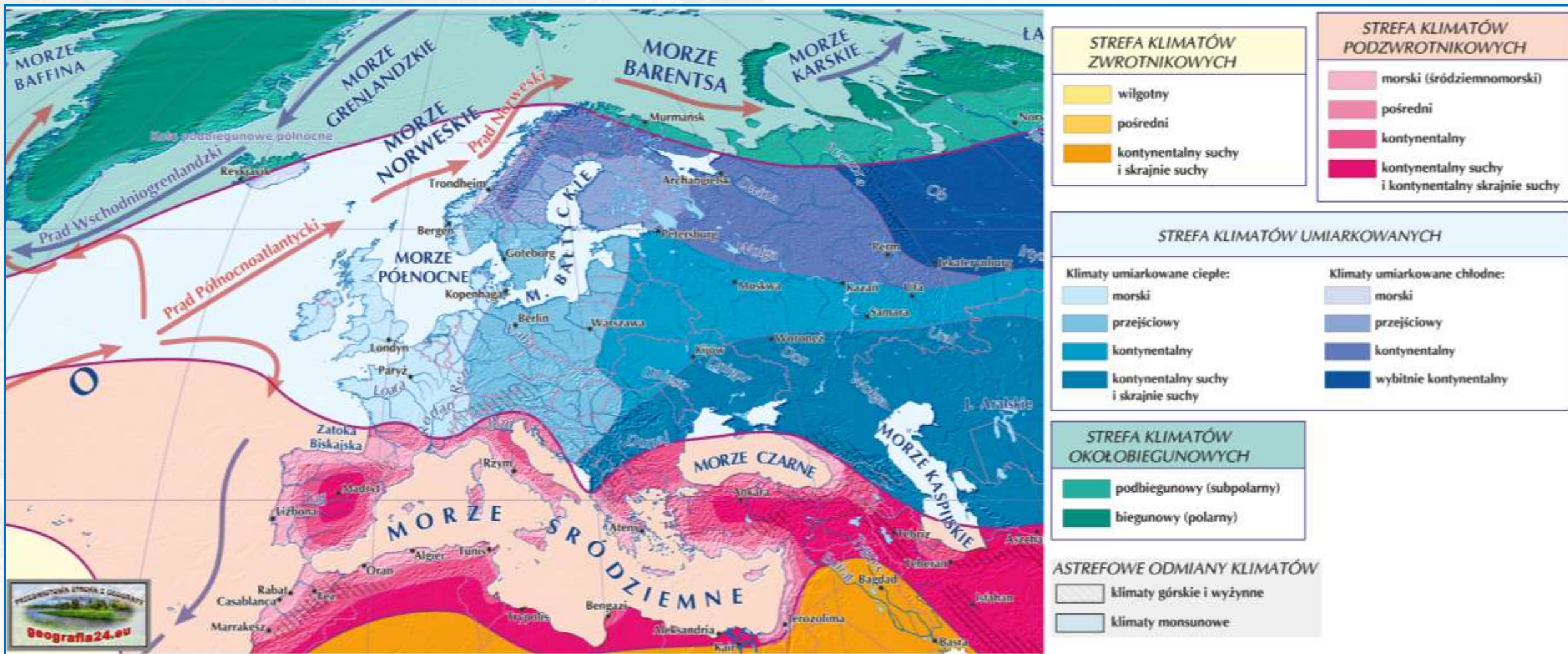
- ◆ **Czynniki antropogeniczne wynikają z działalności człowieka.**
  - ◆ Szerokie arterie komunikacyjne, wysokie wieżowce, wąskie uliczki, parki, dzielnice peryferyjne czy gęsto zaludnione śródmieścia:
    - ◆ powodują tworzenie się **mikroklimatu miasta**.
  - ◆ Pyły nad miastem stanowią jądra kondensacji dla pary wodnej:
    - ◆ powodują **zwiększenie zachmurzenia** w regionach uprzemysłowionych.
  - ◆ Mury domów:
    - ◆ mogą stanowić **barierę dla wiatrów**.
  - ◆ Tunele ulic z wysoką zabudową:
    - ◆ powodują **zwiększenie jego prędkości**.
  - ◆ Wielkie miasta jak: Warszawa, Łódź, Kraków:
    - ◆ ze względu na skale terenu zabudowanego, pochłaniającego lepiej promienie słoneczne oraz ze względu na zwiększoną emisję ciepła sztucznego:
      - ◆ mają **średnią roczną temperaturę wyższą o 1-3°C**.
  - ◆ Specyficznym zjawiskiem jest **napływ zanieczyszczeń transgranicznych**, (głównie Niemiec i Czech) przez cyrkulację atmosferyczną.





## 2. Przejściowość klimatu Polski

- Ze względu na położenie Polski w średnich szerokościach geograficznych oraz w środkowej części Europy klimat naszego kraju należy do strefy klimatów umiarkowanych.
- Określa się go jako **klimat umiarkowany przejściowy (ciepły)**.





# Klimat Polski – umiarkowany przejściowy (ciepły)

◆ Większość mas powietrza docierających do Polski pochodzi z **północnej części Oceanu Atlantyckiego** (głównie za sprawą **Niżu Islandzkiego**), mają one **cechy morskie**.

◆ Wpływ ten jest bardzo wyraźny w zachodniej części kraju.

◆ Świadczą o tym niewielkie roczne amplitudy temperatur i łagodne zimy.

◆ Wraz z posuwaniem się na wschód amplitudy wzrastają, a średnie temperatury zimowe są coraz niższe.

◆ Na **wschodzie kraju** zaznacza się **wpływ mas kontynentalnych**, oddziałujących na wielkość opadów i ich rozłożenie w czasie.

◆ Opady są bowiem niewielkie i skoncentrowane w porze letniej,

◆ Jest to charakterystyczne dla klimatu umiarkowanego kontynentalnego.





# Przejęściowość klimatu w Polsce

- ◆ **Przejęściowość klimatu Polski wyraża się w następujących cechach:**
  - ◆ **mniejzych amplitudach rocznych temperatur na zachodzie kraju**, a większych na wschodzie, co wskazuje na silne wpływy oceaniczne;
  - ◆ **niewielkich opadach, skoncentrowanych głównie w lecie**, co jest cechą klimatu kontynentalnego;
  - ◆ **dużej zmienności pogody:**
    - ◆ należy ją rozumieć jako szybkie, niemal z godziny na godzinę, zmiany poszczególnych składników pogody. Niewątpliwie o zmianach takich świadczą następujące dane meteorologiczne:
      - ◆ 6 i 7 stycznia 1982r. w Płocku i Włocławku, w ciągu doby, temperatura spadła z 8°C do -20°C,
      - ◆ 26 maja 2001r. w Warszawie maksymalna temperatura powietrza wynosiła 8°C, minimalna 3°C, natomiast w dniu następnym temperatura maksymalna wzrosła do 21°C, minimalna do 13°C,
      - ◆ spadek lub wzrost ciśnienia atmosferycznego o 10-13 hPa w ciągu jednego dnia lub jednej nocy jest zjawiskiem bardzo częstym;
  - ◆ **występowaniu sześciu klimatycznych pór roku.**





## 3. Elementy klimatu Polski

◆ Głównymi elementami charakteryzującymi nasz klimat są:

