



MASY POWIETRZA

dr Małgorzata Kirschenstein
Lotnicza Akademia Wojskowa

MASY POWIETRZA

- 1. Pojęcie – masa powietrza.**
- 2. Podział mas powietrza:**
 - a). według położenia obszaru źródłowego,**
 - b). klasyfikacja geograficzna,**
 - c). klasyfikacja termiczna.**
- 3. Charakterystyka mas powietrza nad Europą i Polską.**
- 4. Potencjalne niebezpieczne zjawiska pogody dla lotnictwa w poszczególnych masach powietrza.**

Pogoda jest kształtowana przez:

- masy powietrza
- fronty atmosferyczne
- układy ciśnienia atmosferycznego

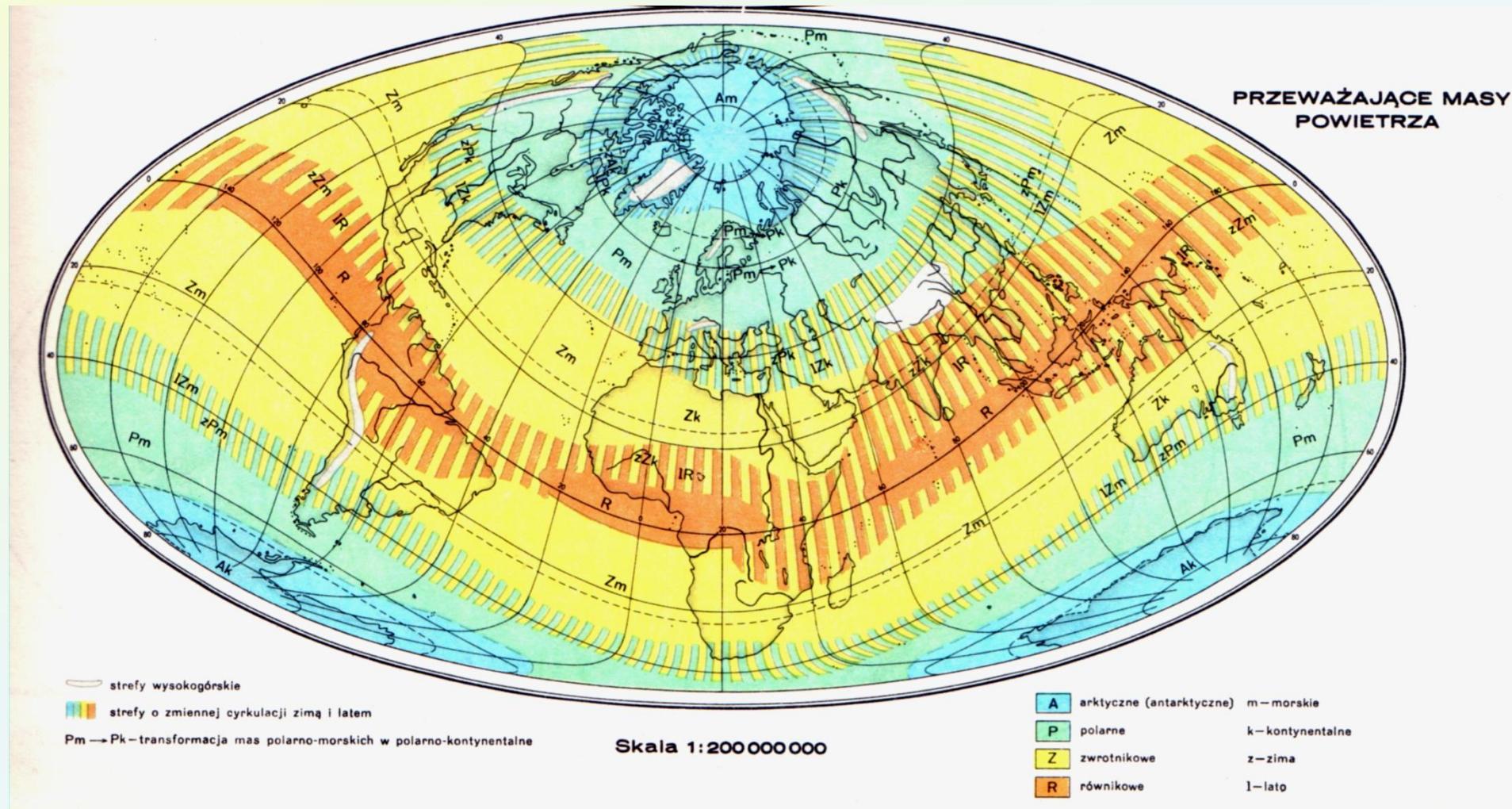
MASY POWIETRZA - wielkie objętości powietrza (o rozciągłości poziomej tysięcy km), o stosunkowo jednolitych cechach:
temperaturze, wilgotności i zapylaniu.

Cechy masy powietrza ustalają się podczas przebywania przez kilka lub kilkanaście dni nad jednorodnym podłożem (wodnym lub lądowym)- jest to **obszar źródłowy** masy powietrza.

PODZIAŁ MAS POWIETRZA:

I. WEDŁUG POŁOŻENIA OBSZARU ŹRÓDŁOWEGO:

- arktyczne (antarktyczne) - PA
- polarne - PP
- zwrotnikowe - PZ
- równikowe - PR



II. KLASYFIKACJA GEOGRAFICZNA:

W obrębie **PA, PP i PZ** rozróżnia się:

- **morskie (m)**
- **kontynentalne (k)**

III. KLASYFIKACJA TERMICZNA:

- **zimne** - zimniejsze od podłoża, nad którym się przemieszczają
- **ciepłe** - cieplejsze od podłoża, nad którym się przemieszczają

Powietrze zimne - ogrzewa się od cieplejszego podłoża i w efekcie rozwijają się prądy wstępujące, powodujące powstawanie **chmur kłębiastych i opadów przelotnych**.

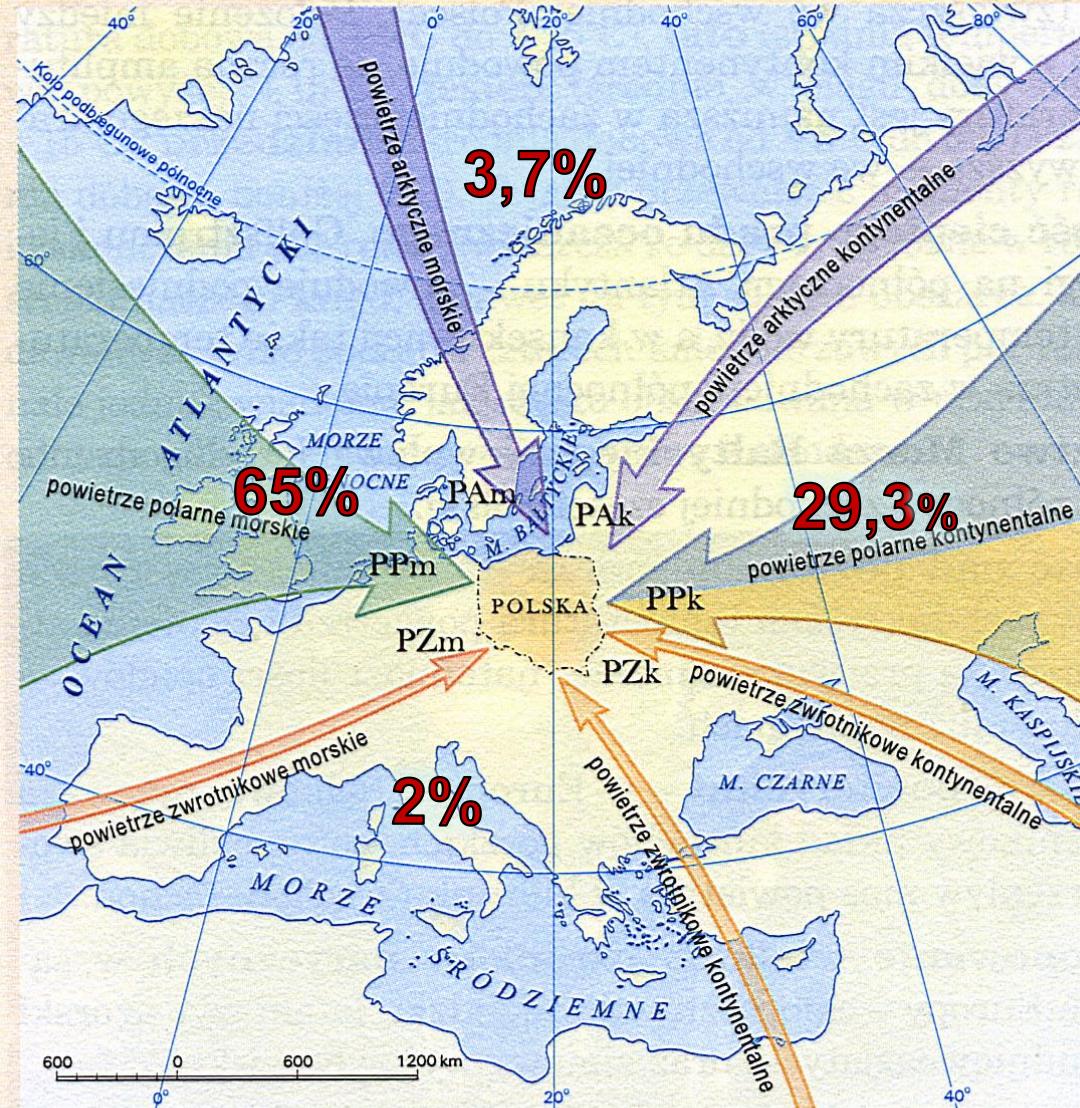
Powietrze ciepłe - ochładza się od zimniejszego podłoża.

W powietrzu o małej wilgotności ustala się **pogoda bezchmurna**, o dużej wilgotności -powstają **mgły** lub **niskie chmury warstwowe**.

POLSKA:

- PPm – 65,0 %
 - PPk – 29,3 %
- 94,3 %**
- PA – 3,7 %
 - PZ – 2,0 %

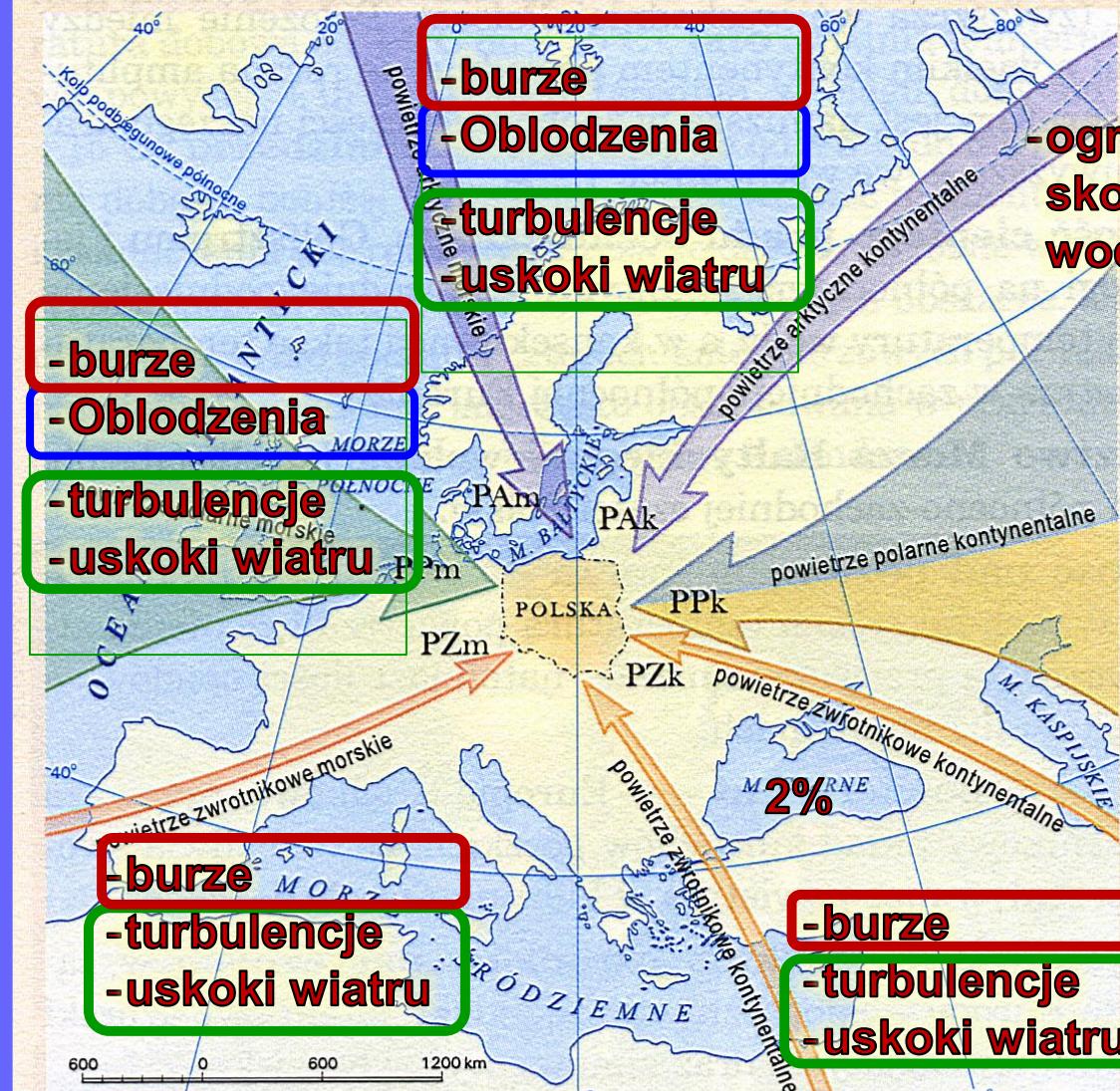
MASY POWIETRZA NAPŁYWAJĄCE NAD POLSKĘ



Ryc. 64. Masy powietrza kształtujące pogodę nad Polską. Grubość strzałek wskazuje na częstotliwość ich występowania.

MASY POWIETRZA NAPŁYWAJĄCE NAD POLSKĘ

PORA CIEPŁA



**-ograniczenia widzialności
skośnej nad obszarami
wodnymi**

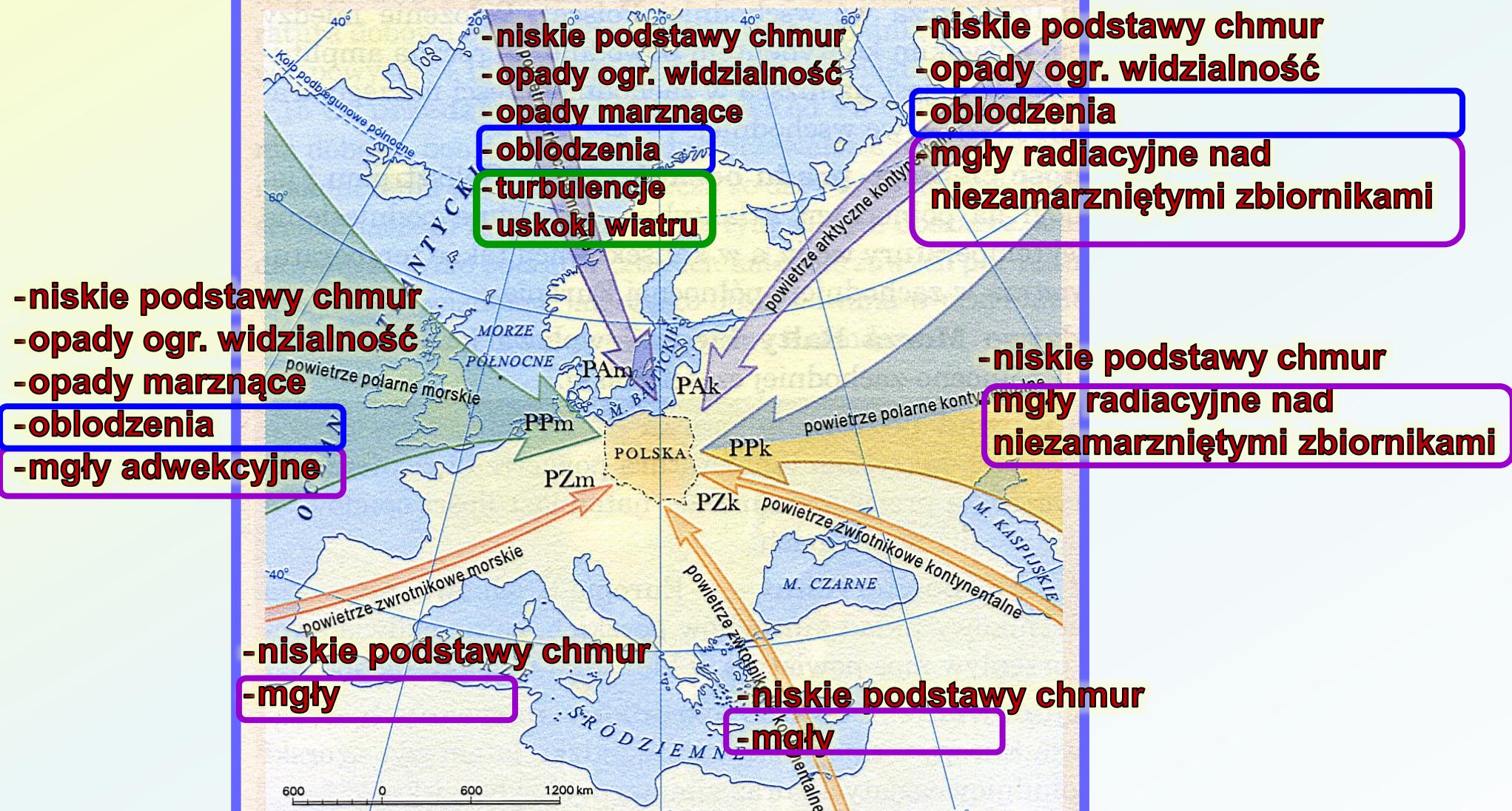
-burze
-turbulencje
-uskoki wiatru

-burze
-turbulencje
-uskoki wiatru

**Potencjalne niebezpieczne zjawiska pogody dla lotnictwa
w poszczególnych masach powietrza.**

MASY POWIETRZA NAPŁYWAJĄCE NAD POLSKĘ

PORA CHŁODNA



**Potencjalne niebezpieczne zjawiska pogody dla lotnictwa
w poszczególnych masach powietrza.**

POWIETRZE POLARNE - PP

Powietrze polarno-morskie PPm - wilgotne, napływające znad północnego Atlantyku.

- w **zimie**:
 - ✓ tworzą się chmury warstwowe piętra niskiego,
 - ✓ masy powietrza przynoszą ocieplenie i odwilże
 - ✓ wzrost zachmurzenia i opady śniegu, a czasami deszczu, deszczu ze śniegiem lub mżawki początkowo mogą być opady marzniące.
 - ✓ licznie występują mgły adwekcyjne utrzymujące się przez znaczny czas
- w **lecie**:
 - ✓ przynosi ochłodzenie wraz ze wzrostem zachmurzenia i opadami o charakterze burzowym
- **średnia roczna częstotliwość PPm w Polsce - 65%**
- maksimum częstości przypada w lecie (**80% - VII**).

POWIETRZE POLARNE PP

Powietrze polarno-kontynentalne **PPk** – stosunkowo suche, napływa **ze wschodu** (z terenów Europy Wschodniej) zazwyczaj przy układach wyżowych.

- w **zimie** przynosi pogodę mroźną bez opadów
- w **lecie** — słoneczną i suchą, zachmurzenie głównie przez Cu. Początkowo mogą pojawić się burze.
- pojawia się głównie **wiosną i jesienią**
- **średnia roczna częstotliwość w Polsce – 29,3%**

POWIETRZE ARKTYCZNE - pochodzi z lodowych obszarów Arktyki.

- **Powietrze arktyczne – morskie (PAm):**

- ✓ napływa nad Europę znad Grenlandii i Szpitsbergenu.
- ✓ W okresie chłodnym przepływając nad cieplejszym północnym Atlantykiem ogrzewa się w dolnych warstwach i nawilża. Powstaje **zachmurzenie warstwowe** często o niskich podstawach.
- ✓ W okresie letnim rozwijają się **chmury kłębiaste**, stosunkowo często pojawiają się **burze**.

- **Powietrze arktyczne – kontynentalne (PAk):**

- ✓ jest suche i bardzo zimne, napływa znad Nowej Ziemi lub północnej Syberii
- ✓ Występują podobne zjawiska jak przy PAm, z tym że w okresie zimowym towarzyszy im niższa temperatura powietrza.
- ✓ W Polsce PA najczęściej pojawia się **wiosną (w maju – 13,5%)**, powodując groźne dla roślinności spadki temperatury, przy bezchmurnym niebie-

„ zimni ogrodnicy” i jesienią (X - XI).

średnia roczna częstotliwość – 3,7%

Powietrze zwrotnikowe PZ: pochodzi znad z okolic **Wysp Azorskich, bądź M. Śródziemnego**

Powietrze zwrotnikowo-morskie PZm napływa z kierunku południowego lub południowo zachodniego i przynosi: **ocieplenie zarówno w okresie letnim, jak i zimowym.**

- **Latem:**

- ✓ napływowi PZm towarzyszą burze oraz parana pogoda,
- ✓ burze niekiedy mogą być intensywne z opadem gradu a nawet trąbami powietrznymi.

- **Zimą:**

- ✓ przeważnie występuje zachmurzenie przez chmury warstwowe o niskich podstawach.
- ✓ liczne inwersje i mgły adwekcyjne oraz opady mżawki.
- ✓ gwałtowny wzrost temperatury powietrza powoduje szybkie tajanie pokrywy śnieżnej i rozmarzanie gruntu, co sprzyja powstaniu zjawiska powodzi.

Powietrze zwrotnikowo-kontynentalne (PZk) napływa

z kierunku południowego i południowo wschodniego, niekiedy ze wschodu:

- **w okresie letnim:**

- ✓ towarzyszy mu rozwój chmur Cu, a przy dostatecznej wilgotności także Cb z burzami i intensywnymi opadami deszczu lub gradu.
- ✓ Długie zaleganie PZk może doprowadzić do zjawiska suszy atmosferycznej i glebowej, czemu sprzyja często pojawiający się w tej masie wiatr termiczny w terminologii rolniczej zwany „suchowiejkiem”.

- **zimą PZk przynosi:**

- ✓ podobnie jak PZm ocieplenie i szybkie odwilże
- ✓ zachmurzenie na ogół jest duże przez chmury warstwowe tworzące się pod warstwą inwersyjną.
- ✓ podobnie jak przy PZm występują liczne mgły.

- **średnia roczna częstotliwość w Polsce – 2%**

PODSUMOWANIE:

1. W Polsce najczęściej występują masy powietrza:

- A. polarno-morskiego
- B. zwrotnikowego
- C. polarno-kontynentalnego

2. Masy powietrza PPm napływając nad obszar Polski zimą powodują:

- A. ocieplenie oraz sprzyjają tworzeniu chmur typu warstwowego
- B. ochłodzenie oraz sprzyjają tworzeniu chmur typu warstwowego
- C. ochłodzenie oraz sprzyjają tworzeniu chmur typu kłębiastego

3. Masy powietrza PPm napływając nad obszar Polski latem powodują:

- A. ocieplenie oraz sprzyjają tworzeniu chmur typu warstwowego
- B. ochłodzenie oraz sprzyjają tworzeniu chmur typu warstwowego
- C. ochłodzenie oraz sprzyjają tworzeniu chmur typu kłębiastego



FRONTY
ATMOSFERYCZNE

EUROPA

FRONTY ATMOSFERYCZNE – SKUTKI POGODOWE

02:00 08:00 14:00 20:00

*dr Małgorzata Kirschenstein
Lotnicza Akademia Wojskowa*

FRONTY ATMOSFERYCZNE

- 1. Pojęcia: powierzchnia frontowa, front atmosferyczny, frontogeneza, frontoliza.**
- 2. Podział frontów:**
 - a). fronty klimatologiczne,**
 - b). fronty ze względu na cechy termiczne.**
- 3. Charakterystyka frontów ze względu na cechy termiczne :**
 - a). front ciepły,**
 - b). front chłodny,**
 - c). fronty zokludowany,**
 - d). fronty stacjonarny.**
- 4. Fronty atmosferyczne nad obszarem Polski.**

POWIERZCHNIA FRONTOWA - powierzchnia rozgraniczająca dwie masy powietrza o różnych właściwościach:

- **jest położona pochyło** (w stronę powietrza chłodniejszego)
- **kąt nachylenia** zależy od: prędkości, przyspieszeń, temperatury mas powietrza, szerokości geograficznej i siły ciężkości.

FRONT ATMOSFERYCZNY - linia zetknięcia powierzchni frontowej z powierzchnią ziemi.

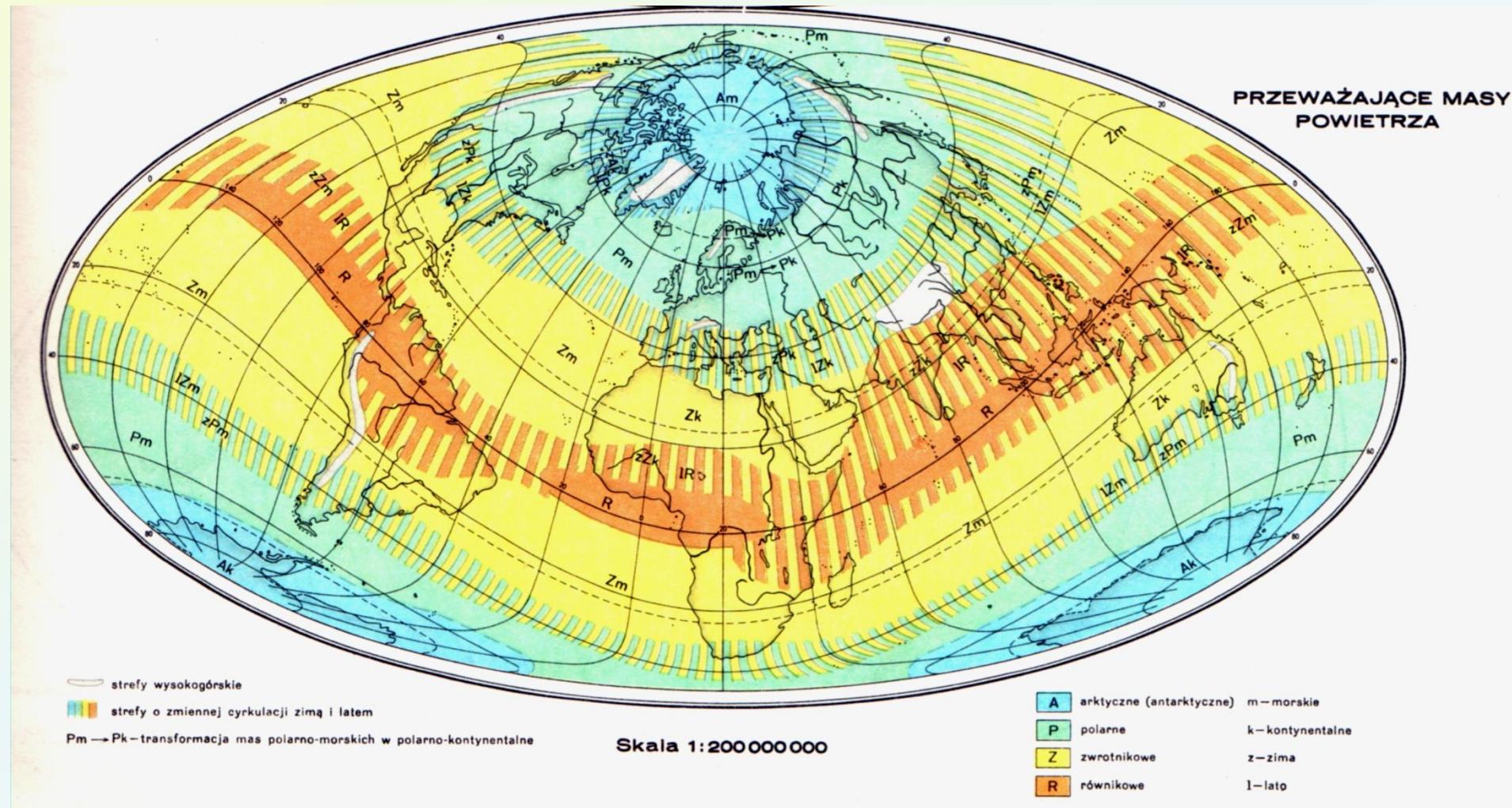
FRONTOGENEZA- proces tworzenia frontów.

FRONTOLIZA – proces rozmycia i zanikania frontów.

PODZIAŁ MAS POWIETRZA:

I. WEDŁUG POŁOŻENIA OBSZARU ŹRÓDŁOWEGO:

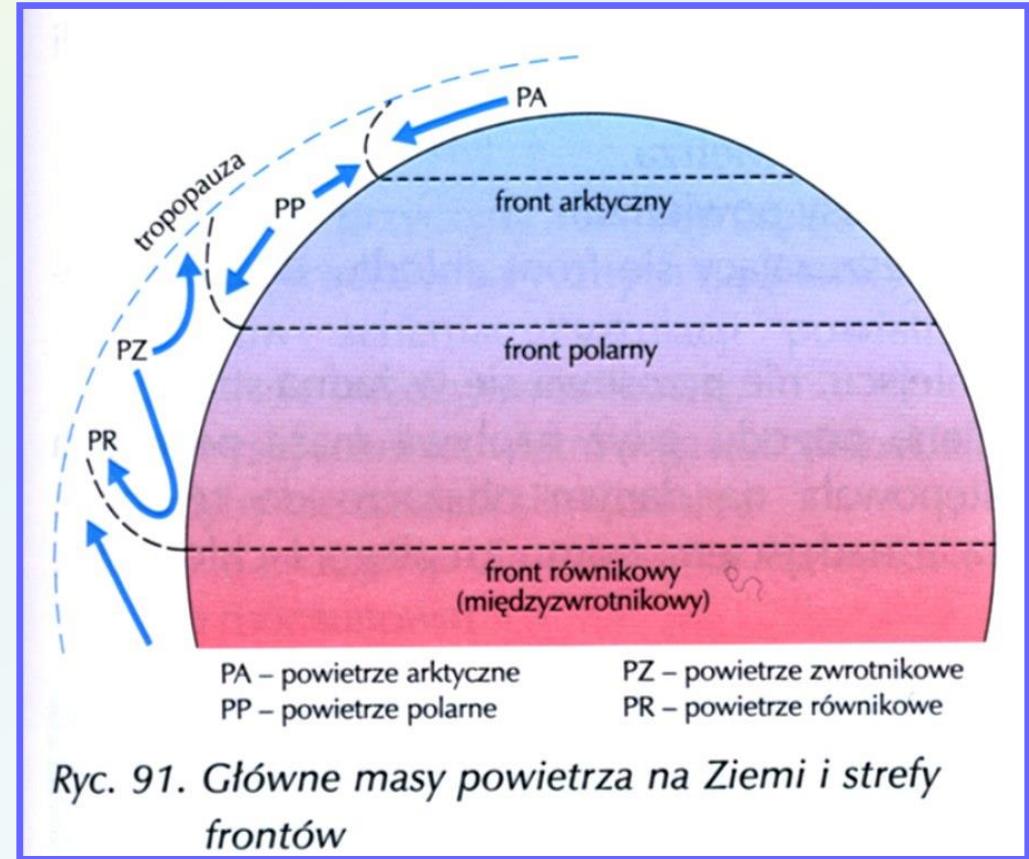
- arktyczne (antarktyczne) - PA
- polarne - PP
- zwrotnikowe - PZ
- równikowe - PR



Na świecie występują cztery główne quasi-stacjonarne fronty atmosferyczne:

FRONTY KLIMATOLOGICZNE:

- **front arktyczny (antarktyczny) –** $\frac{PA}{PP}$
- **front polarny –** $\frac{PP}{PZ}$
- **front zwrotnikowy –** $\frac{PZ}{PR}$
- **front w międzyzwrotnikowej strefie zbieżności (ITCZ – Intertropical Convergence Zone).**



Fronty klimatologiczne wykazują:

- dużą żywotność
- tendencję do przemieszczania:
- ✓ na Pd- zimą,
- ✓ Pn- latem

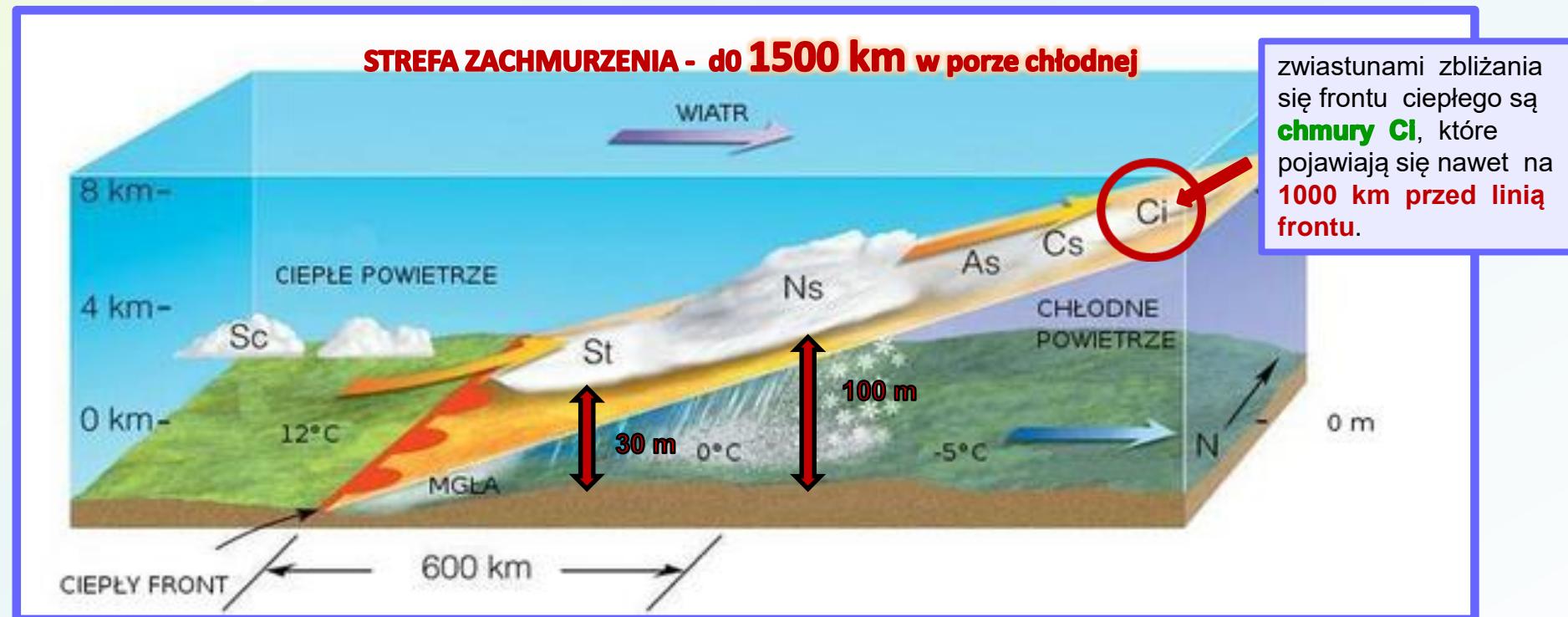
Fronty klimatologiczne mają wpływ na kształtowanie warunków pogodowych i klimatycznych w skali globalnej

II. ZE WZGLĘDU NA CECHY TERMICZNE:

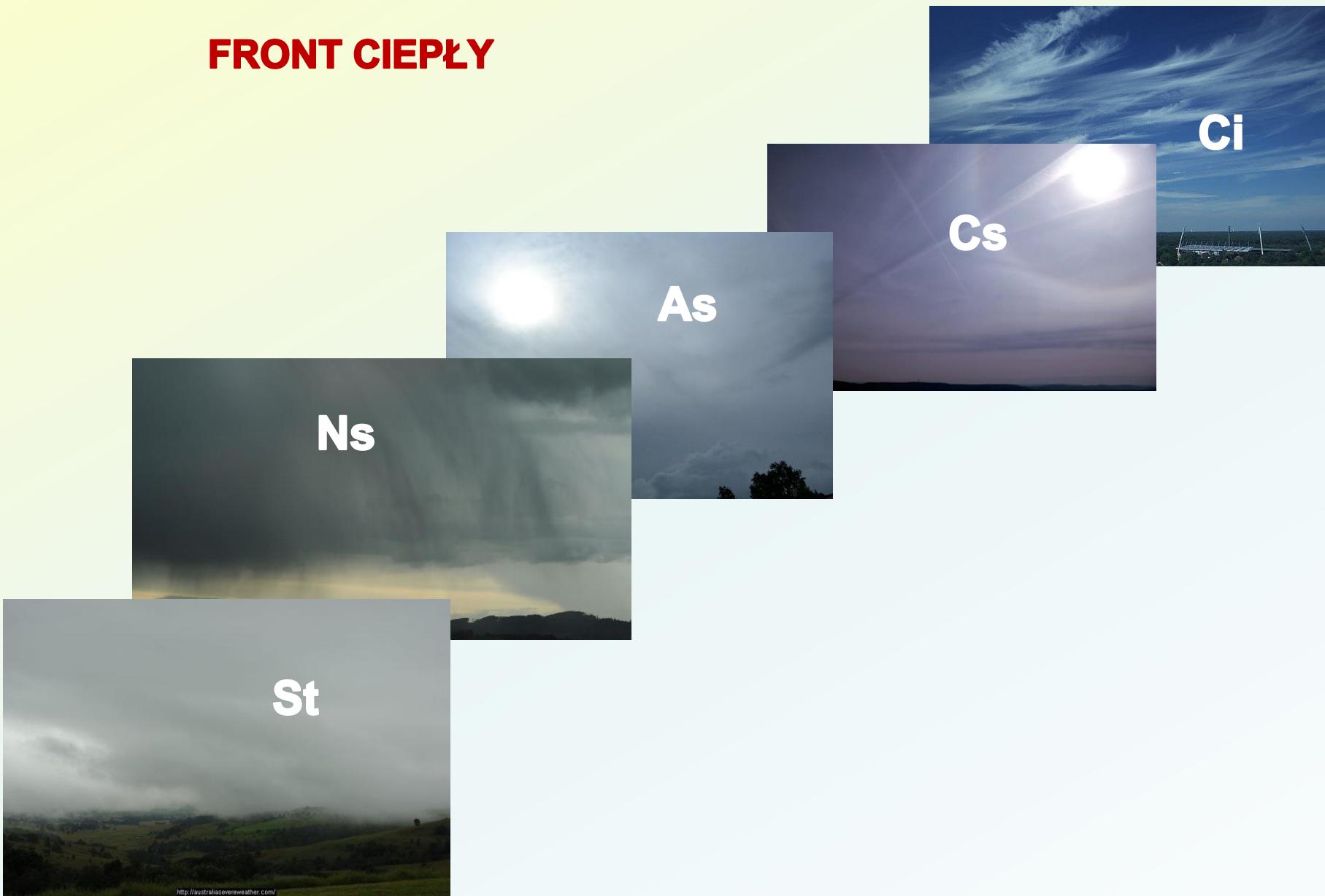
- front ciepły
- front chłodny
- front zokludowany
- front stacjonarny

FRONT CIEPŁY: warstwa przejściowa między ustępującym powietrzem chłodnym i nasuwającym powietrzem ciepłym

- Średnia prędkość przemieszczania – **15-40 km/h**
- Maksymalna prędkość – do **60 km/h (16,7 m/s)**
- Średnia strefa opadów – **300-600 km**
- Pogoda: pochmurna, powstaje rozległy układ chmur z przewagą **typu warstwowego i warstwowo-deszczowego**, ciągłe (jednostajne) opady deszczu lub śniegu.