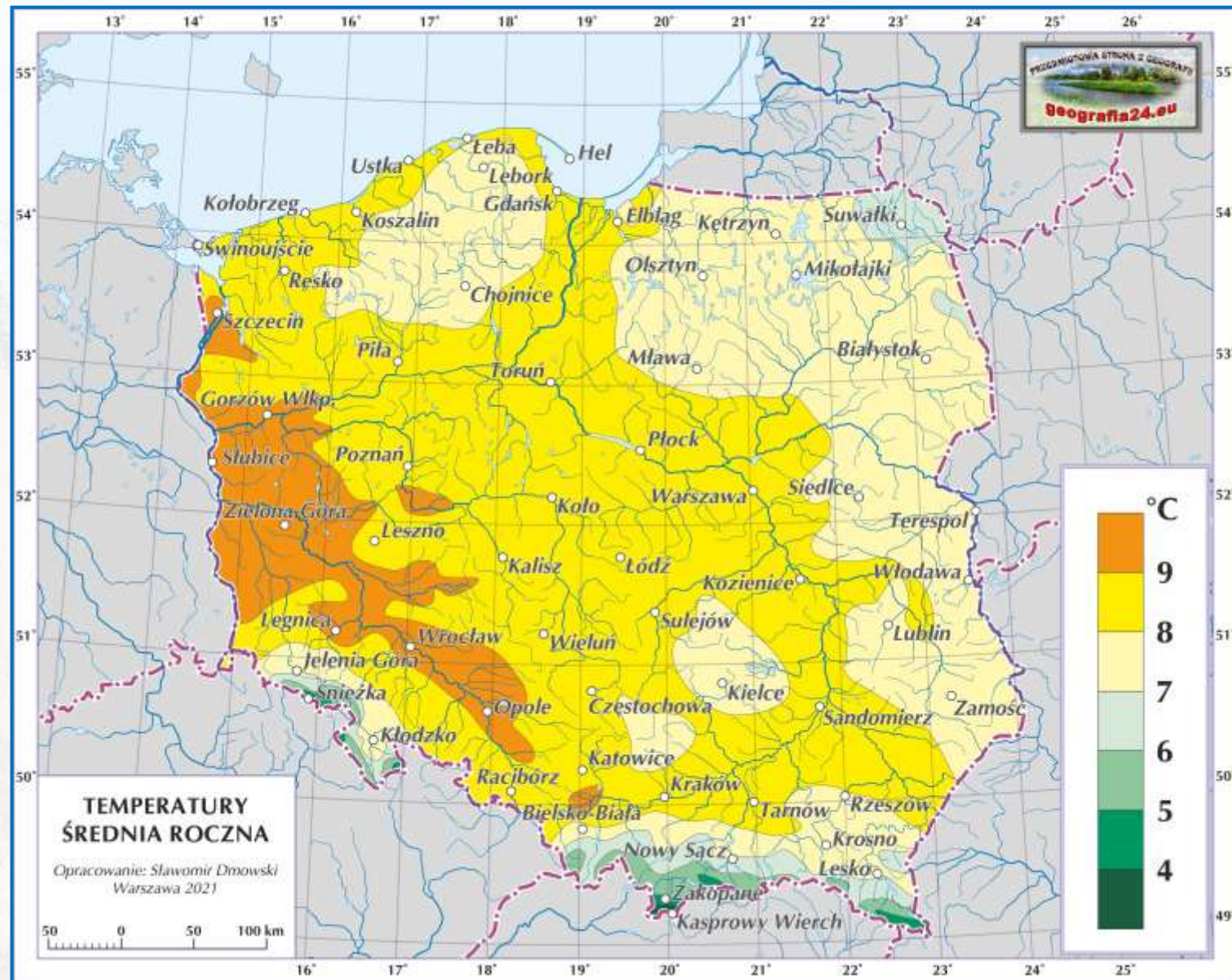
- ◆ **temperatury powietrza,**
- ◆ **opady atmosferyczne,**
- ◆ **wiatry,**
- ◆ **zachmurzenie i usłonecznienie.**





# Średnia temperatura powietrza

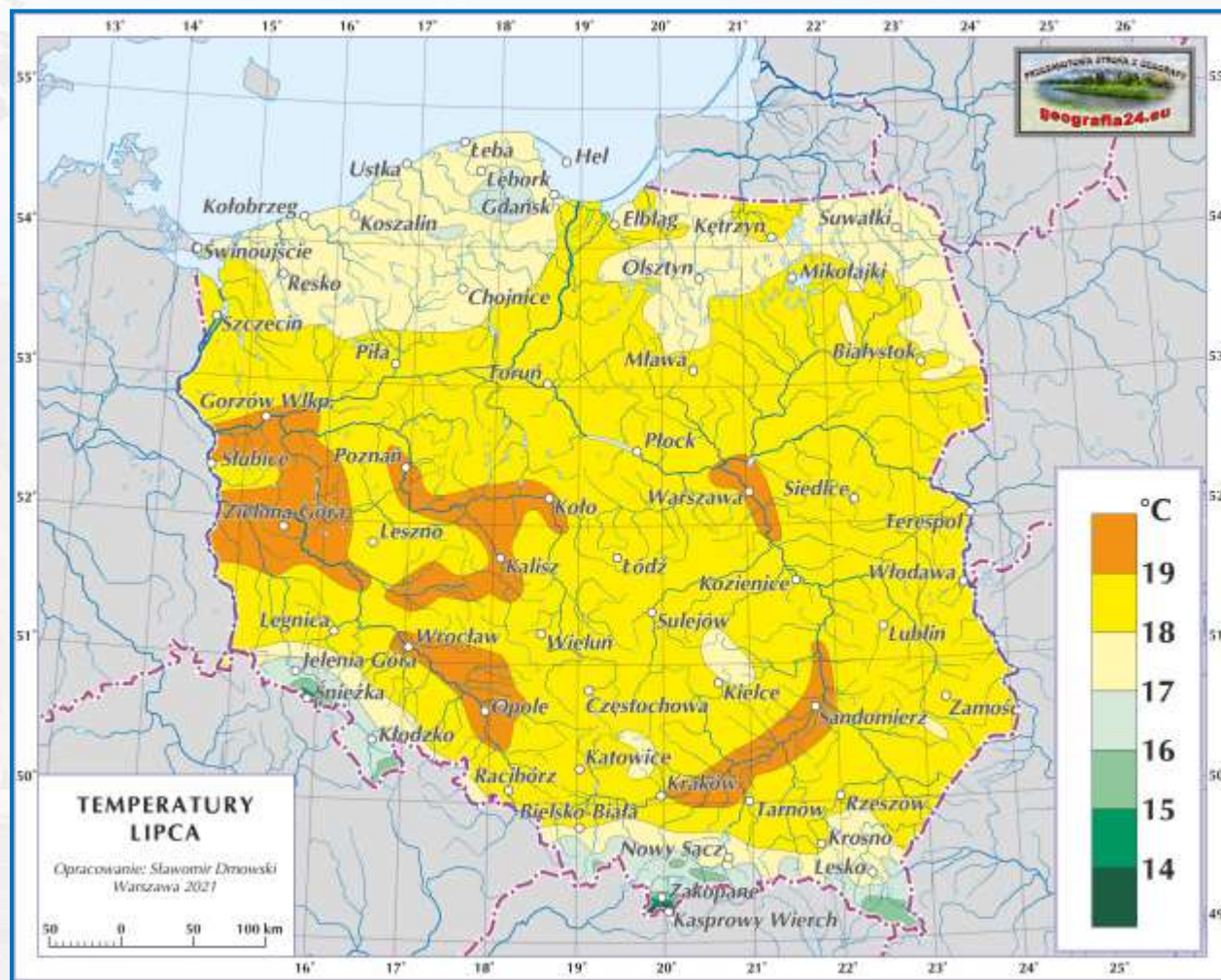
- Średnia roczna temperatura powietrza w Polsce wynosi około  $7,2^{\circ}\text{C}$ .
- Najwyższą temperaturę notuje się:
  - w miesiącach letnich (średnia lipca  $17,3^{\circ}\text{C}$ ),
  - w rozkładzie rocznym:
    - w Polsce zachodniej i południowo-zachodniej (z wyłączeniem obszarów górskich),
    - na Nizinie Śląskiej średnia roczna temperatura powietrza wynosi około  $9,0^{\circ}\text{C}$ .
- Najniższa temperatura powietrza występuje:
  - w zimie (styczeń lub luty  $-3,4^{\circ}\text{C}$ ),
  - w rozkładzie rocznym:
    - w górach (ze względu na spadek temperatury wraz z wysokością średnio o  $0,6^{\circ}\text{C} / 100\text{ m}$ ) w górskich stacjach meteorologicznych na Kasprowym Wierchu (wynosi zaledwie  $-0,7^{\circ}\text{C}$ ) oraz Śnieżce (wynosi  $0,4^{\circ}\text{C}$ );
    - na nizinach w północno-wschodniej części Polski – na Suwalszczyźnie (w Suwałkach wynosi  $6,9^{\circ}\text{C}$ ).





# Średnia temperatura powietrza

- Do cech specyficznych przestrzennego rozkładu temperatury powietrza w Polsce należy **zmiana układu izoterm w zależności od pory roku** – z równoleżnikowej na południkowej:
  - letni spadek temperatury z południa na północ wynika ze wzrostu szerokości geograficznej;
  - zimowy spadek temperatury z zachodu na wschód jest związany z cyrkulacją atmosferyczną nad Europą.





# Średnia roczna amplituda temperatury powietrza

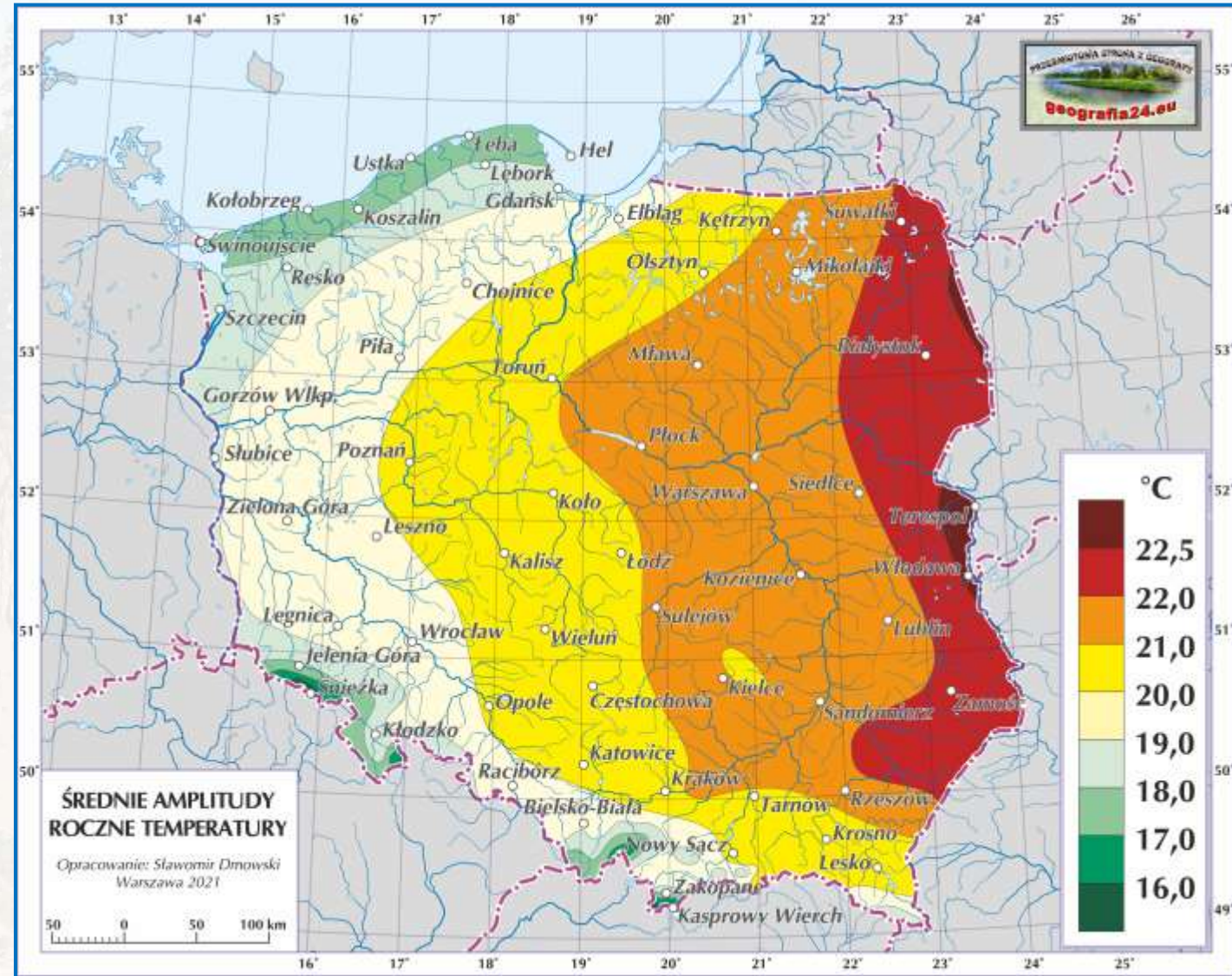
♦ Izarytmy **średnich rocznych amplitud temperatur powietrza** (średnie roczne amplitudy temperatur powietrza są różnicą pomiędzy średnią temperaturą powietrza najcieplejszego a najzimniejszego miesiąca w roku) mają w naszym kraju układ zbliżony do południkowego:

♦ **najniższe** wartości występują:

- ♦ na południu w wyższych partiach Sudetów i Karpat izotermie roczne spadają poniżej  $17^{\circ}\text{C}$  – co wynika z niskiej temperatury w czasie lata;
- ♦ na побереżu nad Morzem Bałtyckim – izotermie poniżej  $18^{\circ}\text{C}$  (około  $17,5^{\circ}\text{C}$  nad samym morzem) – co wynika z ocieplającego wpływu Bałtyku w zimie i ochładzającego w lecie;

♦ **najwyższe** wartości występują nana wschodzie kraju – około  $22,5^{\circ}\text{C}$  – co wynika z wpływu “kontynentalizmu”.