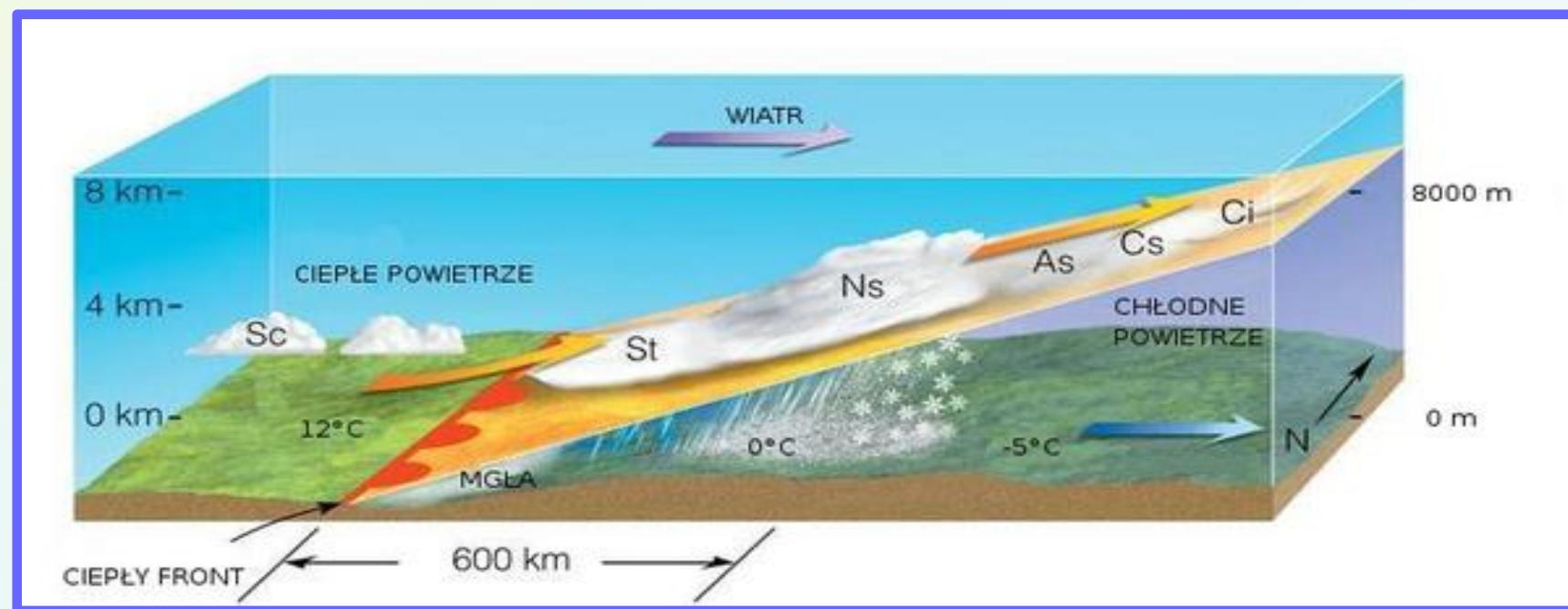


FRONT CIEPŁY



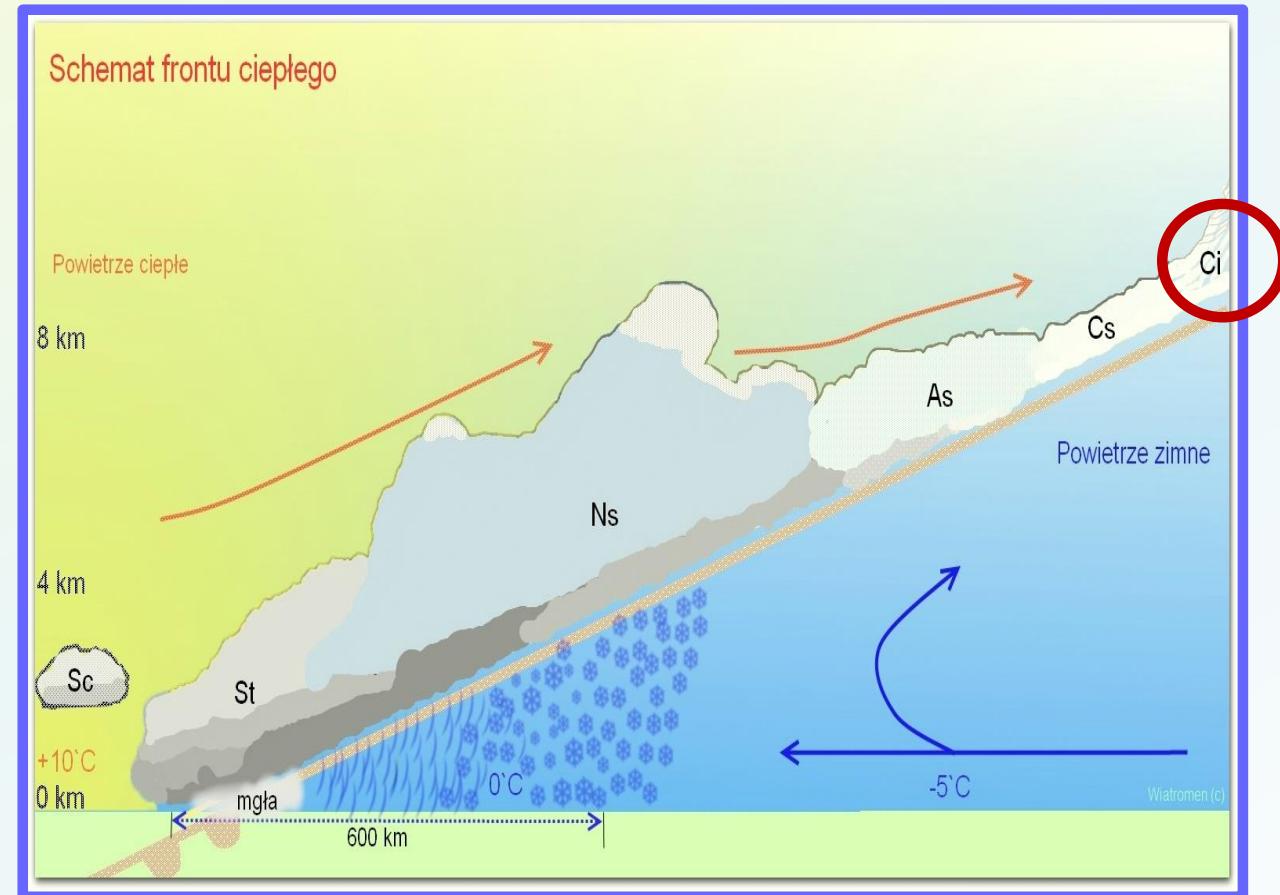
FRONT CIEPŁY

- Rozciągłość pozioma strefy zachmurzenia w **PÓŁROCZU CHŁODNYM** jest o wiele większa niż w **PORZE CIEPŁEJ** i sięga niekiedy nawet **1500 km**.
- W **strefie opadów niższe są dolne podstawy chmur** i wahają się w granicach od **200 do 100 m**, niejednokrotnie poniżej **100 m**.
- ✓ W **PÓŁROCZU CHŁODNYM** zachmurzenie składa się:
 - z chmur **warstwowych** lub **warstwowo -deszczowych**
 - nie występują chmury **Cb**.



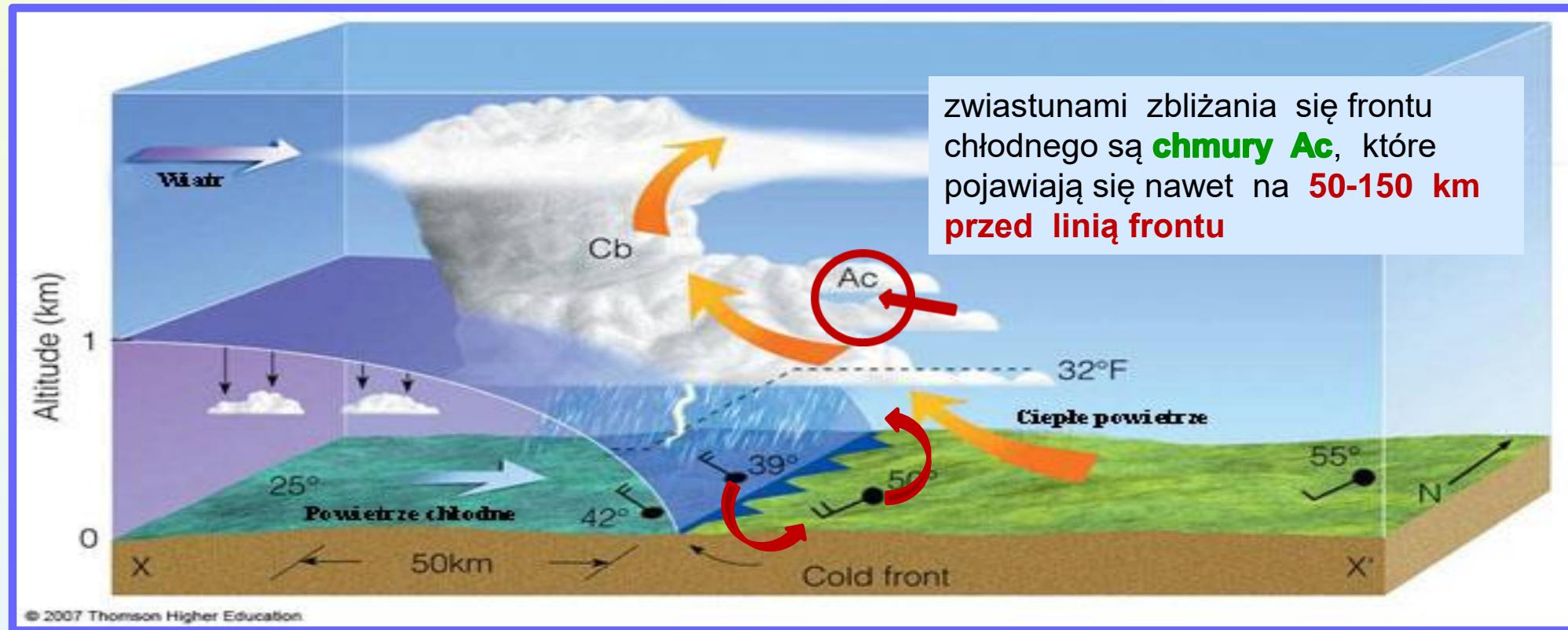
FRONT CIEPŁY

- ✓ Spokojny ruch wślizgiwania się ciepłych mas powietrza sprzyja utrzymaniu **równowagi stałej atmosfery i powstaniu inwersji termicznych.**
- ✓ Front ciepły w warunkach klimatu Polski o każdej porze roku **przynosi ocieplenie.**



FRONT CHŁODNY: warstwa przejściowa między ustępującym powietrzem ciepłym a napływającym powietrzem chłodnym.

- Średnia prędkość przemieszczania – **30-50 km/h**
- Maksymalna prędkość – do **100 km/h (27,8m/s)**
- Strefa opadów – **150-200 km**
- Pogoda: powstają chmury **typu kłębiastego**, którym w lecie towarzyszą przelotne deszcze o charakterze ulewnym, często z burzami (nawet grad), w zimie – obfite opady śniegu.



FRONT CHŁODNY



Ac

Zdj. Joanna Tworkowska

FRONT CHŁODNY



Ac



Cu



Cb

Źródło:<https://www.facebook.com/GrzegorzPLB/photos/a.312696778871191/1467880833352774/?type=3&theater>

Źródło: tvn meteo24

WYRÓŻNIA SIĘ: FRONT CHŁODNY I RODZAJU I FRONT CHŁODNY II RODZAJU

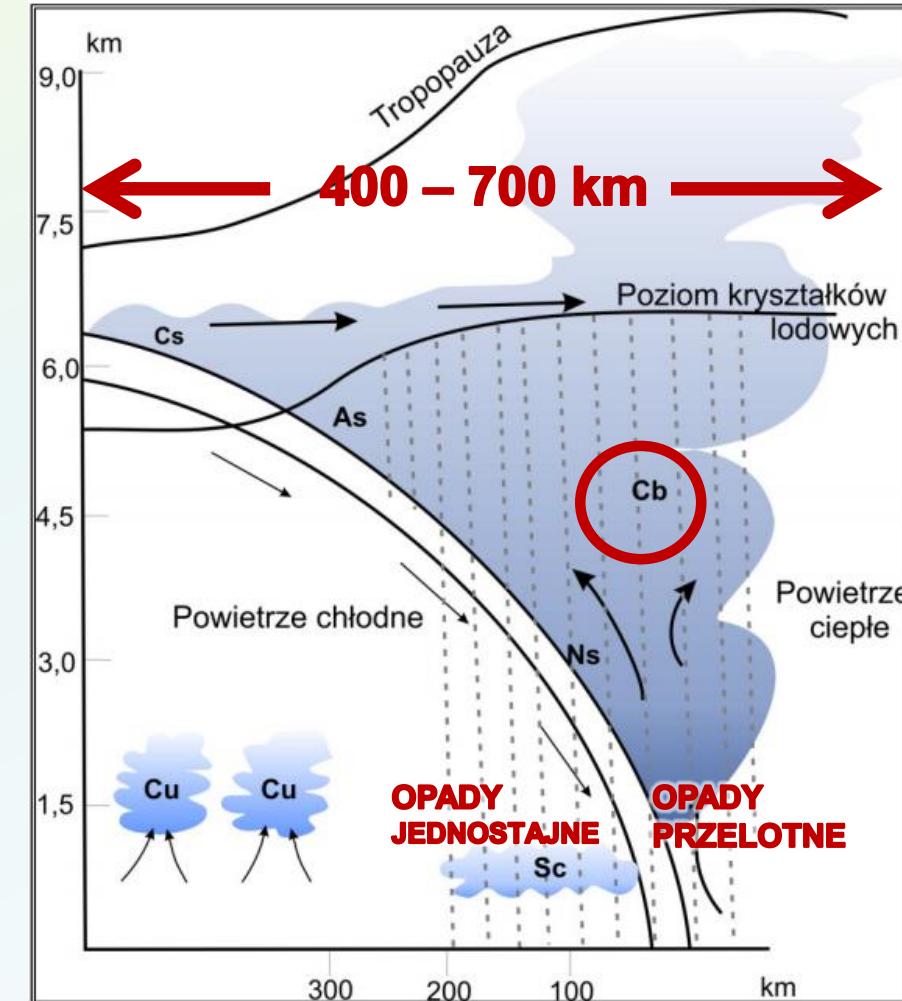
■ FRONT CHŁODNY I RODZAJU różni się od FRONTU CHŁODNEGO II RODZAJU:

- ✓ mniejszą prędkością przemieszczania - ok. **30-40 km/h**
- ✓ **słabszymi ruchami konwekcyjnymi**

■ ROZCIĄGŁOŚĆ POZIOMA

waha się od **400 do 700 km**,

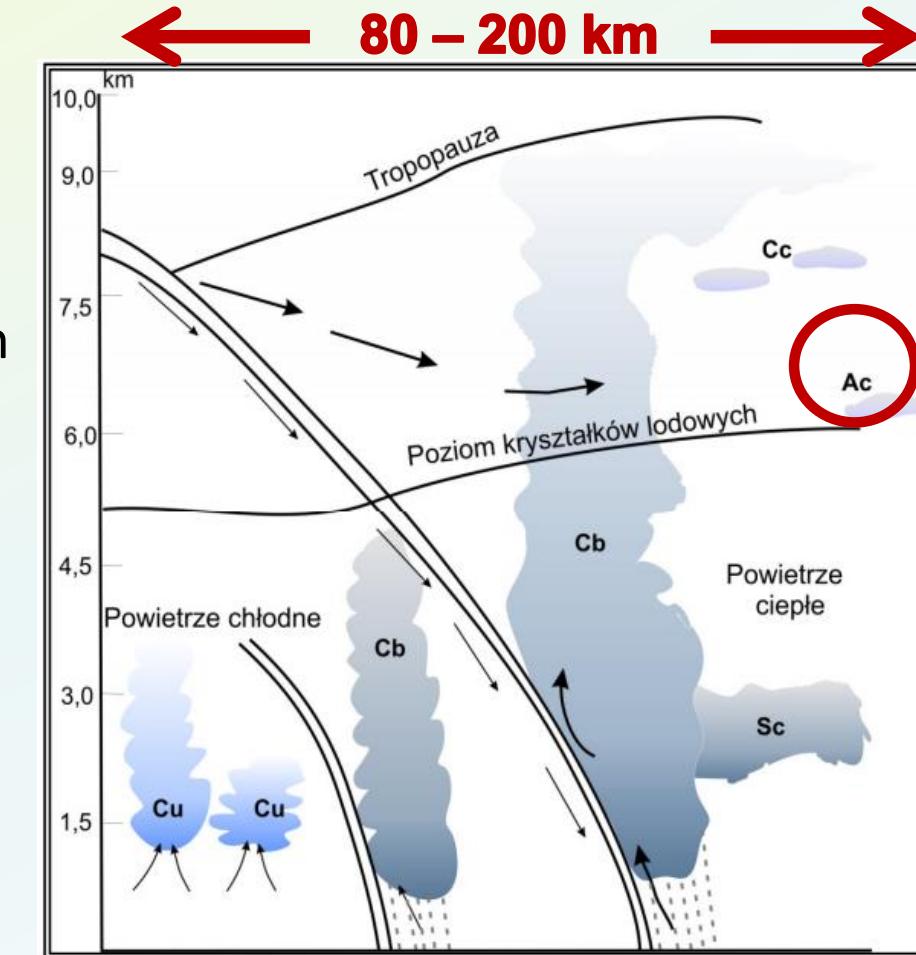
■ FRONTY CHŁODNE I RODZAJU występują najczęściej w „młodych” układach niskiego ciśnienia.



FRONT CHŁODNY II RODZAJU

✓ **FRONT CHŁODNY II RODZAJU** zwany jest także **frontem przyspieszonym** ze względu na prędkość przemieszczania się wynoszącą przeciętnie **od 30 do 60 km/h**, a w skrajnych wypadkach nawet **70-100 km/h**.

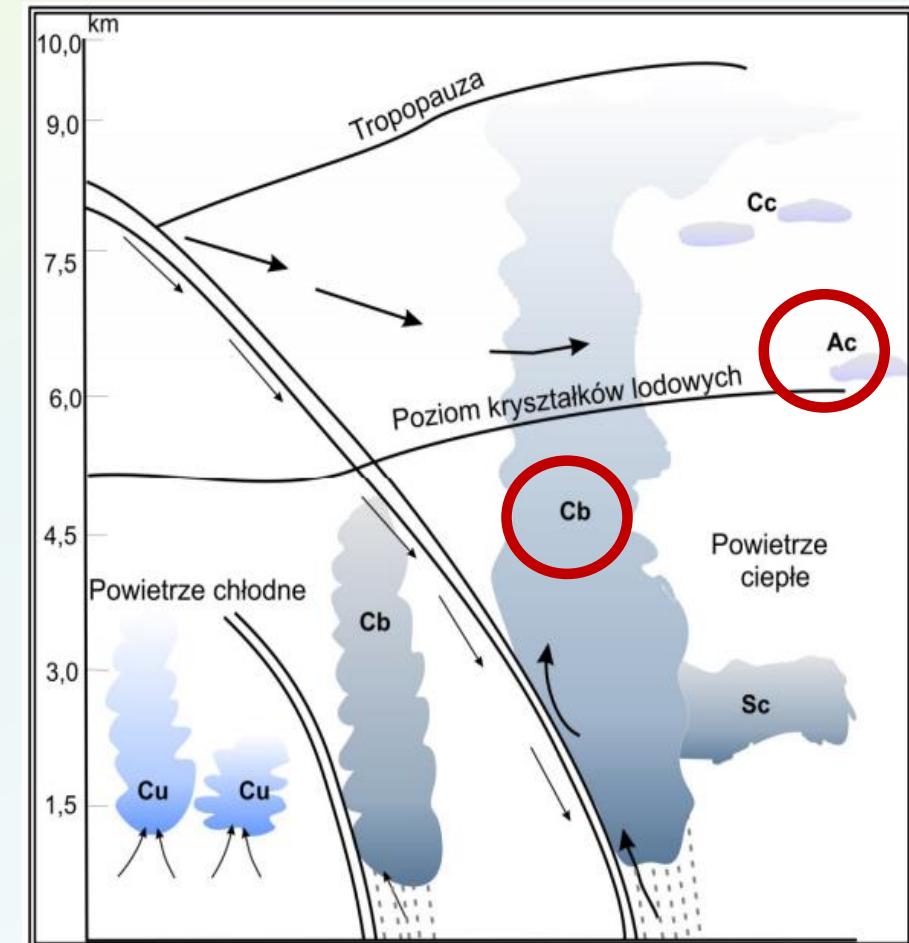
✓ Zjawiska w tym rodzaju frontu chłodnego odznaczają się **większą dynamiką, stąd większe są niebezpieczeństwa wynikające z wykonywania lotu w granicach frontu.**



✓ Zwiastunem zbliżania się **frontu chłodnego II rodzaju** mogą być charakterystyczne **chmury Ac len** (podobne jak przy fali górskiej) powstałe na skutek falowego przepływu powietrza przez wierzchołki chmur wypiętrzonych.

FRONT CHŁODNY II RODZAJU

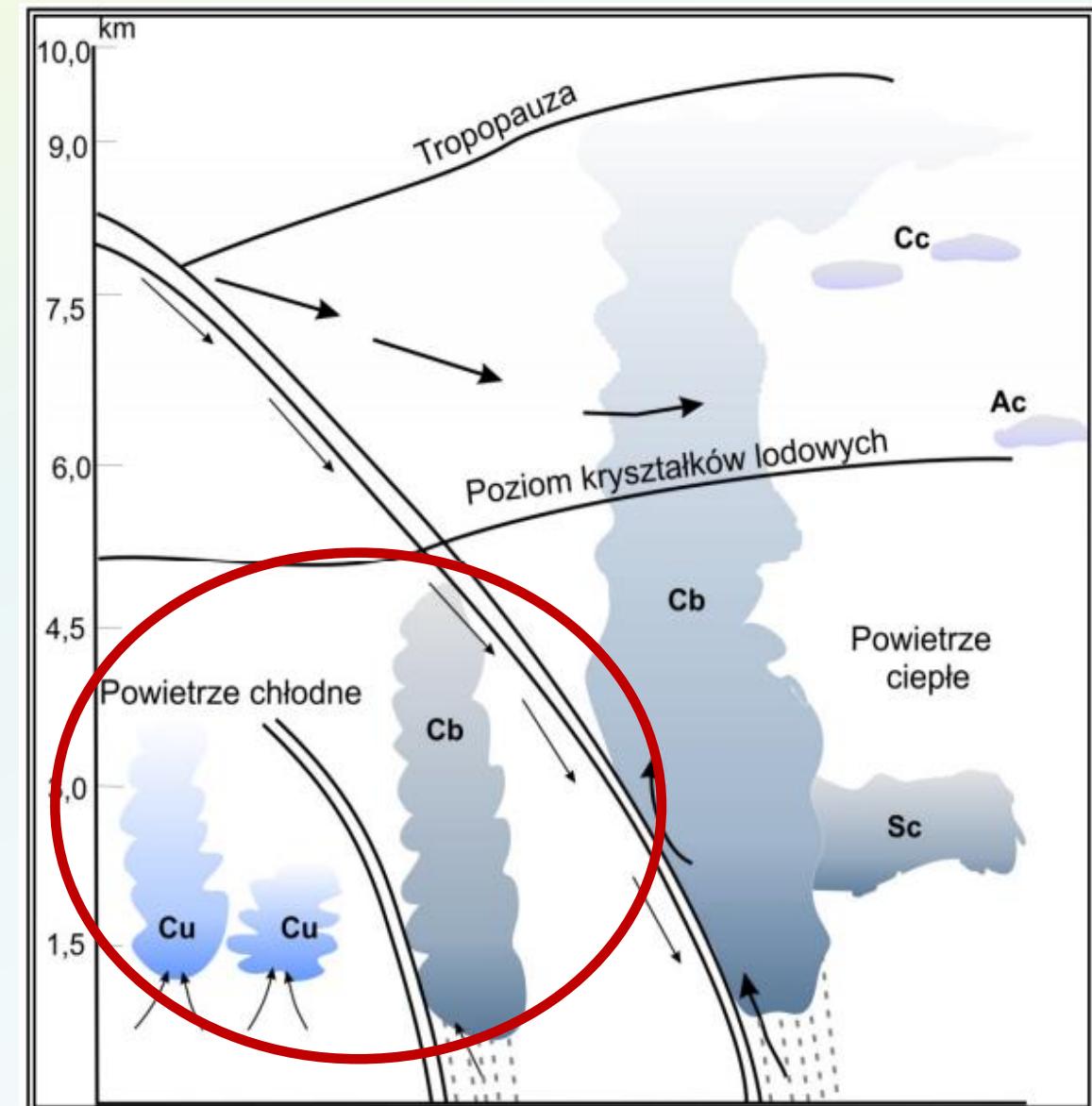
- ✓ Przeciętnie w odległości **50 - 150 km** od pierwszych **chmur Ac len** znajduje się **WAŁ BURZOWY** stanowiący trzon frontu. Składa się on z silnie wypiętrzonych chmur **Cb**.
- ✓ **Na froncie** można spodziewać się **opadów przelotnych deszczu, gradu**. Zimą **także opadów śniegu** (w warunkach klimatu Polski front chłodny II rodzaju zimą pojawia się niezmiernie rzadko).
- ✓ **Burzom** towarzyszą **porywy wiatru, rzadziej trąby powietrzne** lub **wodne** oraz zjawisko „**downburst**” znany z języka potocznego jako „**biały szkwał**”