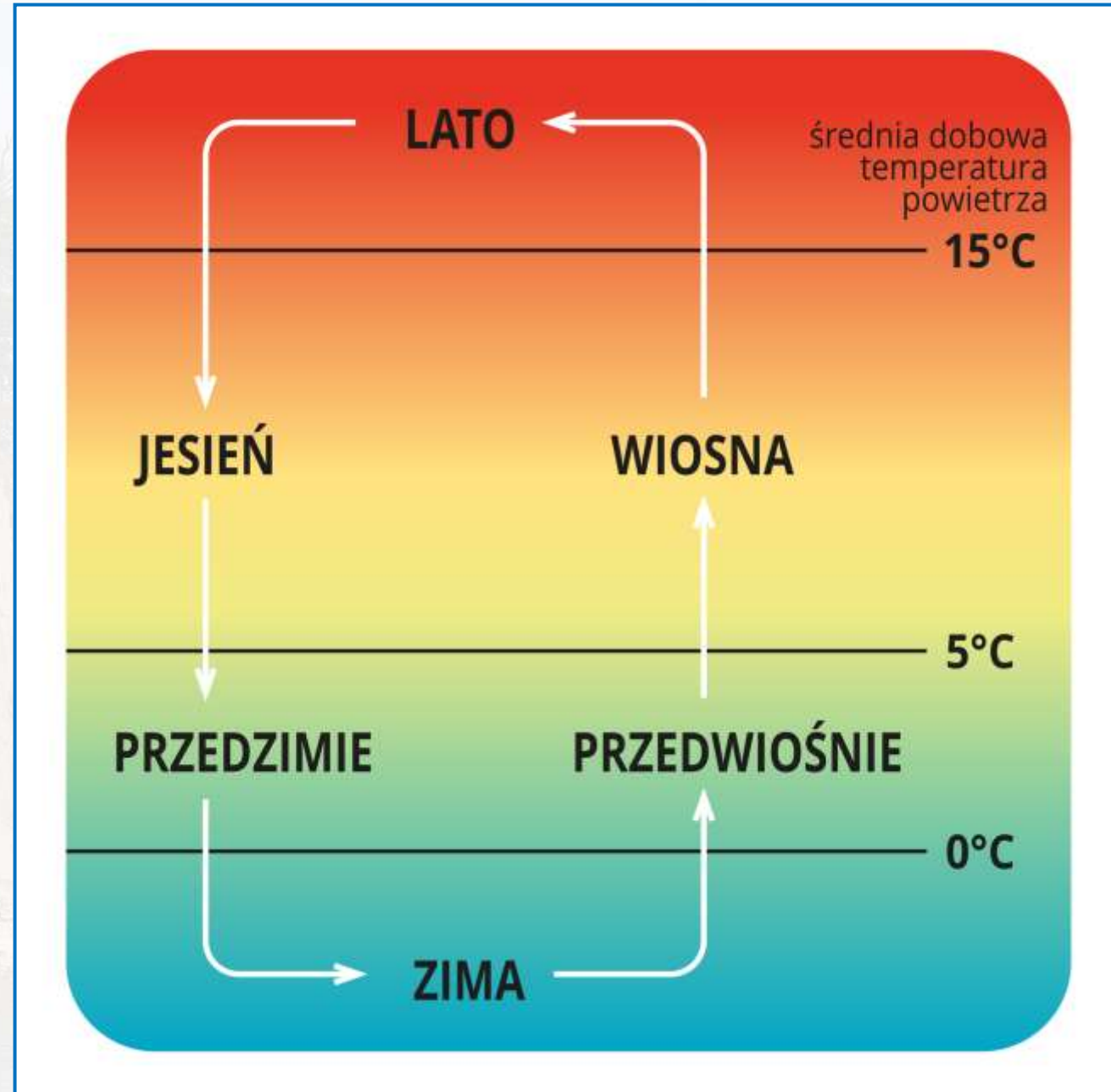
♦ Izoamplituda  $20^{\circ}\text{C}$  oddziela strefę oddziaływania klimatu morskiego od klimatu kontynentalnego – w przypadku Polski przebiega południkowo niemal przez środek Polski.





# Termiczne (klimatyczne) pory roku

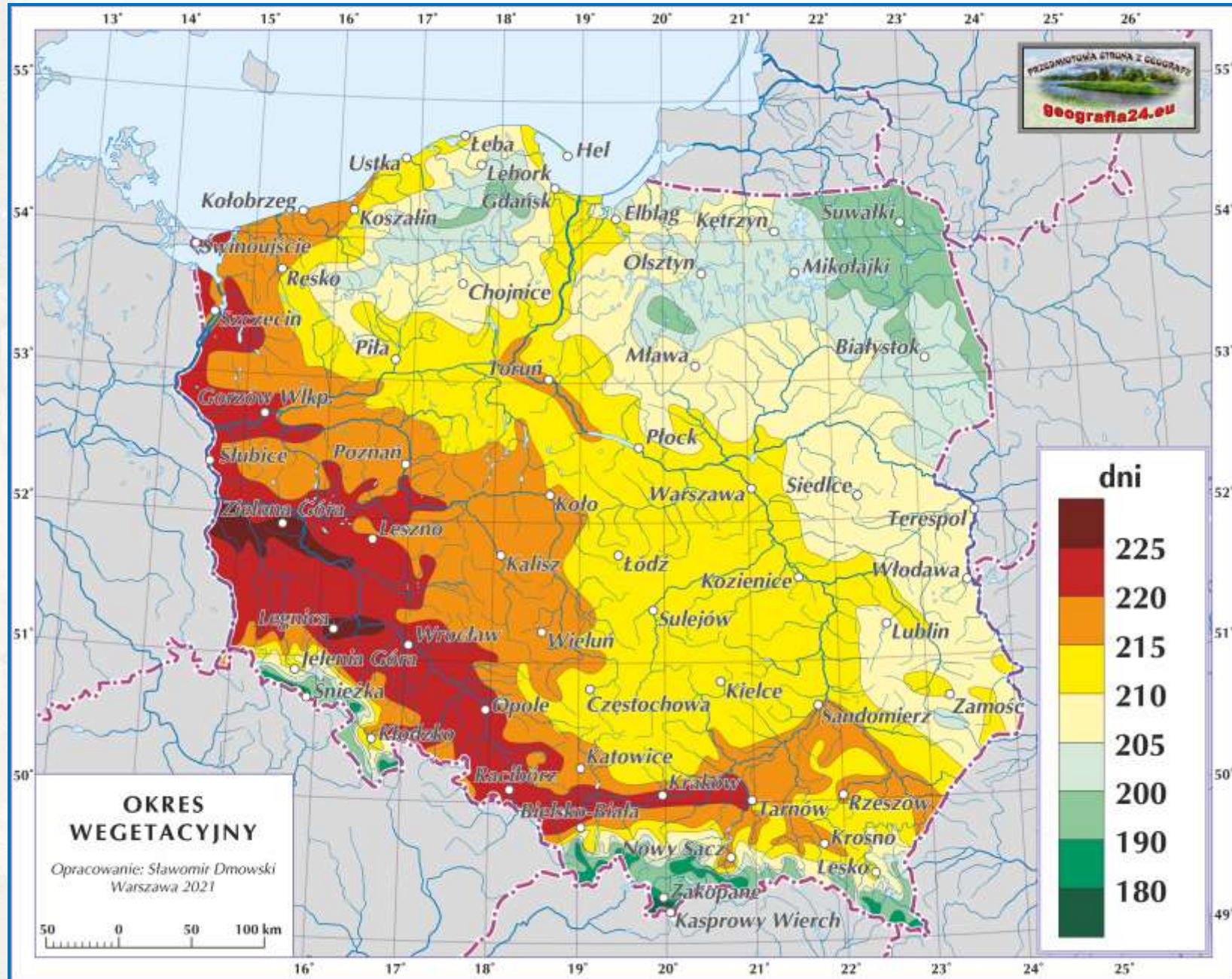
- ◆ **Termiczne (klimatyczne) pory roku** wyznacza się na podstawie przejścia **średniej dobowej temperatury powietrza** przez odpowiednie progi termiczne.
  - ◆ Jeśli średnia temperatura dobowa przewyższy  $15^{\circ}\text{C}$ , to zaczyna się termiczne **lato**.
  - ◆ Jeśli średnia temperatura dobowa spadnie poniżej  $0^{\circ}\text{C}$ , to zaczyna się termiczna **zima**.
- ◆ Z pozostałymi porami roku mamy do czynienia, gdy średnie temperatury dobowe wahają się w następujących przedziałach:
  - ◆ **przedwiośnie** – od  $0^{\circ}$  do  $5^{\circ}\text{C}$ ,
  - ◆ **wiosna** – od  $5^{\circ}$  do  $15^{\circ}\text{C}$ ,
  - ◆ **jesień** – od  $15^{\circ}$  do  $5^{\circ}\text{C}$ ,
  - ◆ **przedzimie** – od  $5^{\circ}$  do  $0^{\circ}\text{C}$ .
- ◆ Każda z termicznych pór roku corocznie może zaczynać się i kończyć w inne dni.
  - ◆ Tym m.in. różnią się od pór kalendarzowych, które corocznie zaczynają się zwykle w te same dni.





# Okres wegetacyjny

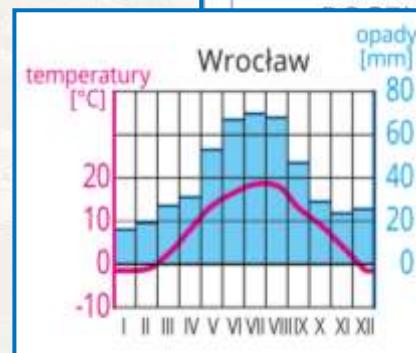
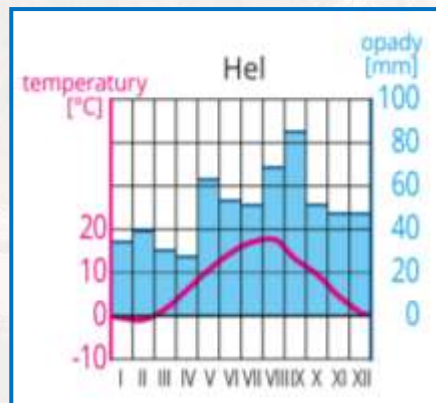
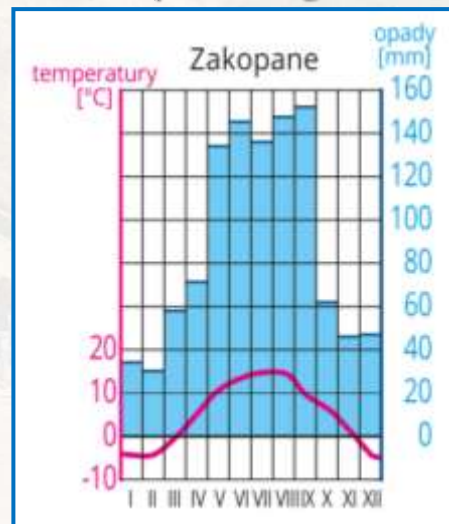
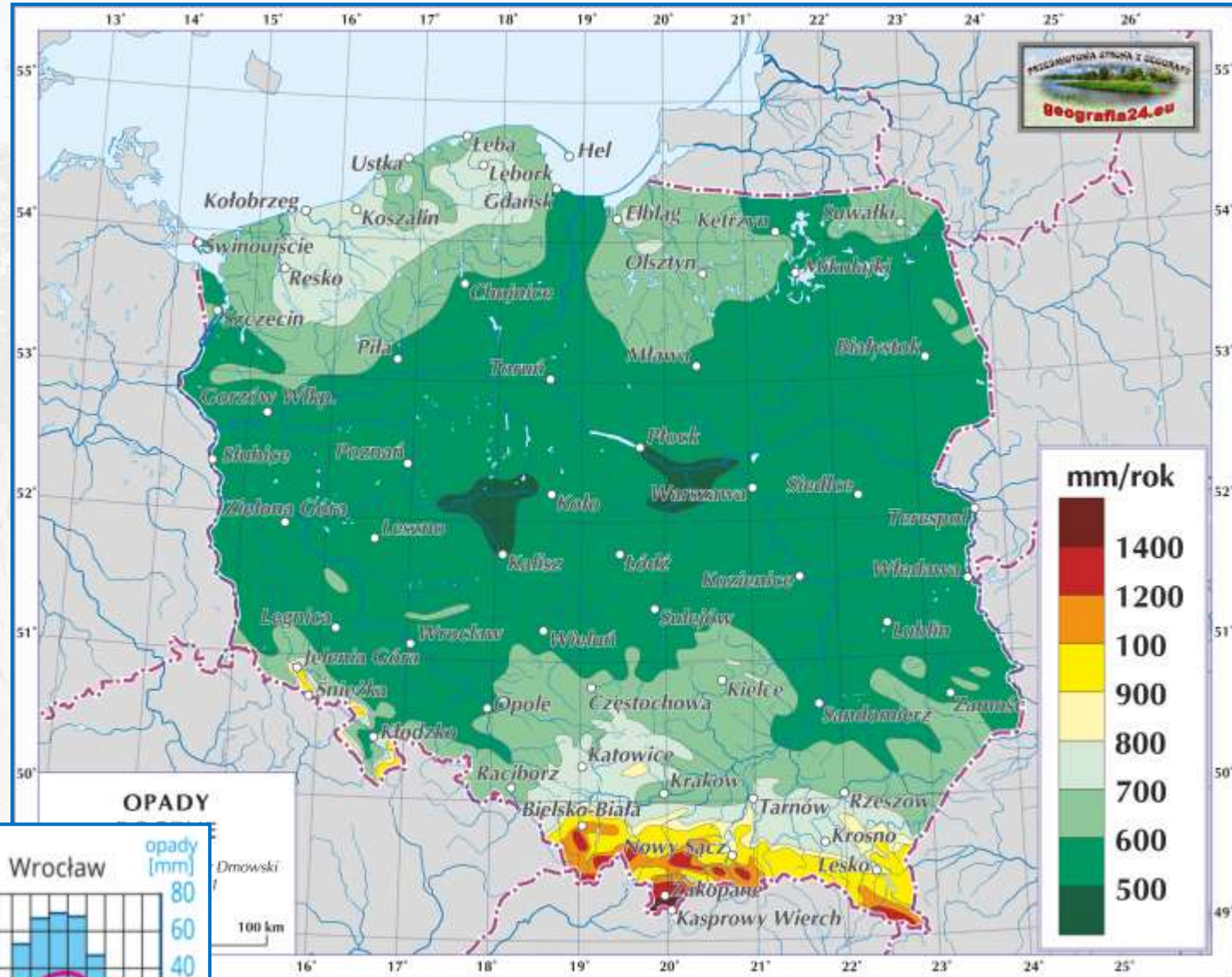
- ◆ **Okres wegetacyjny** (kiedy temperatura jest wyższa lub równa  $5^{\circ}\text{C}$ ) trwa na terenie naszego kraju:
  - ◆ na nizinach:
    - ◆ **od 195 dni na północnym-wschodzie** (w nizinnej części Polski – najkrócej trwa na Suwalszczyźnie),
    - ◆ **do ponad 220 dni na zachodzie i południu** (najdłuższy jest na Nizinie Śląskiej i w Kotlinie Sandomierskiej ponad 225 dni).
  - ◆ **w górach poniżej 180 dni**,
    - ◆ w partiach szczytowych trwa od początku czerwca do początku września, a więc zaledwie około 100 dni.