ROZCIĄGŁOŚĆ POZIOMA frontu sięga **kilkudziesięciu kilometrów** i przy znacznej prędkości przemieszczania powoduje, że nad nieruchomym punktem czas przejścia wahaj się najczęściej **od 30 do 120 minut.**

FRONT CHŁODNY II RODZAJU

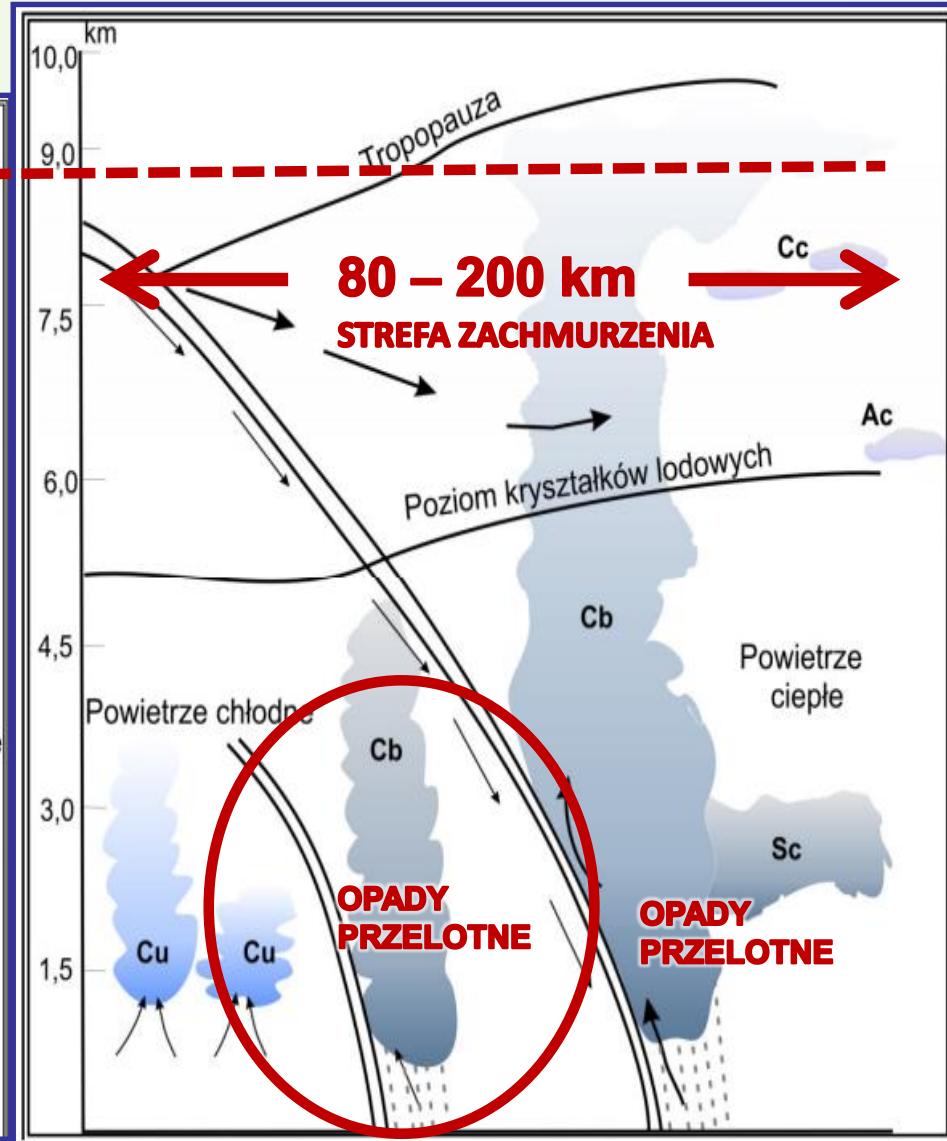
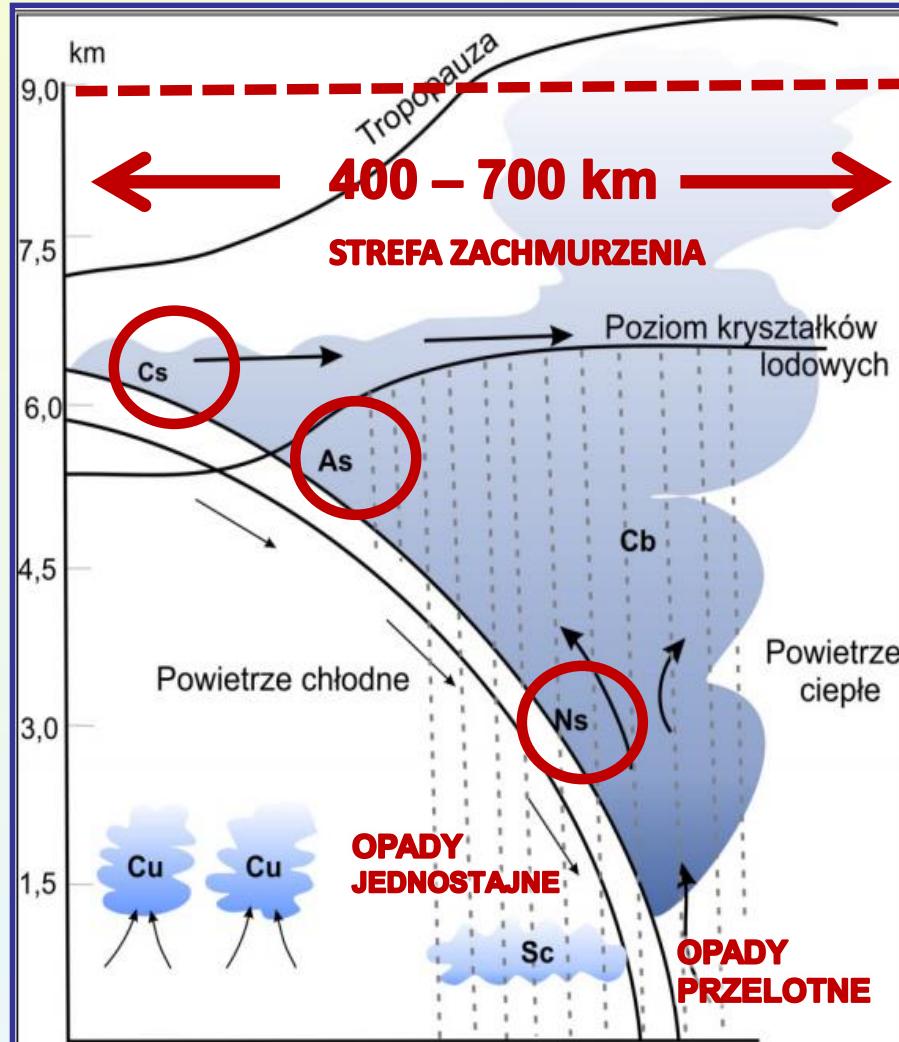
- ✓ Po przejściu głównej linii **chmur Cb** przeważnie następuje krótkotrwała poprawa pogody, po której ponownie rozwijają się chmury konwekcyjne **głównie Cu**, niekiedy także **Cb**.
- ✓ **Cu** z przelotnymi opadami deszczu, w przypadku rozwoju **chmur Cb**, także **pojedyncze burze**.
- ✓ Rozwój tych chmur związany jest z tzw. **termiką naniesioną**.



**WYRÓŻNIA SIĘ: FRONT CHŁODNY I RODZAJU
I FRONT CHŁODNY II RODZAJU**

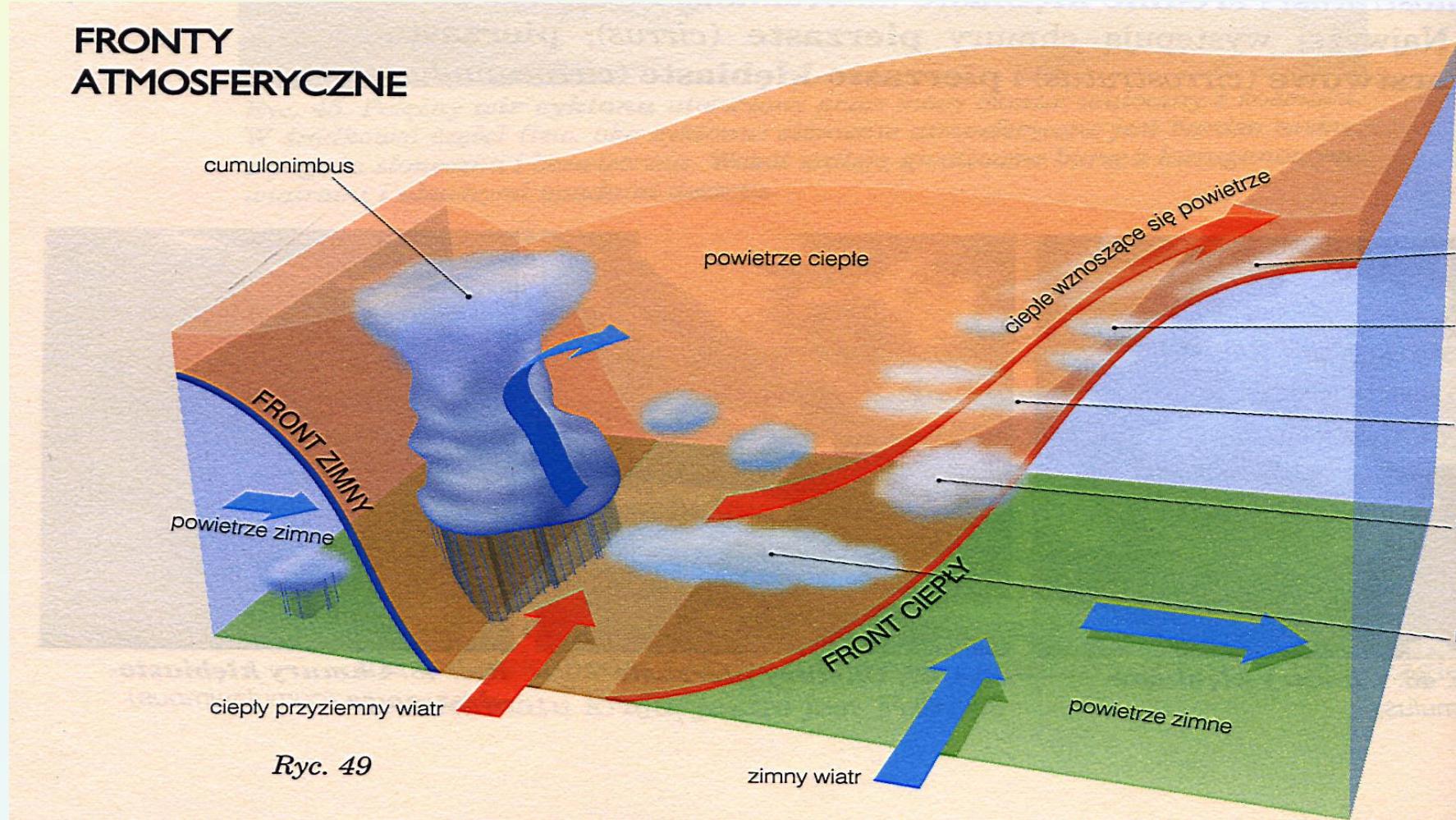
FRONT CHŁODNY II RODZAJU

FRONT CHŁODNY I RODZAJU



FRONT ZOKLUUDOWANY: to układ **dwóch frontów** (ciepłego i chłodnego) rozgraniczających **3 masy powietrza**

(**1 ciepłą i 2 chłodne**). Front powstaje w wyniku „zderzenia się” szybciej przemieszczającego się frontu chłodnego z wolniejszym frontem ciepłym



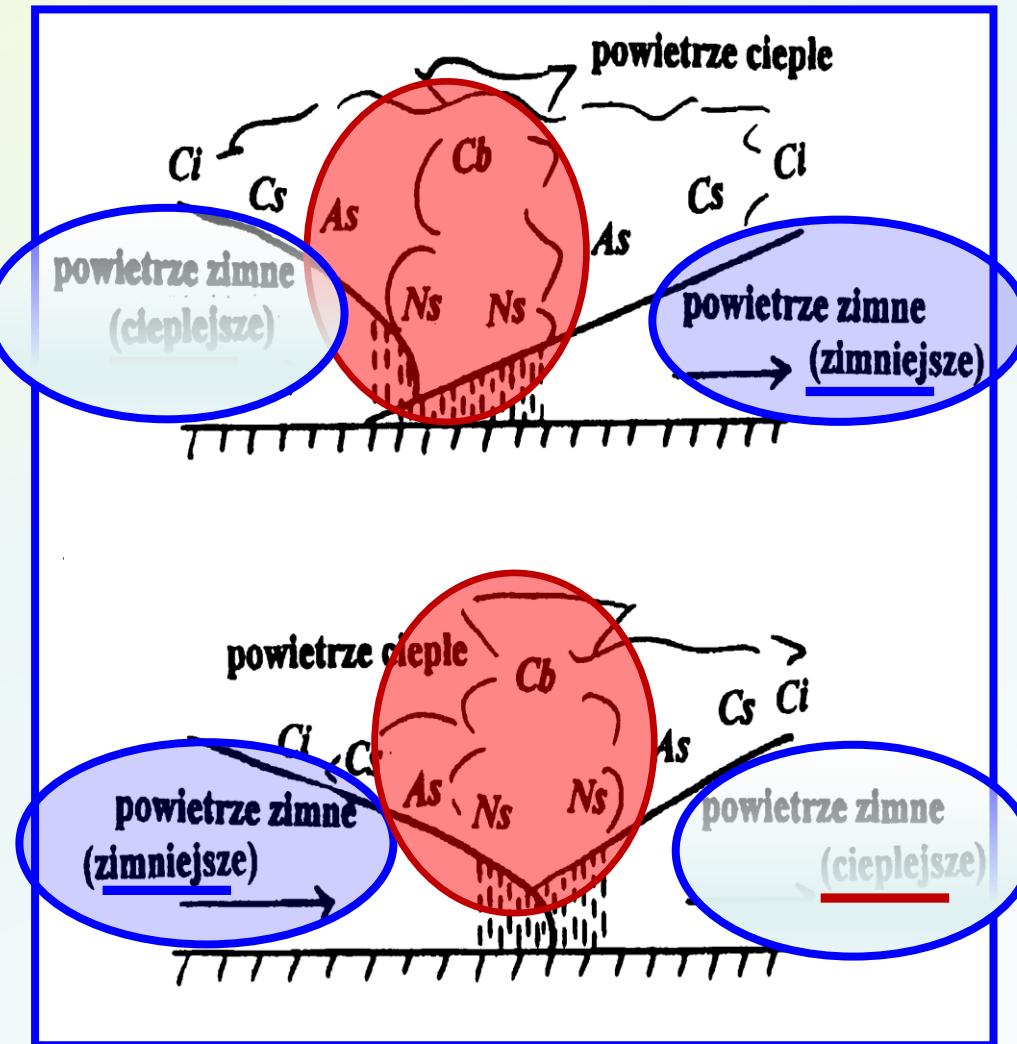
FRONT ZOKLUDOWANY dzieli się na :

A. FRONT ZOKLUDOWANY CIEPŁY

– powietrze chłodne za frontem chłodnym ma **wyższą temperaturę** od powietrza chłodnego przed frontem ciepłym

B. FRONT ZOKLUDOWANY CHŁODNY

– powietrze chłodne za frontem chłodnym ma **nizszą temperaturę** od powietrza chłodnego przed frontem ciepłym



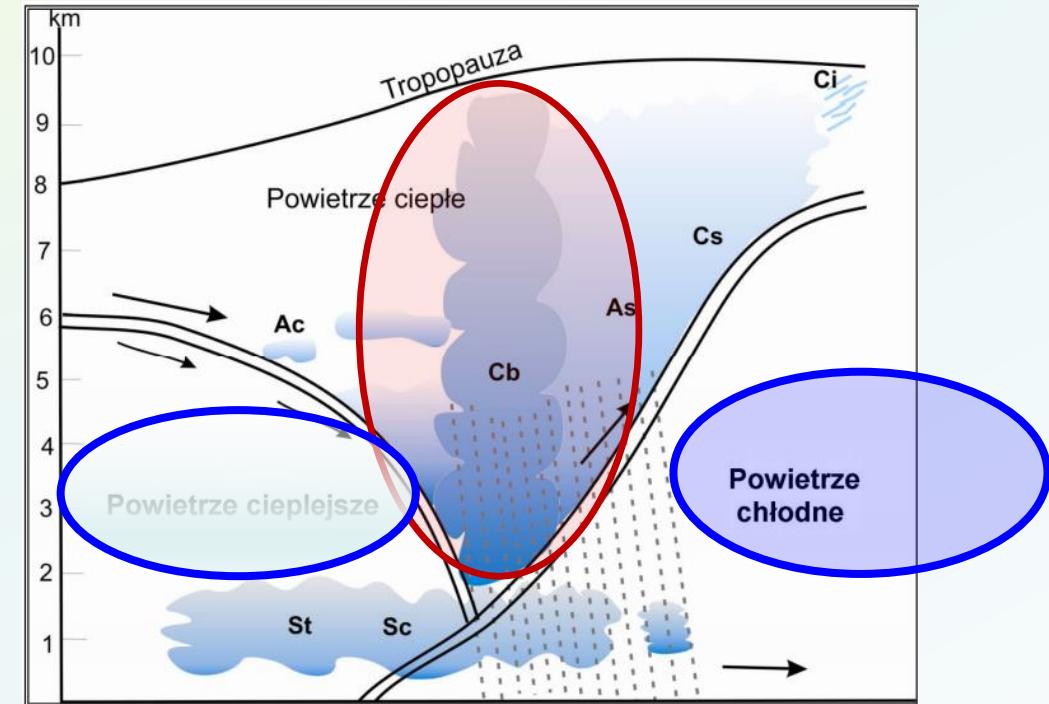
FRONT ZOKLUROWANY - o charakterze FRONTU CIEPŁEGO

Front okluzji o charakterze frontu ciepłego

powstaje, kiedy:

- ✓ powietrze za frontem chłodnym (przed wystąpieniem okluzji) jest cieplejsze niż powietrze zalegające przed nim.
- ✓ Front chłodny doganiający ciepły zostaje stopniowo wypychany ku górze, powoli wślizgując się nad masą powietrza chłodnego.
- ✓ **Rozciągłość pozioma** wahając się od **200 do 400 km**

← 200 – 400 km →



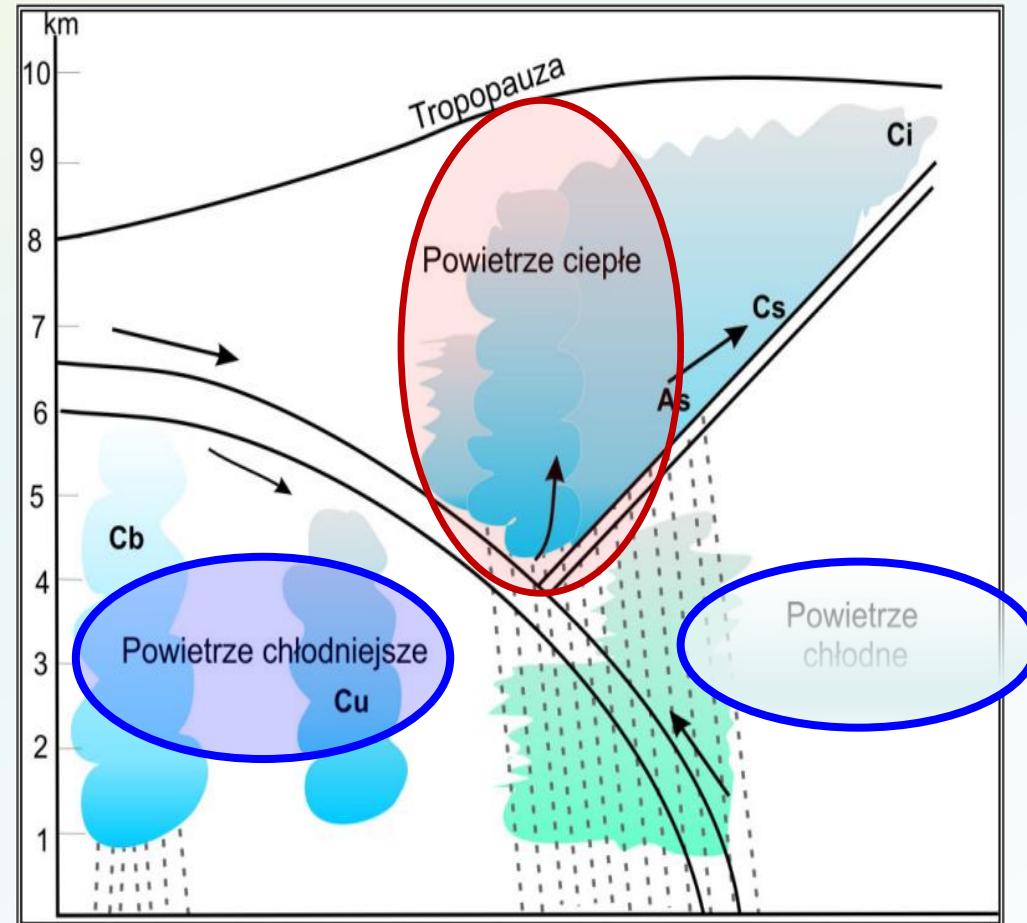
- ✓ Statystycznie najczęstsza sekwencja opadów to: **z czoła frontu opady słabe o charakterze ciągłym głównie z chmur As i zanikających Ns**, w ten system chmur wbudowane są **chmury Cb z opadem przelotnym**.