# Opady atmosferyczne

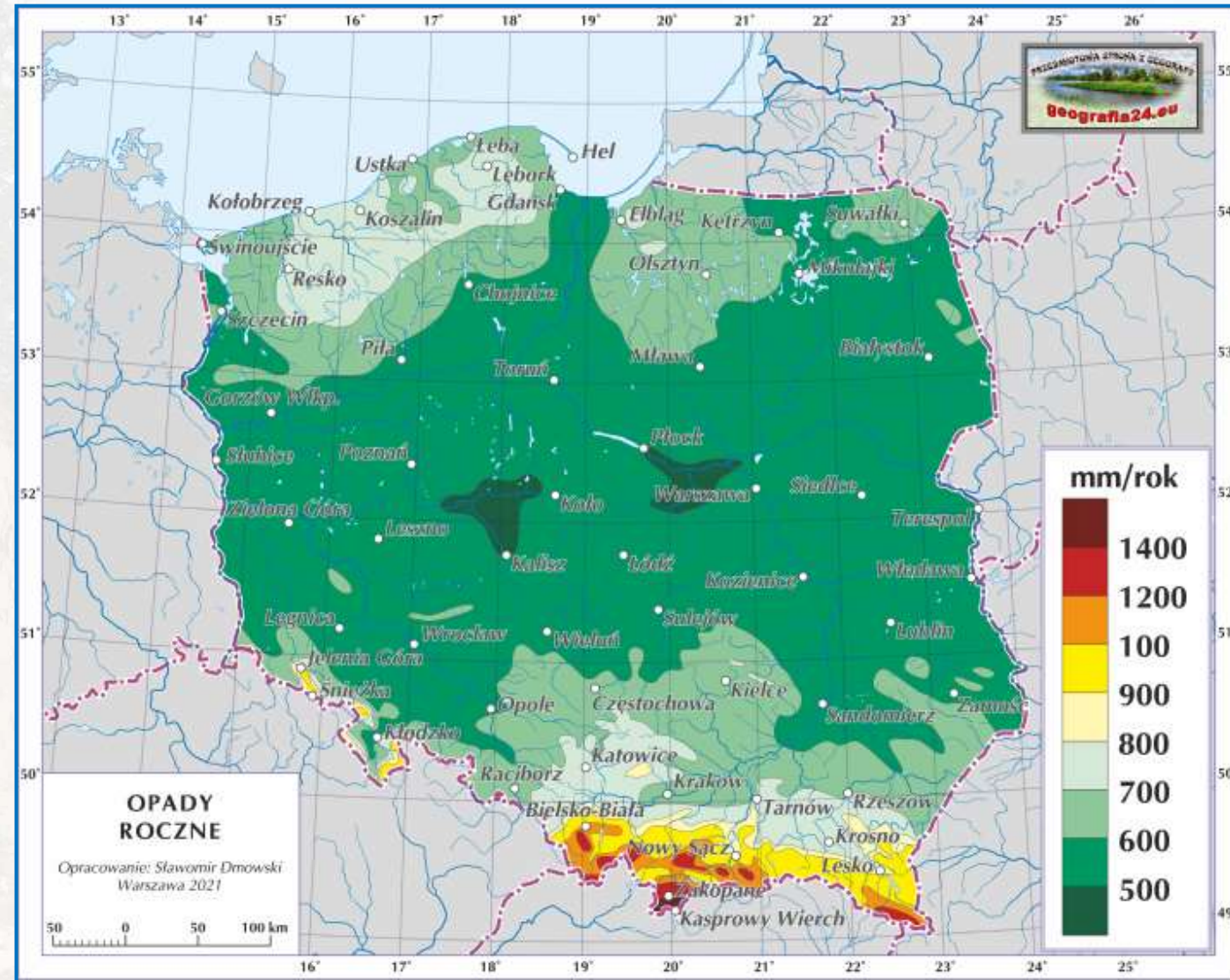
- ♦ Średnia roczna suma opadów atmosferycznych wynosi **634 mm**.
- ♦ Sumy miesięczne opadów wahają się od 32 do 104 mm.
- ♦ Liczba dni z opadem atmosferycznym wynosi 160 w ciągu roku (średnio około 13 w miesiącu) – dużą część stanowią **opady frontalne**.
- ♦ Miesięczne sumy opadu w porze letniej są większe niż w zimowej, co wynika z występowania obfitych letnich **opadów konwekcyjnych** (letnie burze; miesiącem o najwyższych opadach jest zwykle lipiec, jedynie w górach jest nim głównie czerwiec).





# Opady atmosferyczne

- W rozkładzie przestrzennym średniej rocznej sumy opadów:
  - w obrębie nizin opady są **poniżej średniej krajowej** – najniższe występują w środkowej Polsce (około 500-550 mm), szczególnie na Pojezierzu Wielkopolskim i Pojezierzu Kujawskim (około 500 mm), czyli obszarach leżących w **cieniu opadowym** Pojezierza Pomorskiego;
  - w obrębie wyżej wyniesionych wzgórz morenowych Pojezierza Pomorskiego i Pojezierza Mazurskiego opady są **zbliżone do średniej Polski lub nieco wyższe** (występują tu tzw. **opady orograficzne**) – najwyższe na Pojezierzu Bytowskim i Pojezierzu Kaszubskim oraz Wzniesieniach Elbląskich i Wzgórzach Szeskich;
  - w pasie gór opady są **wyraźnie powyżej średniej Polski**, np. w Górach Świętokrzyskich – powyżej 650 mm, zaś w szczytowych partiach Sudetów i Karpat przekraczają 1000 mm (najwyższe w Tatrach – dochodzą do 1700 mm) – są to tzw. **opady orograficzne**.





# Wiatr

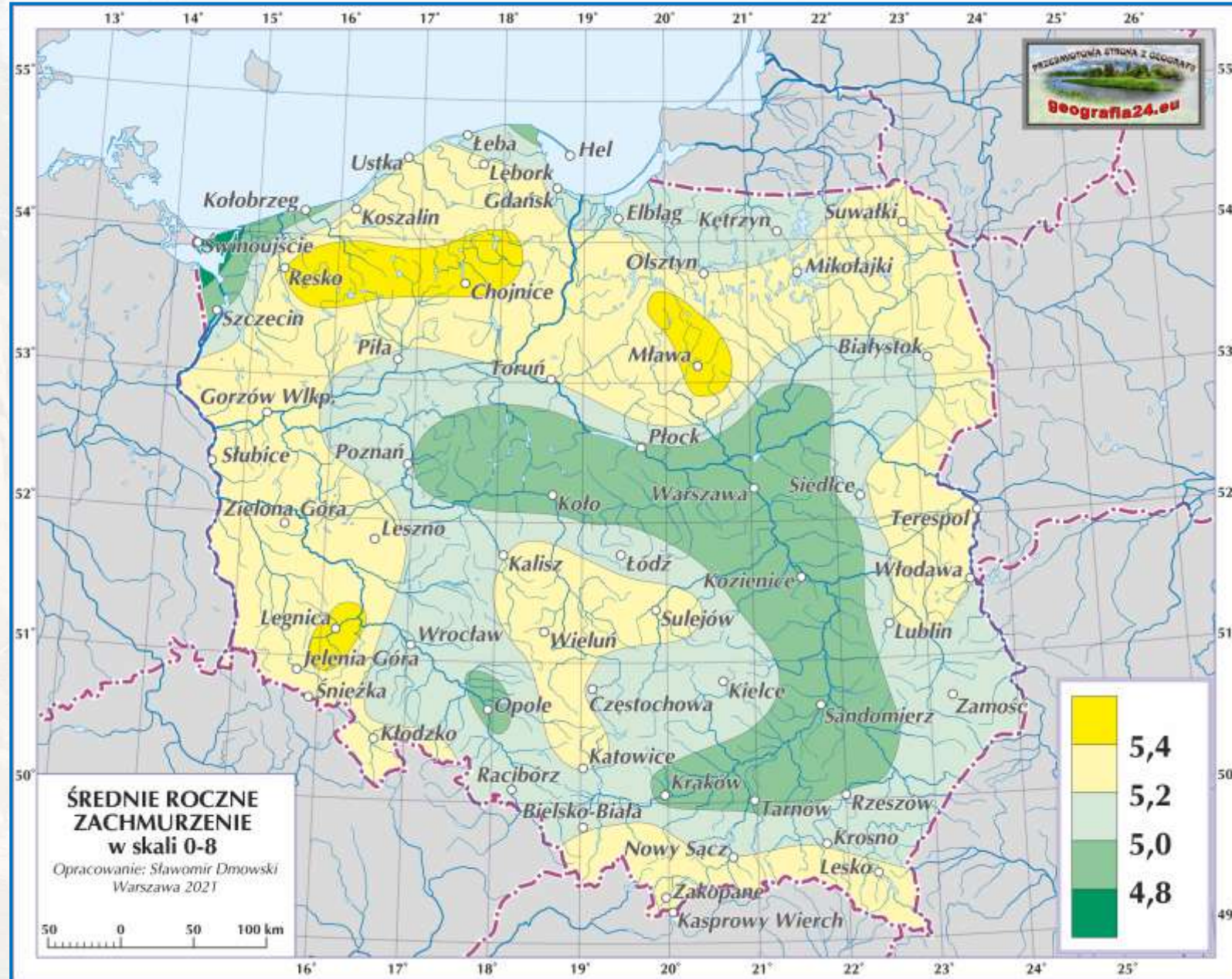
- ◆ Różnica temperatur powietrza wywołuje różnicę ciśnień, w wyniku której obserwujemy poziomy ruch powietrza – **wiatr** (wyrównuje on różne ciśnienie atmosferyczne, w wyniku czego wieje od wyżu do niżu).
- ◆ W naszym kraju przeważają **wiatry z kierunków zachodnich**, co wiąże się z układem stałych ośrodków barycznych – **Wyżu Azorskiego** (powietrze w nim “obraca się w prawo”) i **Niżu Islandzkiego** (powietrze “obraca się w lewo”).
- ◆ Na podstawie kierunku, z którego aktualnie wieje wiatr, można przewidywać zmiany pogody:
  - ◆ **wiatr zachodni** zazwyczaj przynosi opady oraz **ochłodzenie latem** i **ocieplenie zimą**;
  - ◆ **wiatr północny** niemal zawsze przynosi **ochłodzenie**;
  - ◆ **wiatr wschodni** na ogół **nie przynosi opadów**, a **zimą prawie zawsze ochłodzenie**;
  - ◆ **wiatr południowy** niemal zawsze przynosi **ocieplenie**.





# Zachmurzenie

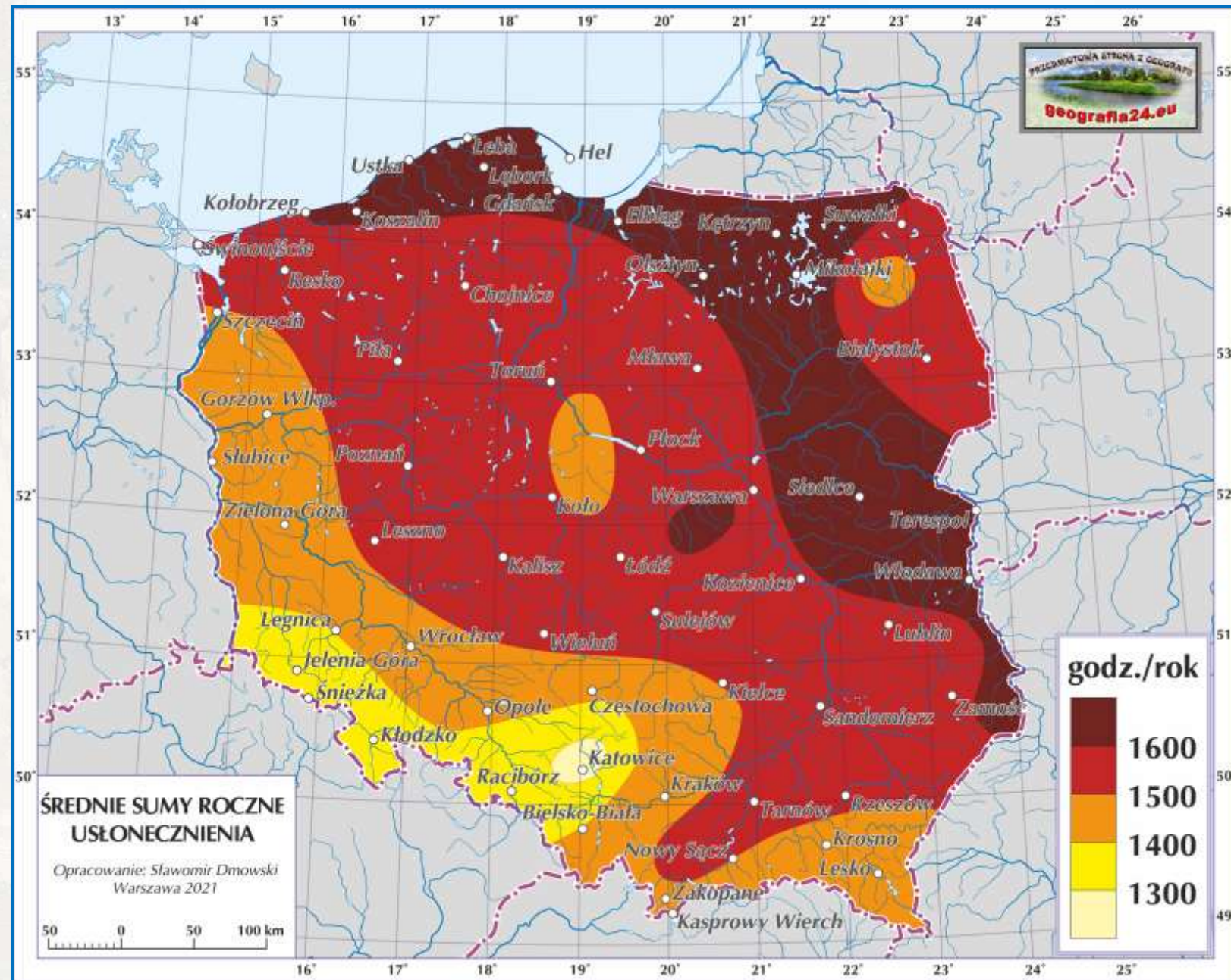
- ◆ Częsta obecność układów niżowych nad Polską sprawia że jesteśmy krajem o **dużym zachmurzeniu**.
- ◆ Średnie roczne zachmurzenie w skali 0-10 wynosi aż 6,6 (w skali 0-8 około 5,1);
  - ◆ największe zachmurzenie jest w grudniu (wynosi 7,9), zaś najmniejsze we wrześniu (wynosi 5,7),
  - ◆ największe zachmurzenie obserwujemy w północno-wschodniej Polsce oraz w obrębie wysokich gór (około 7,0).
- ◆ Liczba dni pochmurnych wynosi około 155 w roku (czyli prawie 40%).
  - ◆ Najwięcej jest ich w grudniu (około 9 dni), zaś najmniej w sierpniu (około 7 dni).
- ◆ Liczba dni pogodnych wynosi tylko 45 (czyli ok. 11%).
  - ◆ Najwięcej jest ich w marcu (około 5 dni), zaś najmniej w listopadzie (około 2 dni).