FRONT ZOKLUADOWANY- o charakterze FRONTU CHŁODNEGO

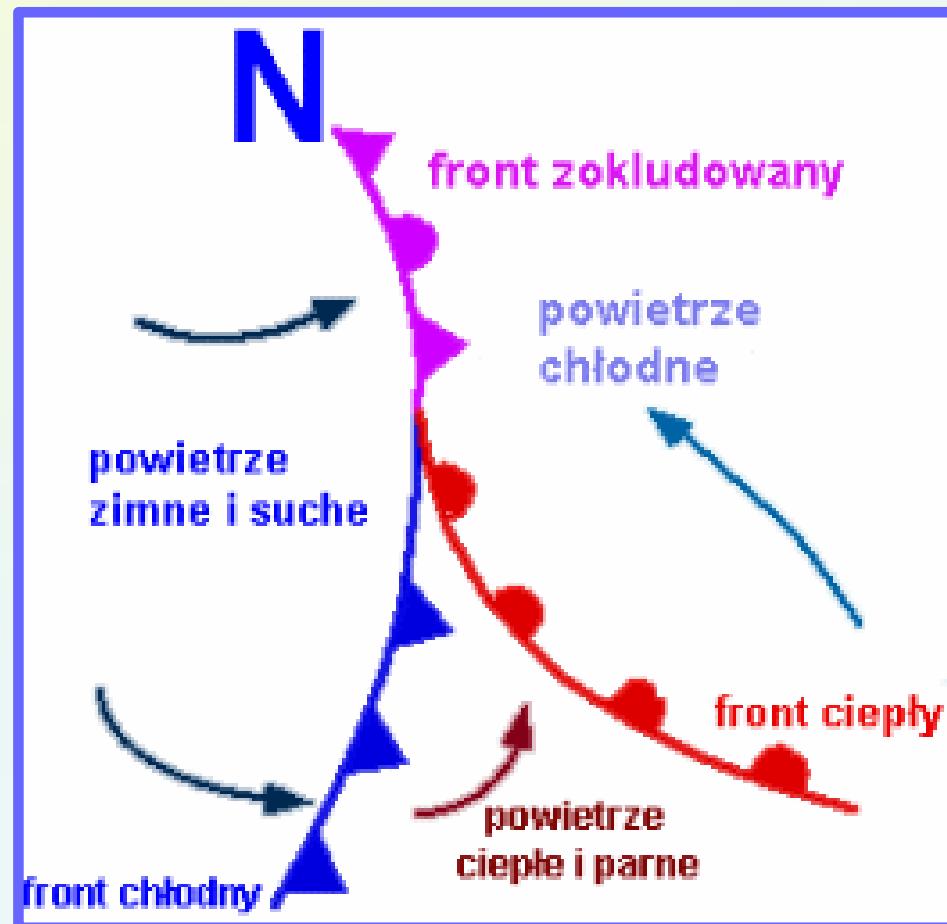
FRONT ZOKLUADOWANY-

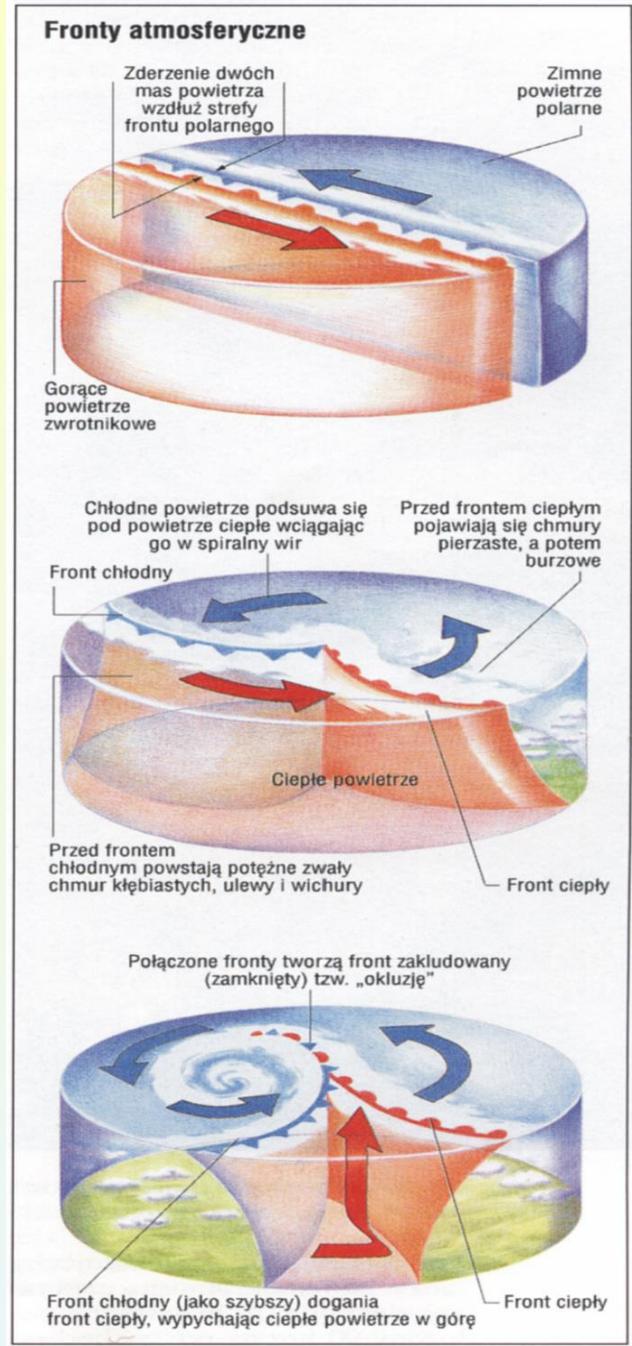
o charakterze FRONTU CHŁODNEGO tworzy się kiedy **powietrze napływające jest chłodniejsze od powietrza przed frontem.**

- ✓ Mamy w warstwie przyziemnej do czynienia z podobną sytuacją jak przy **rozwoju frontu chłodnego**:
- ✓ Powietrze chłodniejsze jako cięższe wbija się pod powietrze chłodne wypychając je ku górze, jednak w górnej części zalega powietrze ciepłe.
- ✓ **Opady zmieniają charakter na przelotne**, możliwe są także **burze**.
- ✓ **Front okluzji o charakterze frontu chłodnego najczęściej występuje w cieplej porze roku**, zdecydowanie rzadziej w chłodnej.

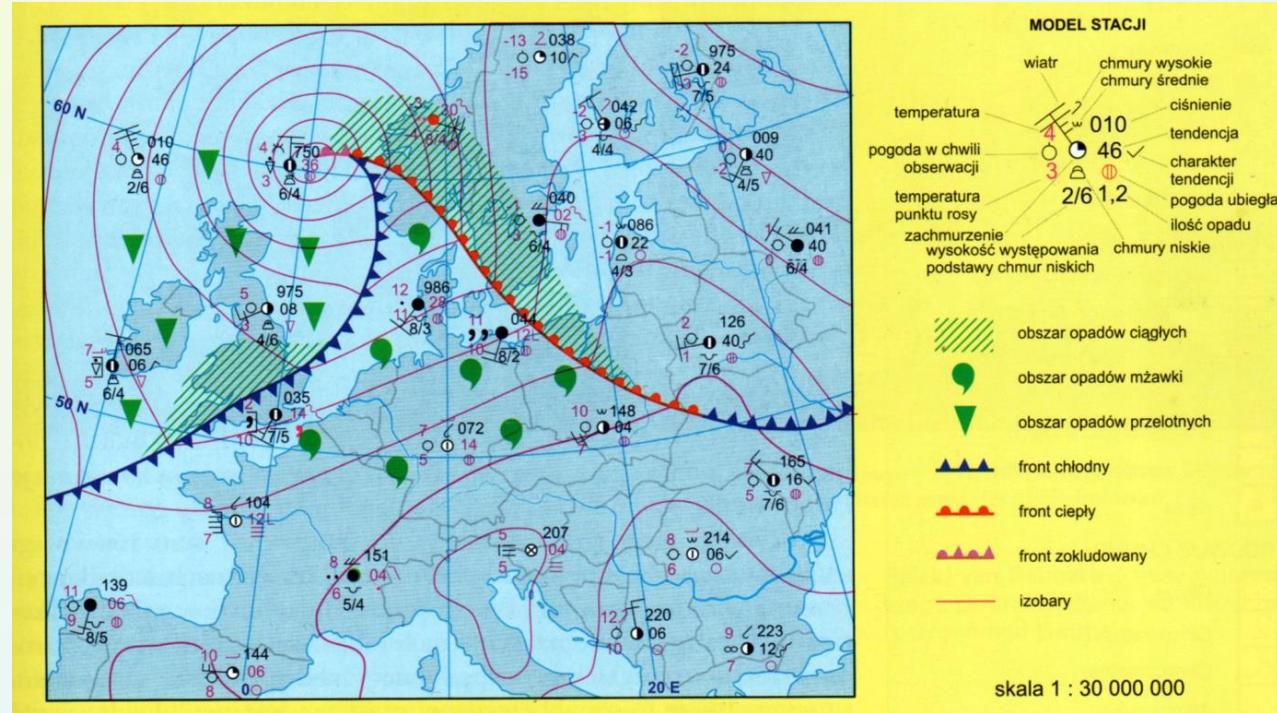


SYMBOLE FRONTÓW ATMOSFERYCZNYCH NA MAPIE POGODY





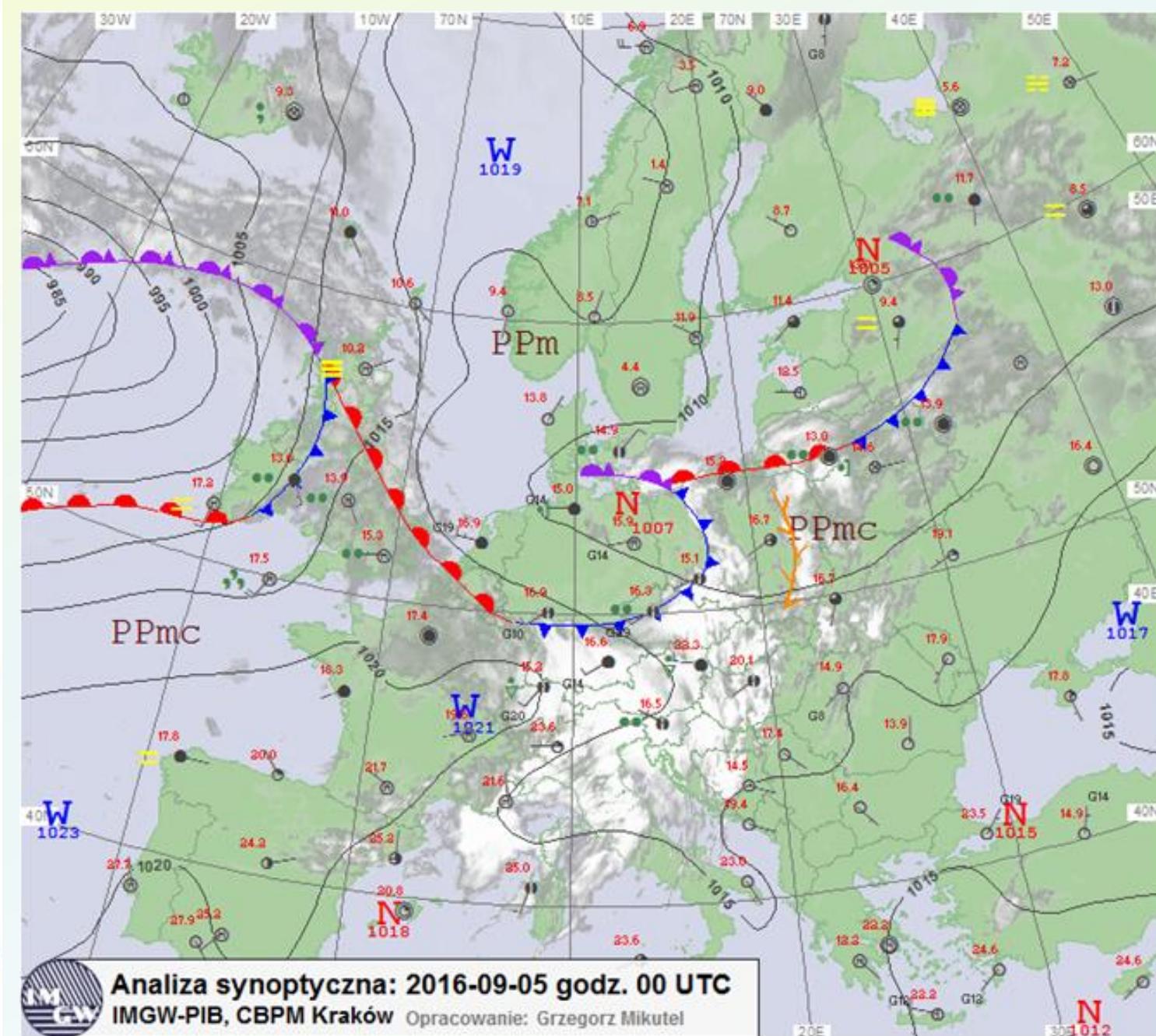
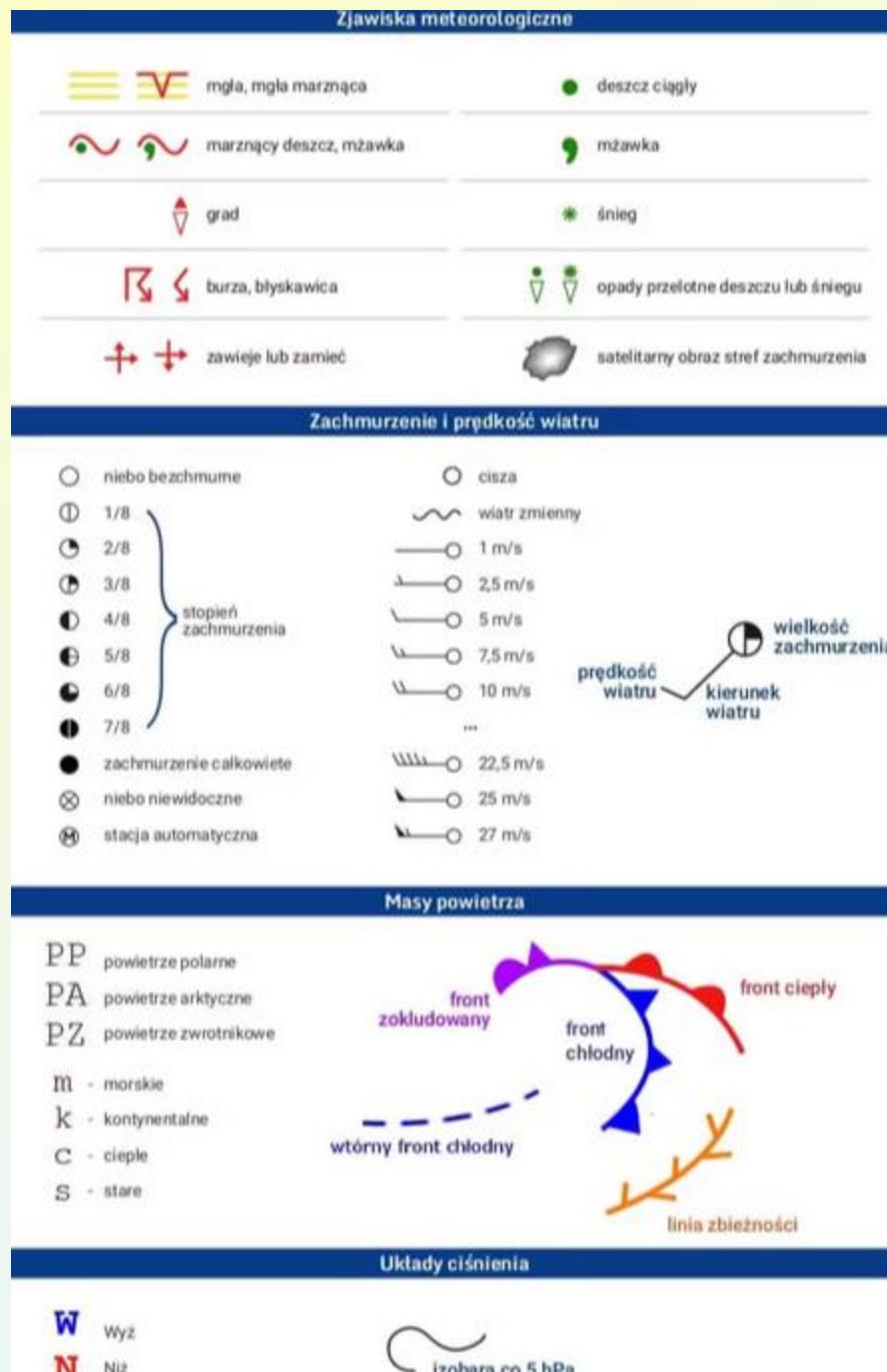
SCHEMAT FRONTU W PRZESTRZENI I NA MAPIE

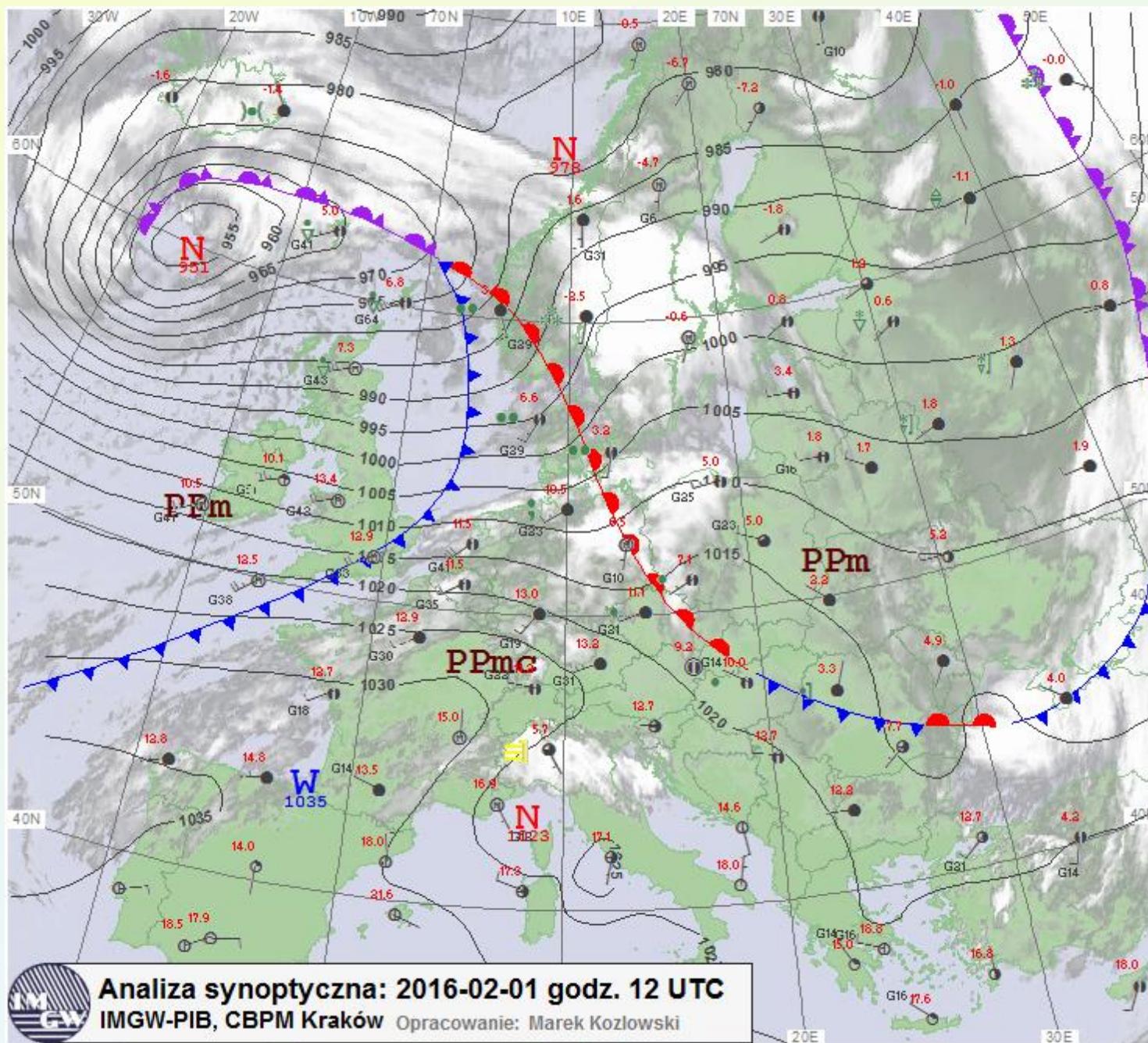


FRONTY ATMOSFERYCZNE W POLSCE:

- **226 DNI Z FRONTAMI**
- **FRONTY CHŁODNE – 125 DNI**
- **FRONTY CIEPŁE – 65 DNI**
- **FRONTY ZOKLUROWANE – 95 DNI
(2/3 – TO OKLUZJE CHŁODNE)**
- **FRONTY STACJONARNE – 16 DNI**