# Usłonecznienie

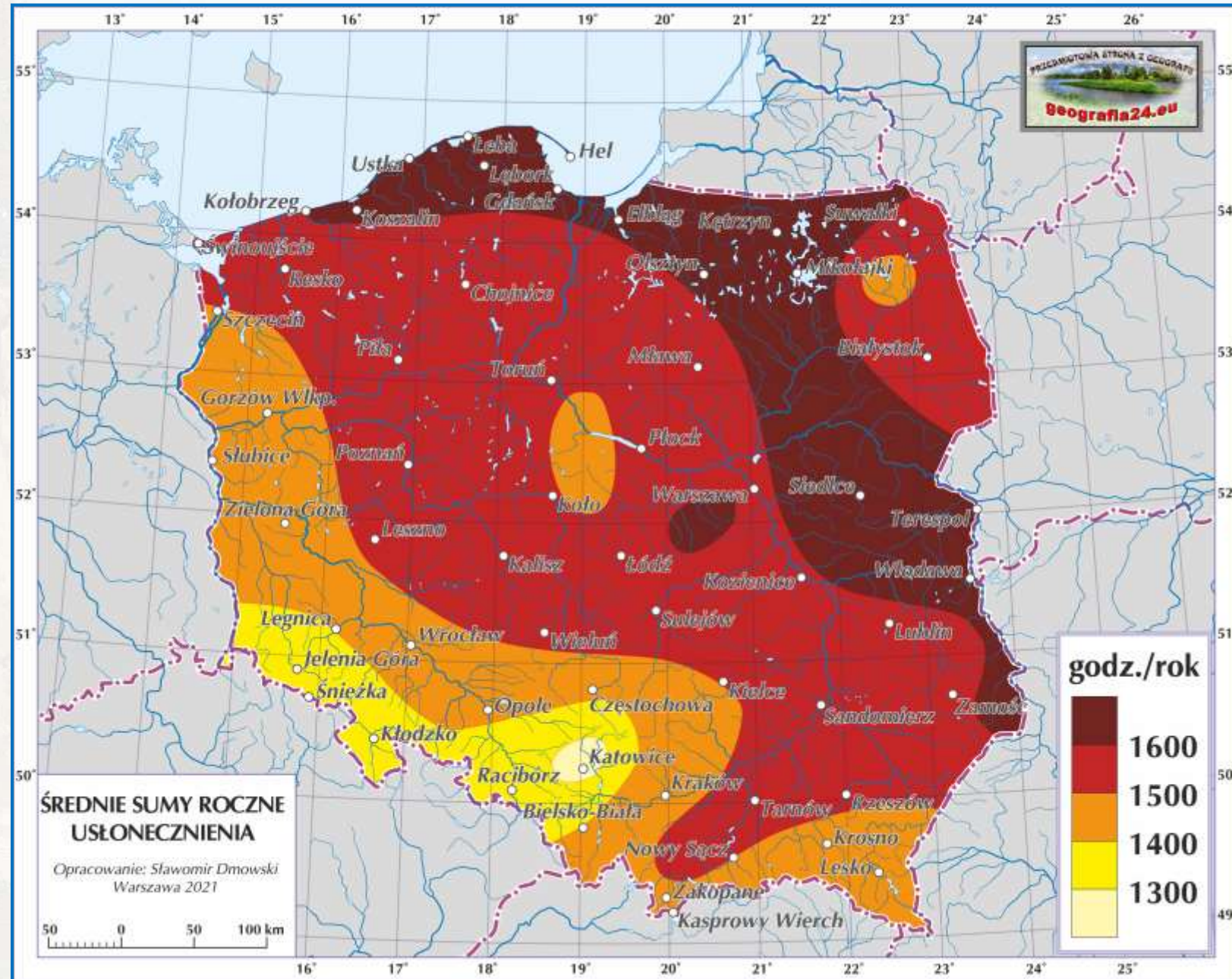
- ◆ **Usłonecznienie** – liczby godzin, podczas których jest widoczna tarcza Słońca.
- ◆ Jego wartości w Polsce nie są duże – średnie roczne sumy usłonecznienia wynoszą:
  - ◆ od 1400 godzin (3,8 h na dobę) w Sudetach i na południowo-zachodzie (minimalne wartości występują w okolicach Katowic – poniżej 1400 godzin),
  - ◆ 1600 godzin (4,4 h na dobę) w środkowej Polsce (w Warszawie) i Pobrzeżu Bałtyckim,
  - ◆ do prawie 1700 godzin (4,7 na dobę):
    - ◆ we wschodniej Polsce – zaznacza się tu mocno wpływ “kontynentalizmu”,
    - ◆ na Pobrzeżu Koszalińskim (szczególnie w okolicach Łeby) i Gdańskim – dni w lecie są tu najdłuższe.





# Usłonecznienie

- ◆ Największe dobowe wartości usłonecznienia występują w czerwcu (we wschodniej części Niziny Mazowieckiej i na Nizinie Podlaskiej przekraczają one 8 godzin, zaś w Sudetach nie przekraczają 6 godzin).
- ◆ Najmniejsze dobowe wartości usłonecznienia obserwujemy w grudniu (dni są wtedy najkrótsze),
- ◆ Szczególnie niskie wartości usłonecznienia w zimie występują w północno-wschodniej Polsce (jedynie 0,5 godzin na dobę).





# Klimatyczne rekordy Polski

PARAMETR KLIMATYCZNY		WARTOŚĆ	MIEJSCE	DATA
najwyższa temperatura powietrza		40,2°C	Prószków k. Opola	29 lipca 1921 r.
najniższa temperatura powietrza		-41,0°C	Siedlce	11 stycznia 1940 r.
spadek temperatury w ciągu 24h		od 8°C do -20°C	Płock-Włocławek	styczeń 1982 r.
najwyższy średni opad roczny		1913 mm	Kasprowy Wierch	wielolecie
najwyższy opad roczny		2241 mm	Kasprowy Wierch	1980 r.
najniższe opady roczne		275 mm	Poznań	1982 r.
najbardziej wydajne opady w ciągu	1 min	8,1 mm	Legionowo (mazowieckie)	22 czerwca 1935 r.
	10 min	50,3 mm	Trzciana (małopolskie)	30 lipca 1972 r.
	1 godz.	180 mm	Sułoszowa (małopolskie)	18 maja 1996 r.
	1 doby	300 mm	Hala Gąsienicowa	30 czerwca 1973 r.
największa prędkość wiatru		110-140 m/s	np. okolice Lublina	powietrzna trąba w 1931 r.
najwyższe ciśnienie atmosferyczne		1053 hPa	Suwałki	3 stycznia 1993 r.
najniższe ciśnienie atmosferyczne		965 hPa	Łódź, Szczecin	26 lutego 1989 r.



# KONIEC



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

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

**WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE  
- KOPIOWANIE ZABRONIONE -**