PRZYKŁAD MAP Z FRONTAMI ATMOSFERYCZNYMI I ZJAWISKAMI POGODY



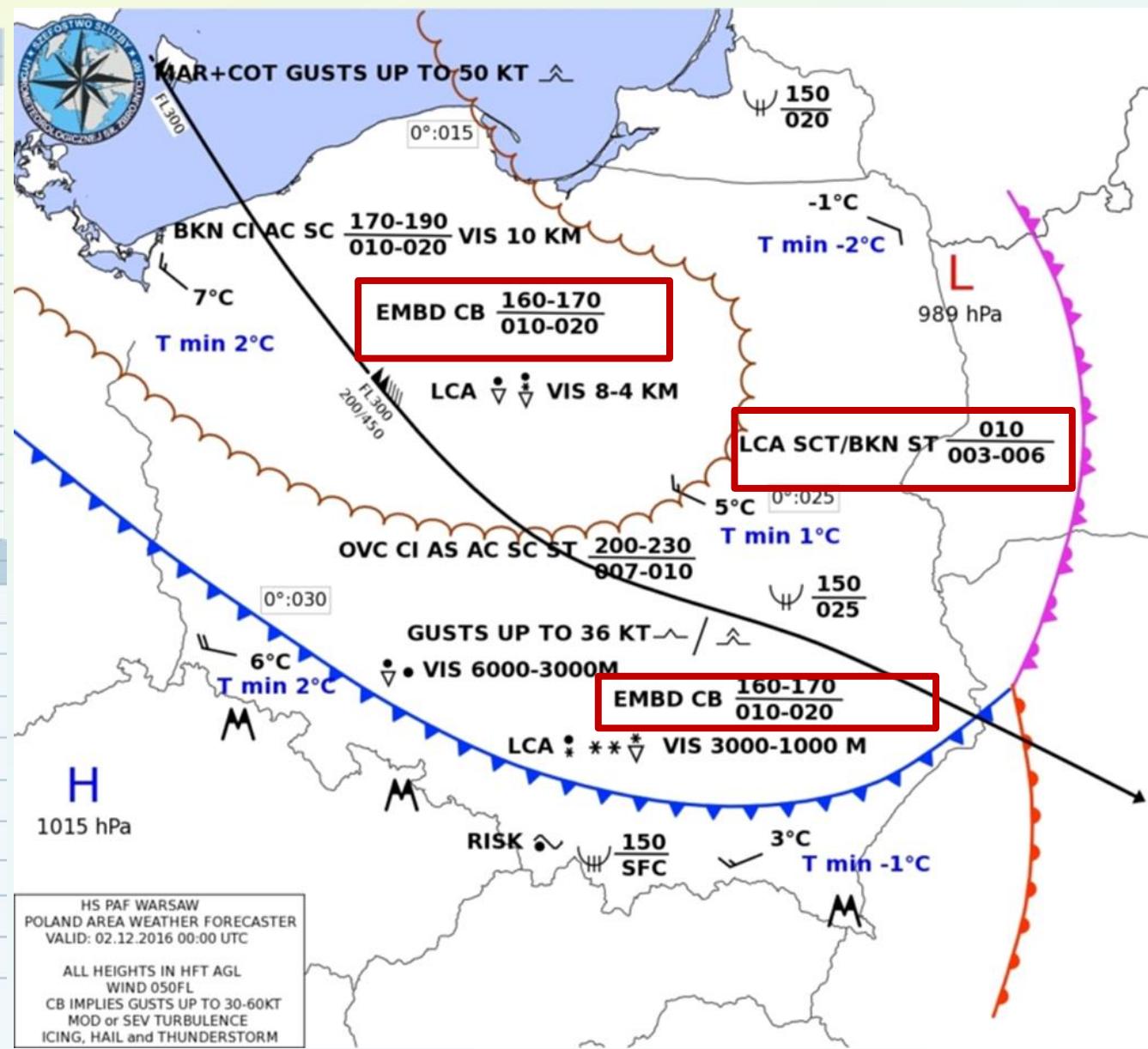


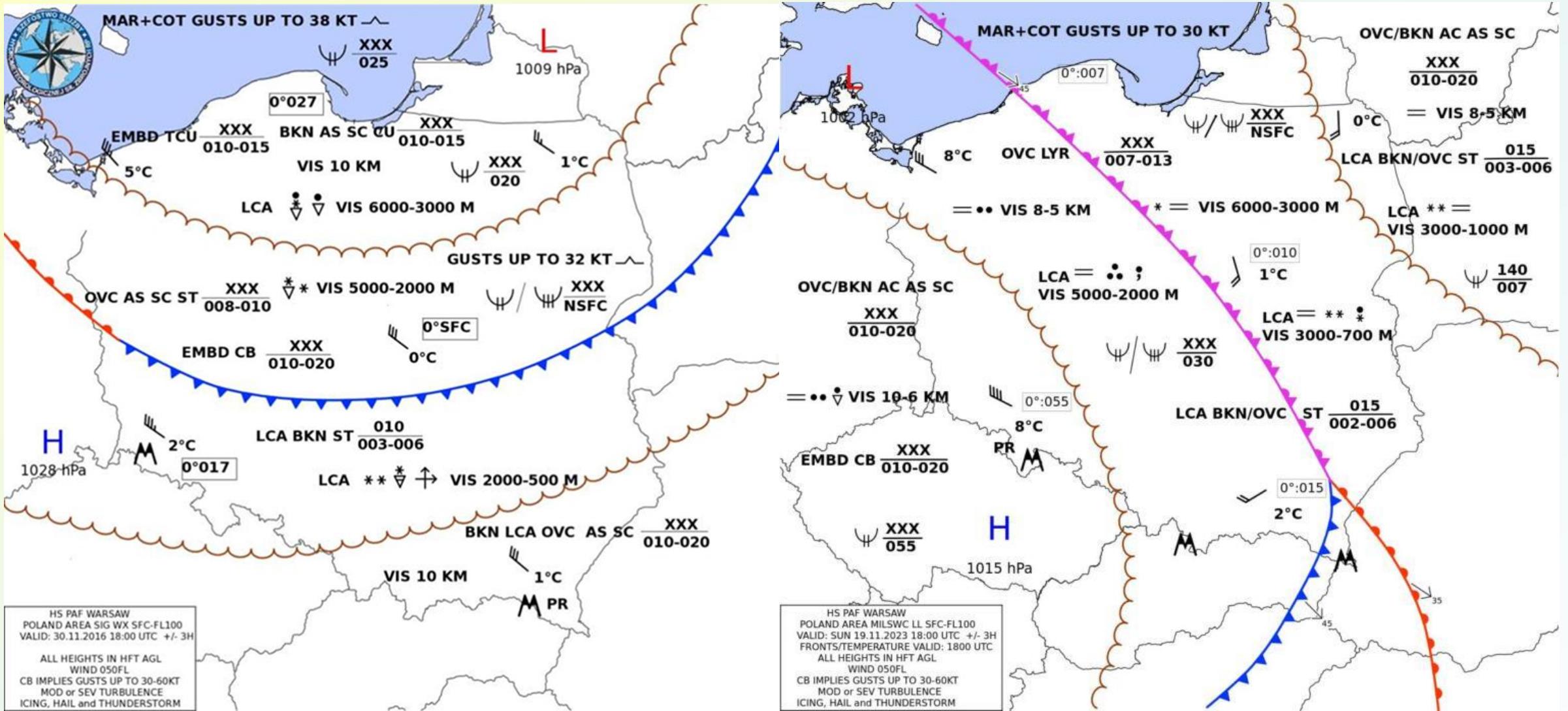
SŁOWNIK SKRÓTÓW UŻYWANYCH W GRAFICZNEJ PROGNOZIE POGODY

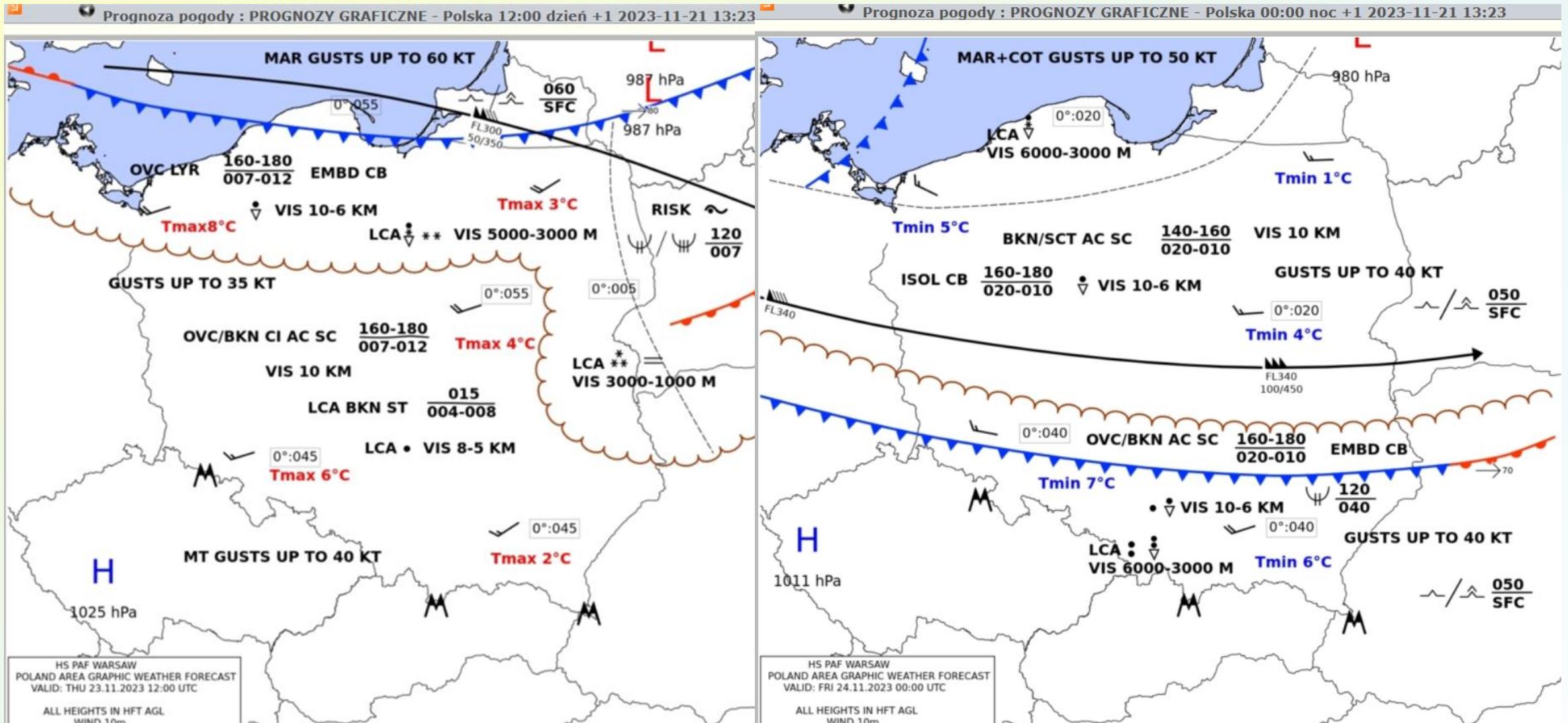
SKRÓT	ZNACZENIE	SKRÓT	ZNACZENIE
AC	Altocumulus	MT	góra
AS	Altostratus	NS	Nimbostratus
BKN	zachmurzenie 5/8-7/8	NSFC	w pobliżu powierzchni gruntu
CB	chmury Cumulonimbus	OBSC	ukryte
CI	Cirrus	OCNL	odseparowane
COT	na wybrzeżu	OVC	zachmurzenie 8/8
CS	Cirrostratus	PR	obszar częściowo zakryty, np. przez mgłę lub chmury
CU	Cumulus	RISK	ryzyko
EMBD	wbudowane	SC	Stratocumulus
FEW	zachmurzenie 1/8-2/8	SCT	zachmurzenie 3/8-4/8
FRQ	częste	SFC	powierzchnia gruntu
GUSTS UP TO....KT	porywy wiatru do KT	SKC	niebo bezchmurne
ISOL	izolowane	ST	Stratus
LOC	lokalny lub lokalnie	TCU	wypiętrzający się Cumulus
LYR	warstwa	VAL	w dolinach
MAR	na morzu	VIS	widzialność

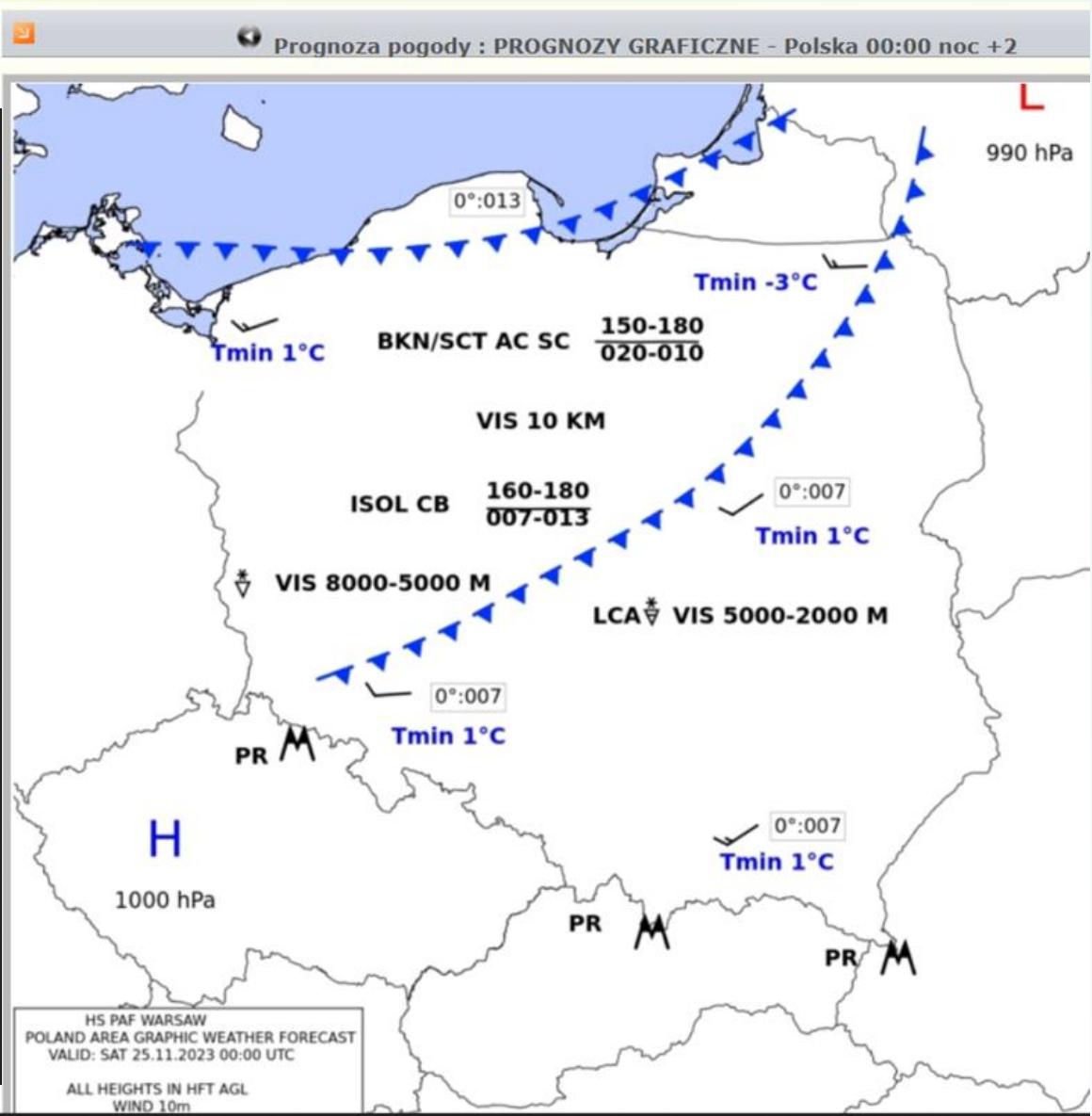
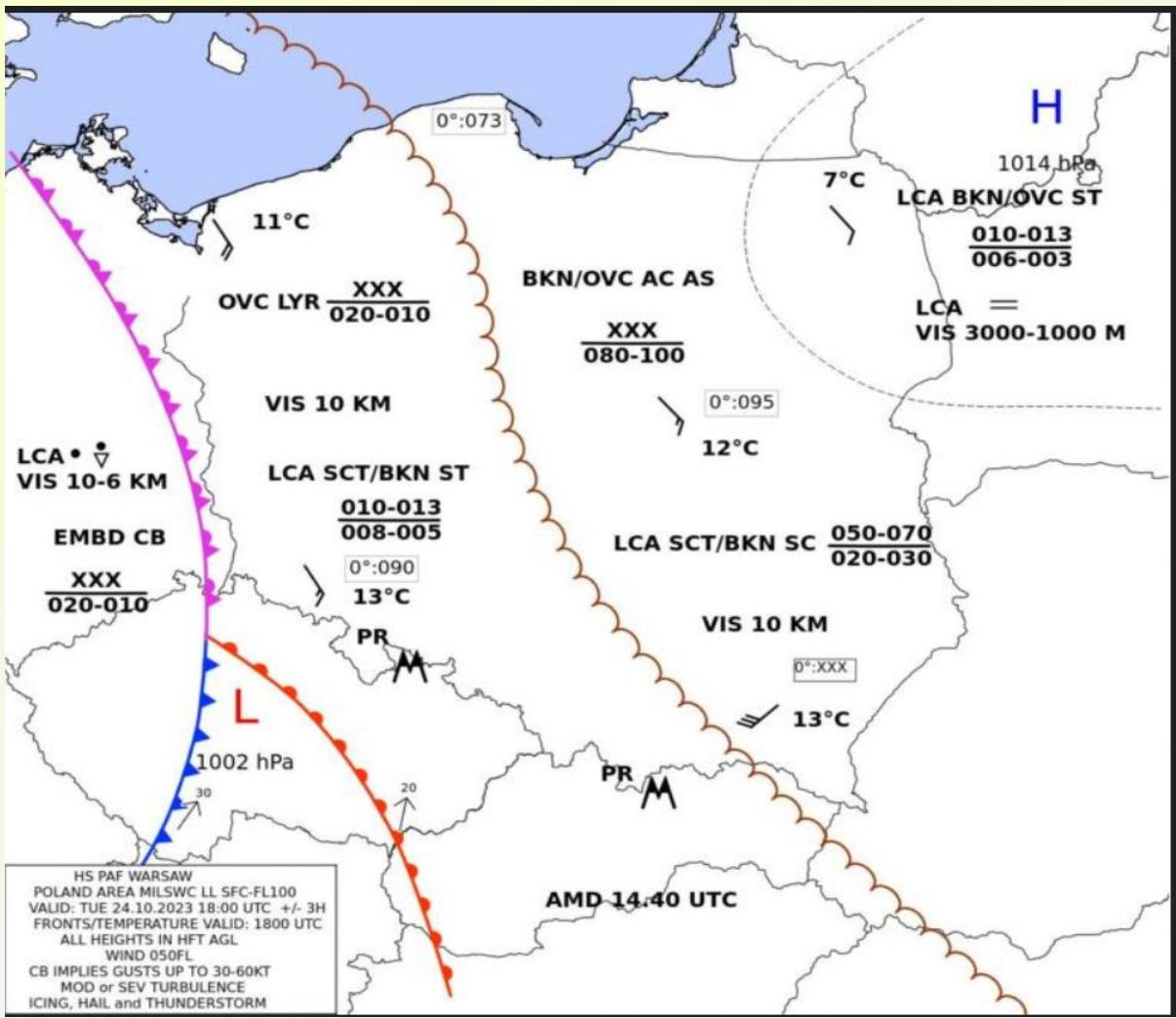
SYMBOLE UŻYWANE W GRAFICZNEJ PROGNOZIE POGODY

SYMBOL	ZNACZENIE	SYMBOL	ZNACZENIE
	Strefy istotnych zjawisk pogody		poziom izotermy OC
	front chłodny		front ciepły
	front okluzji		oblodzenie umiarkowane
	oblodzenie intensywne		turbulencja umiarkowana
	turbulencja silna		mgle
	zamglenie	,	mżawka
	śnieg	•	deszcz
	opad marzający		opad przelotny
	burze		opad gradu
	zakrycie wierzchołków gór i wzgórz przez chmury		mгла w dolinach
	obszar zawieje śnieżnej		kierunek i prędkość wiatru



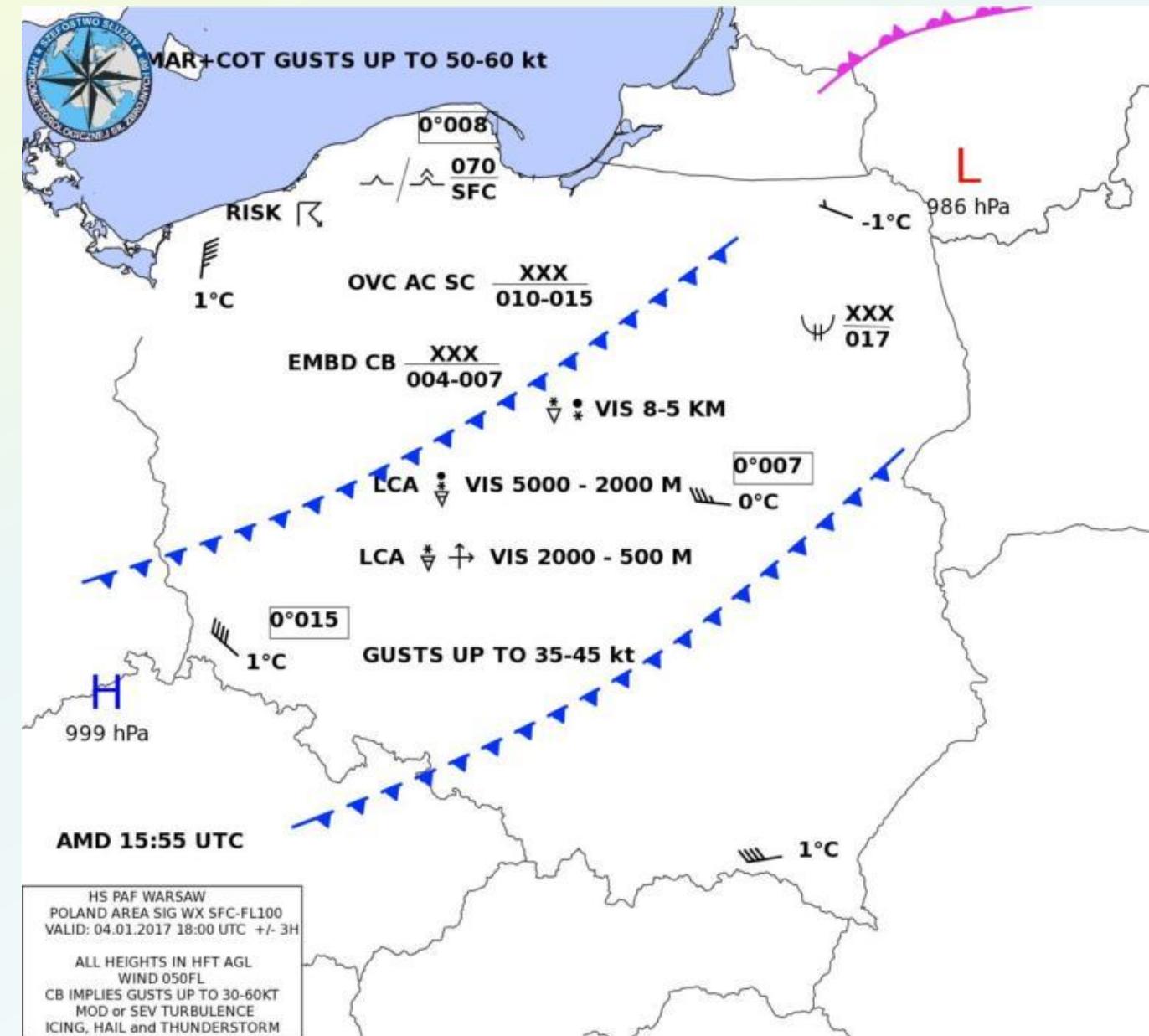


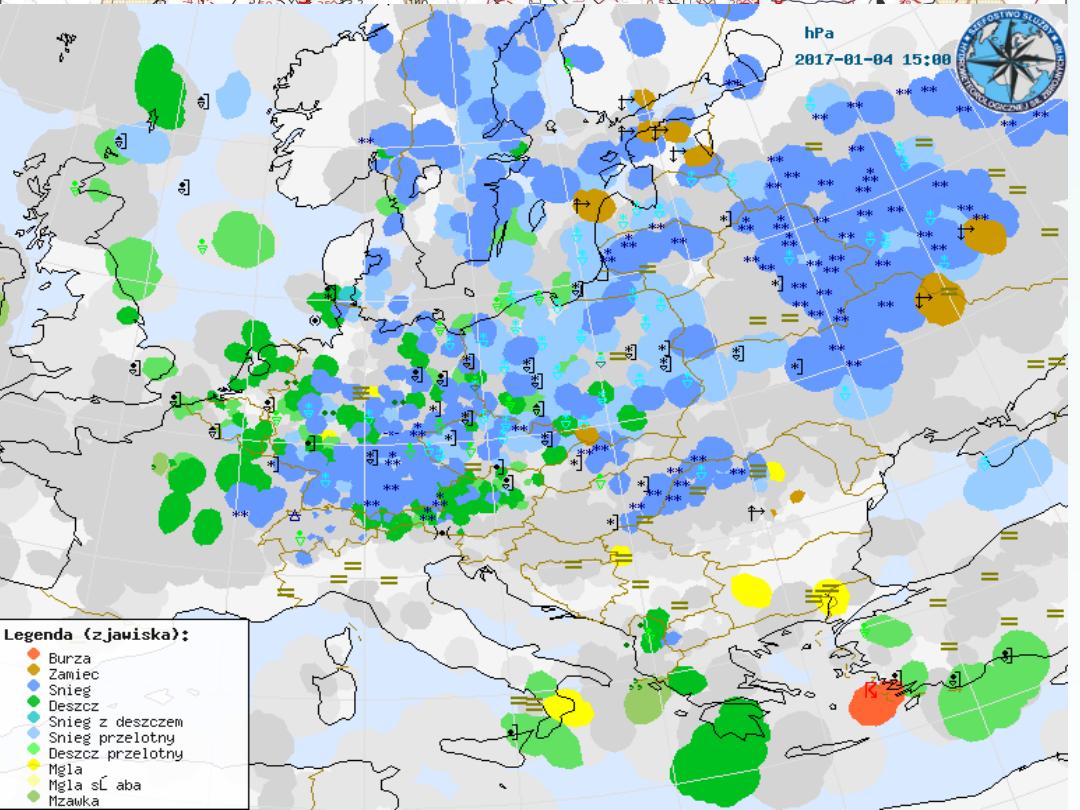
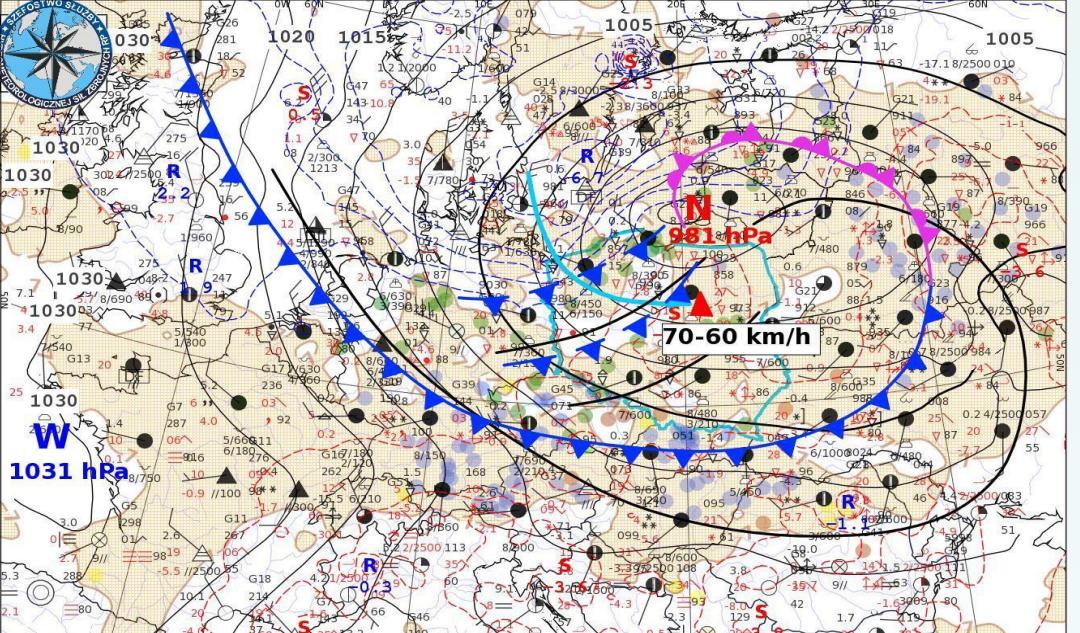
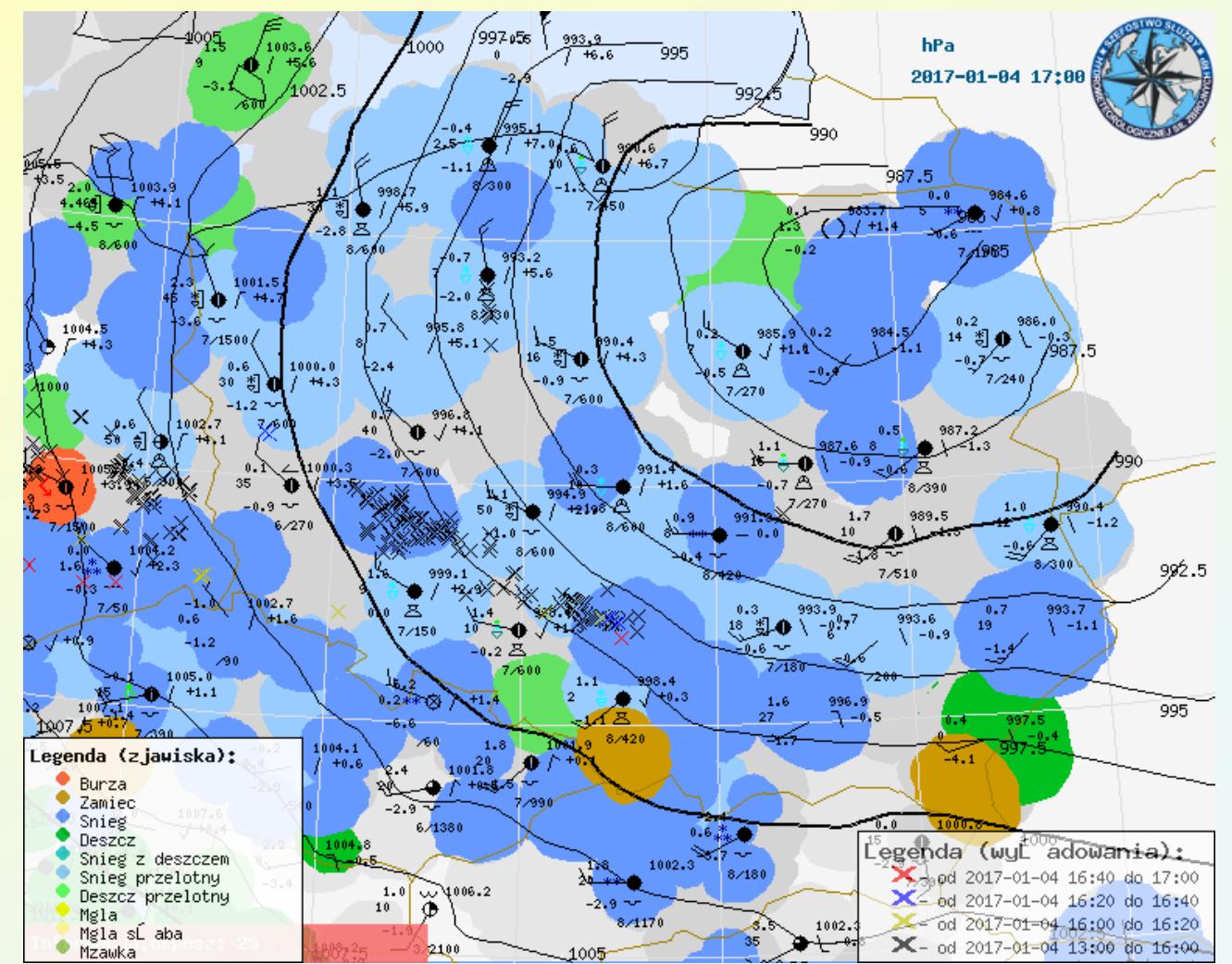


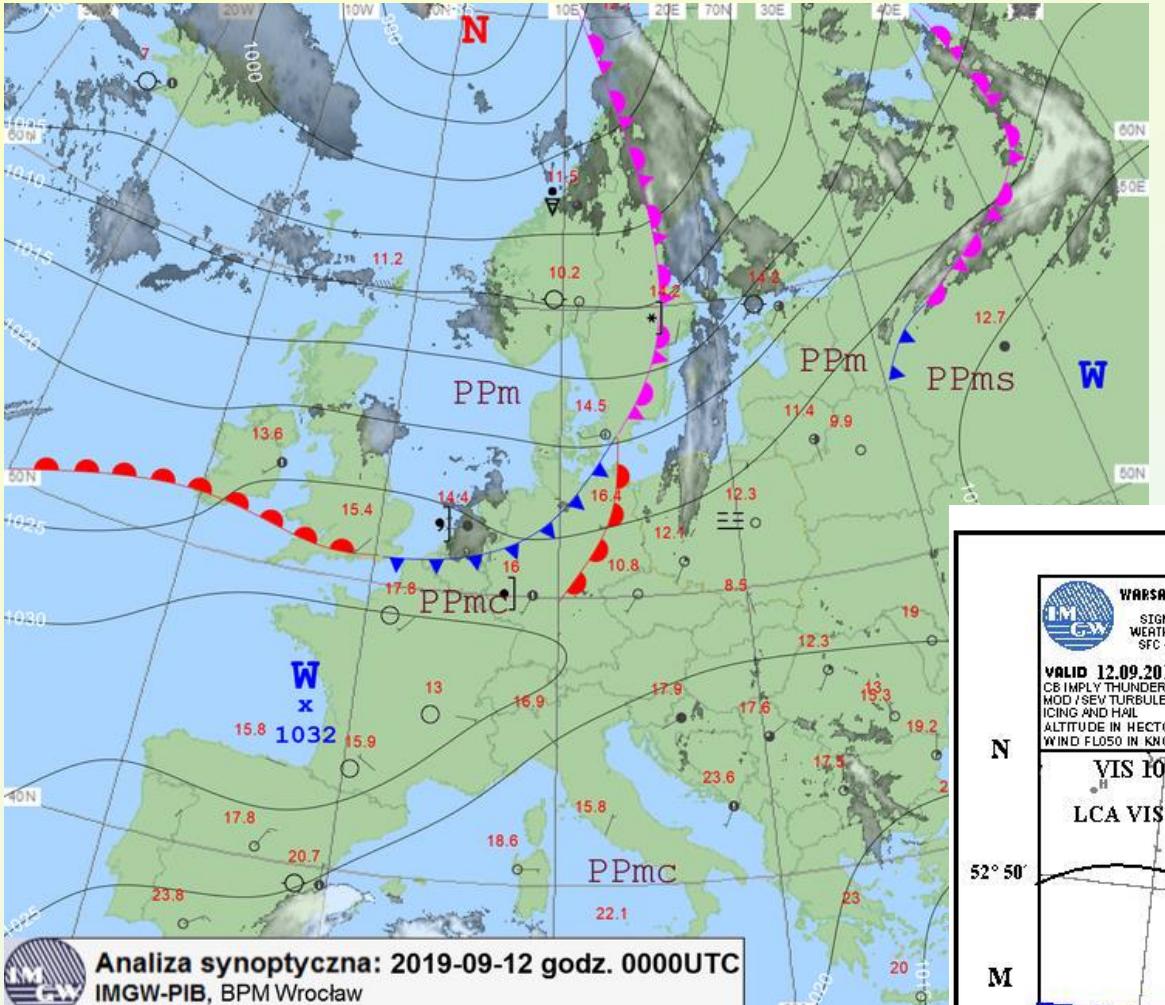


SŁOWNIK SKRÓTÓW UŻYWANYCH W MILSWX

SKRÓT	ZNACZENIE	SKRÓT	ZNACZENIE
NSC	bez istotnych chmur	SKC	niebo bezchmurne
FEW	zachmurzenie 1/8-2/8	SCT	zachmurzenie 3/8-4/8
BKN	zachmurzenie 5/8-7/8	OVC	zachmurzenie 8/8
ISOL	izolowane	EMBD	wbudowane
OCNL	odseparowane	FRQ	częste
OBSC	ukryte	CB	chmury Cumulonimbus
TCU	wypiętrzający się Cumulus	NS	Nimbostratus
SC	Stratocumulus	ST	Stratus
CU	Cumulus	AC	Altocumulus
AS	Altostratus	CI	Cirrus
CS	Cirrostratus	COT	na wybrzeżu
VAL	w dolinach	MT	gora
LCA	lokalny lub lokalnie	VIS	widzialność
SFC	powierzchnia gruntu	NSFC	w pobliżu powierzchni gruntu
LYR	warstwa	RISK	ryzyko
GUSTS UP TO....KT	porywy wiatru do KT	SQL	linia szkwałów
PR	obszar częściowo zakryty, np. przez mgłę lub chmury	MAR	na morzu

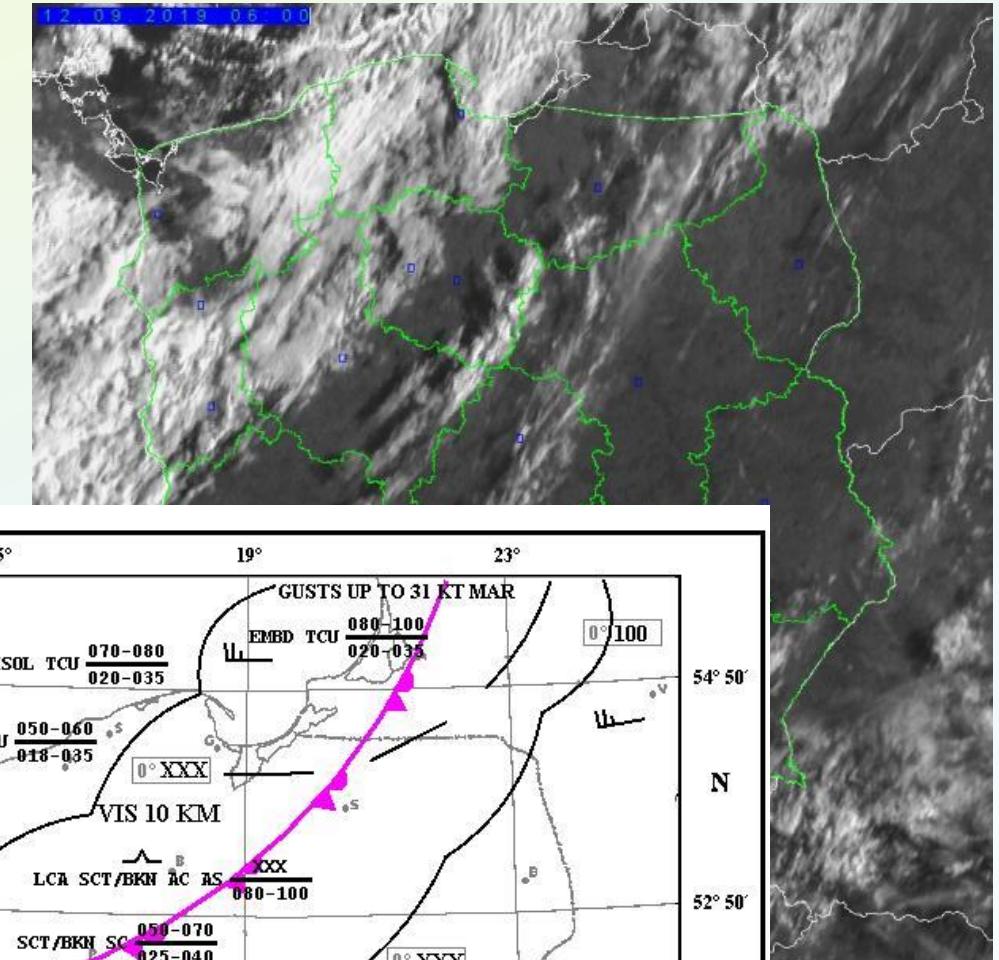
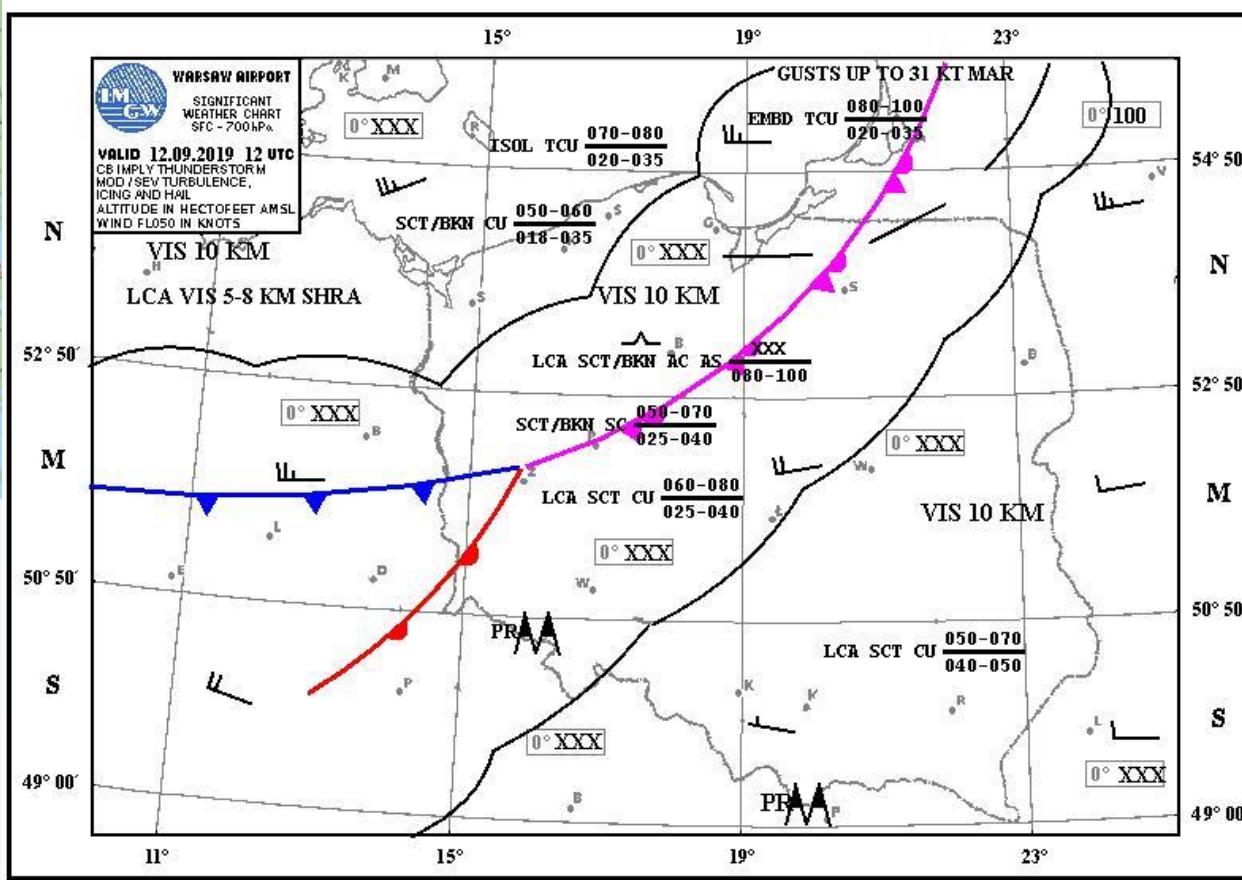




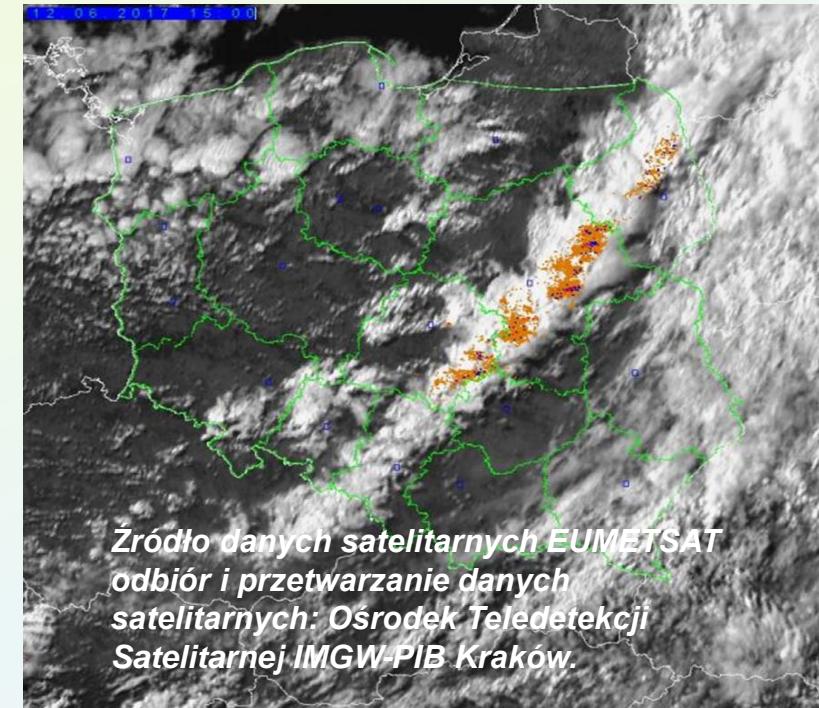
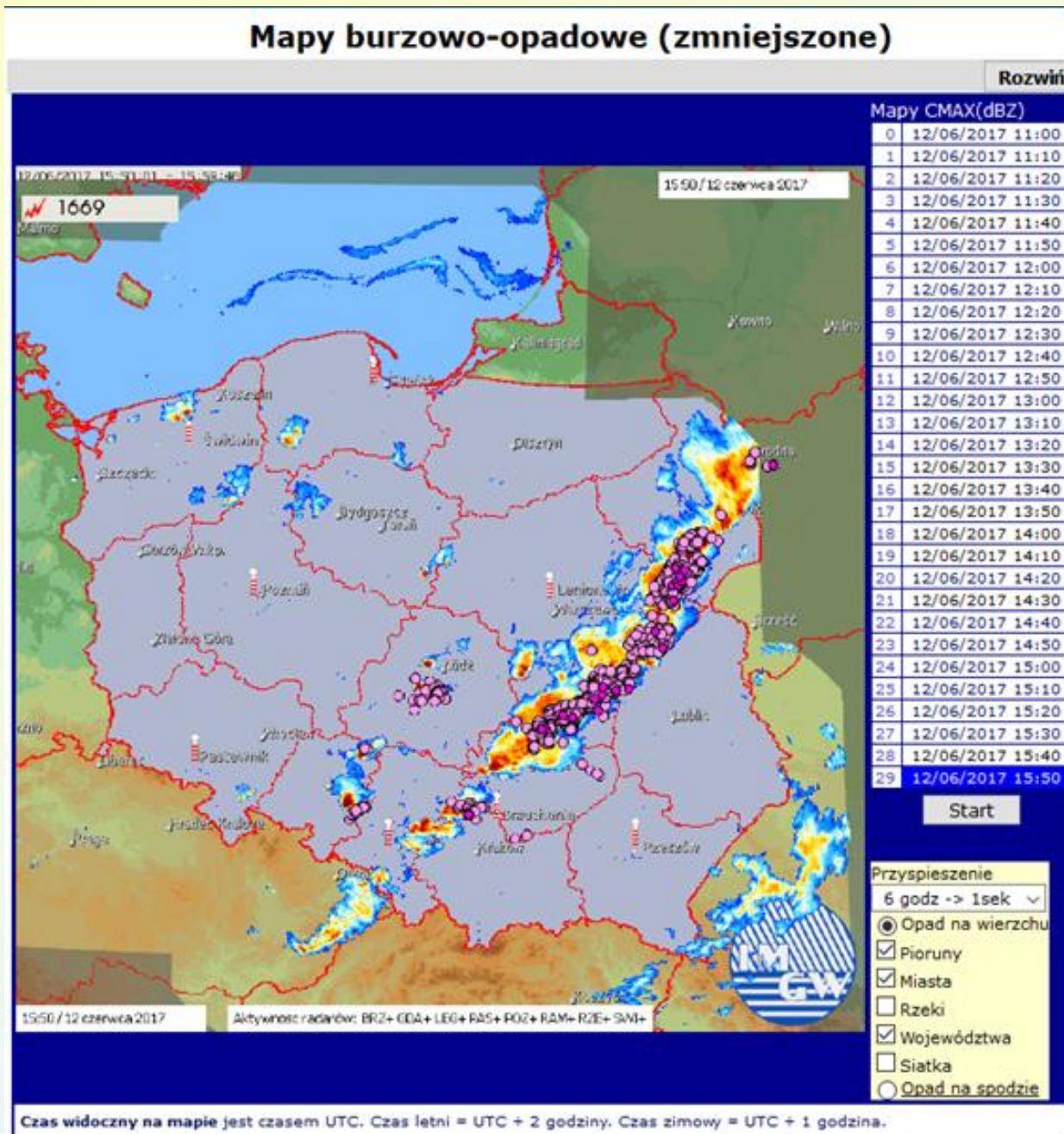


The logo consists of the letters "IM" stacked above "CA", all contained within a circular border.

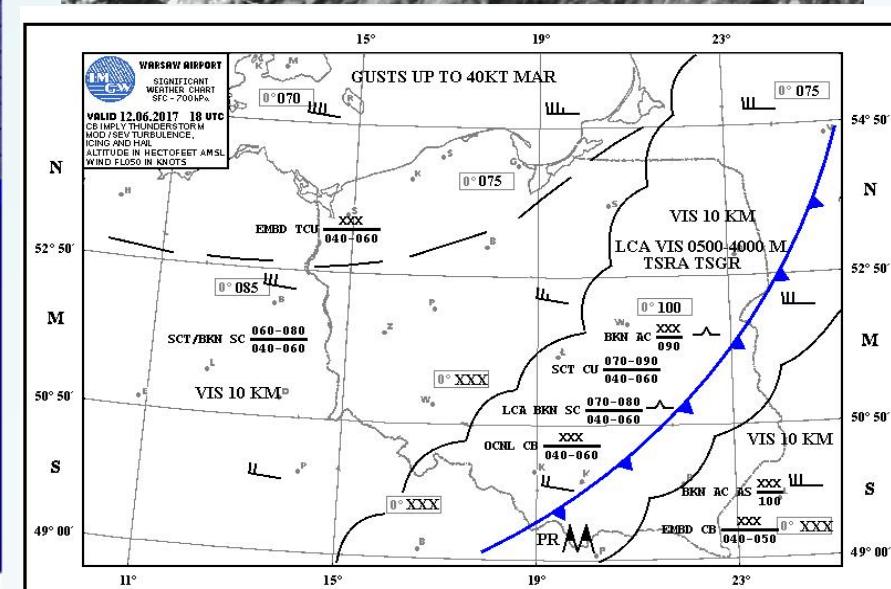
 Analiza synoptyczna: 2019-09-12 godz. 0000UTC
IMGW-PIB, BPM Wrocław



Mapy burzowo-opadowe (zmniejszone)



**Źródło danych satelitarnych EUMETSAT
odbiór i przetwarzanie danych
satelitarnych: Ośrodek Teledetekcji
Satelitarnej IMGW-PIB Kraków.**

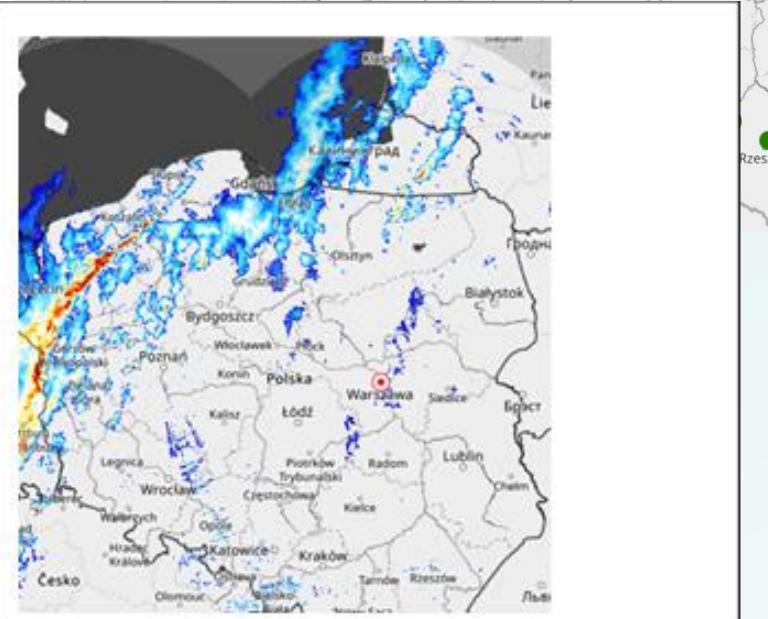
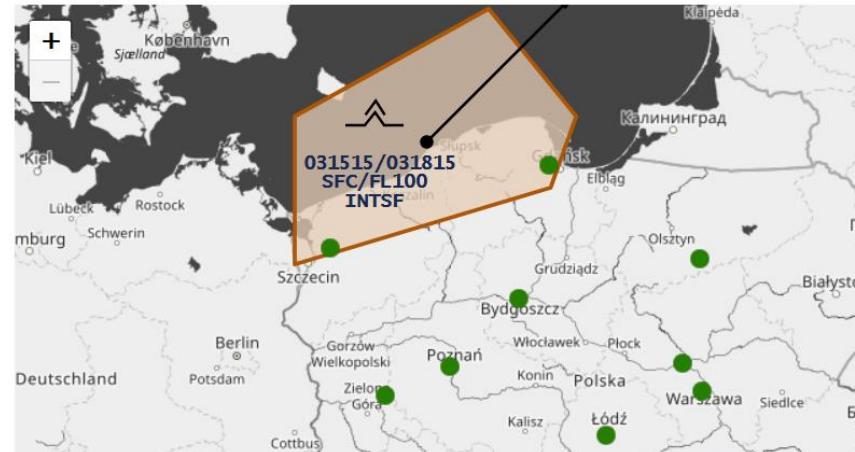


SIGMET

578
WSPL31 EPWA 031456

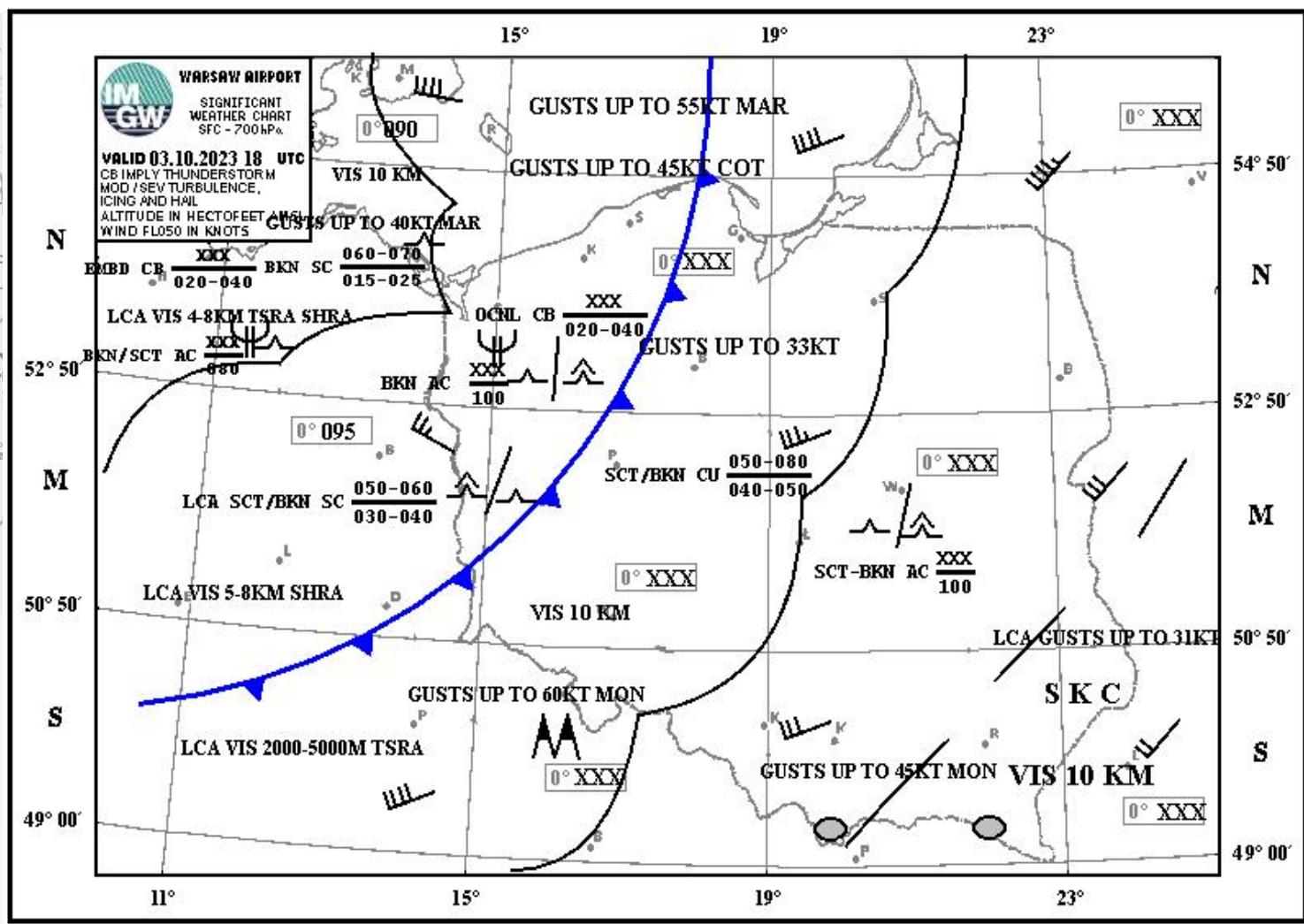
EPWW SIGMET 1 VALID 031515/031815 EPWA-
EPWW WARSZAWA FIR SEV TURB FCST WI N5325 E01420 - N5410 E01830 - N5450 E01855 - N5550 E01730 - N5450 E01420 - N5325
E01420 SFC/FL100 MOV NE INTSF=

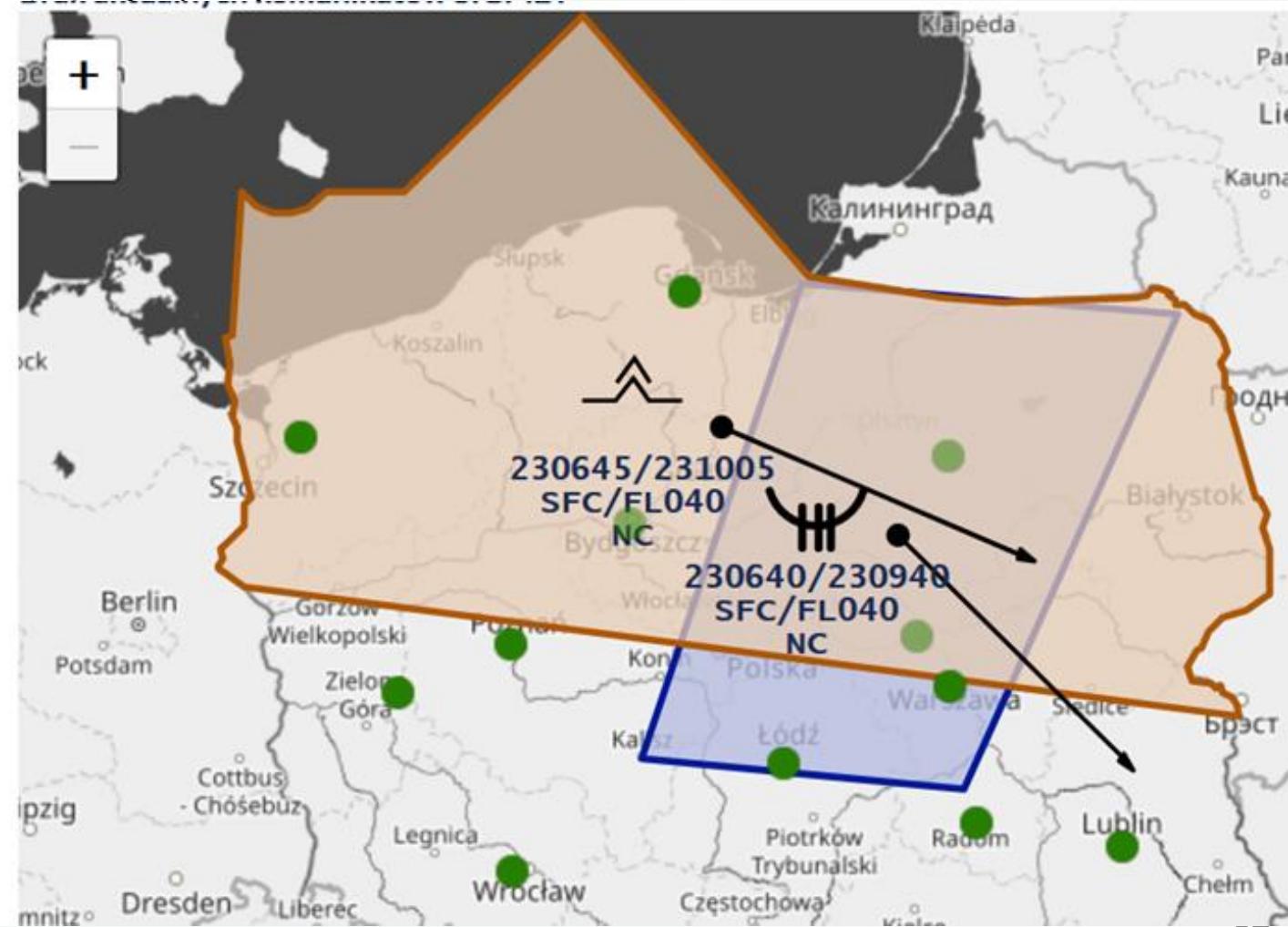
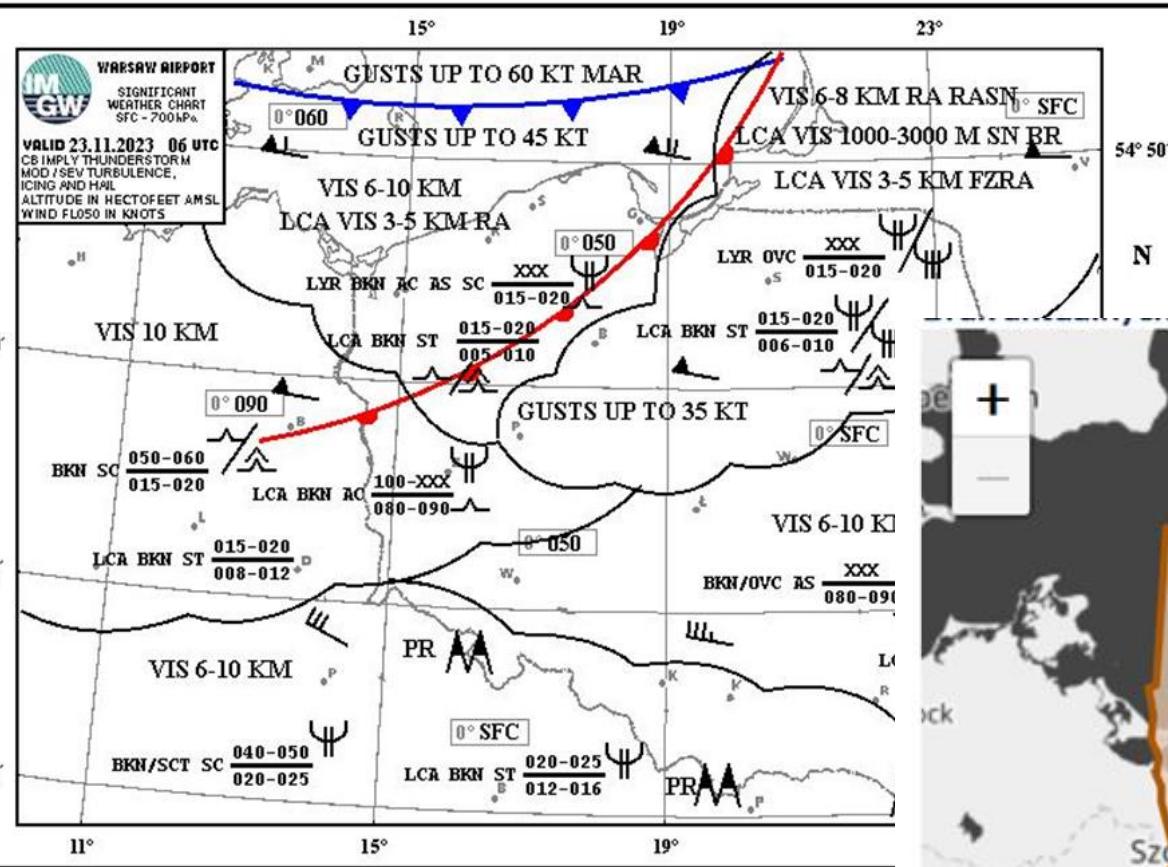
IMGW awiacja

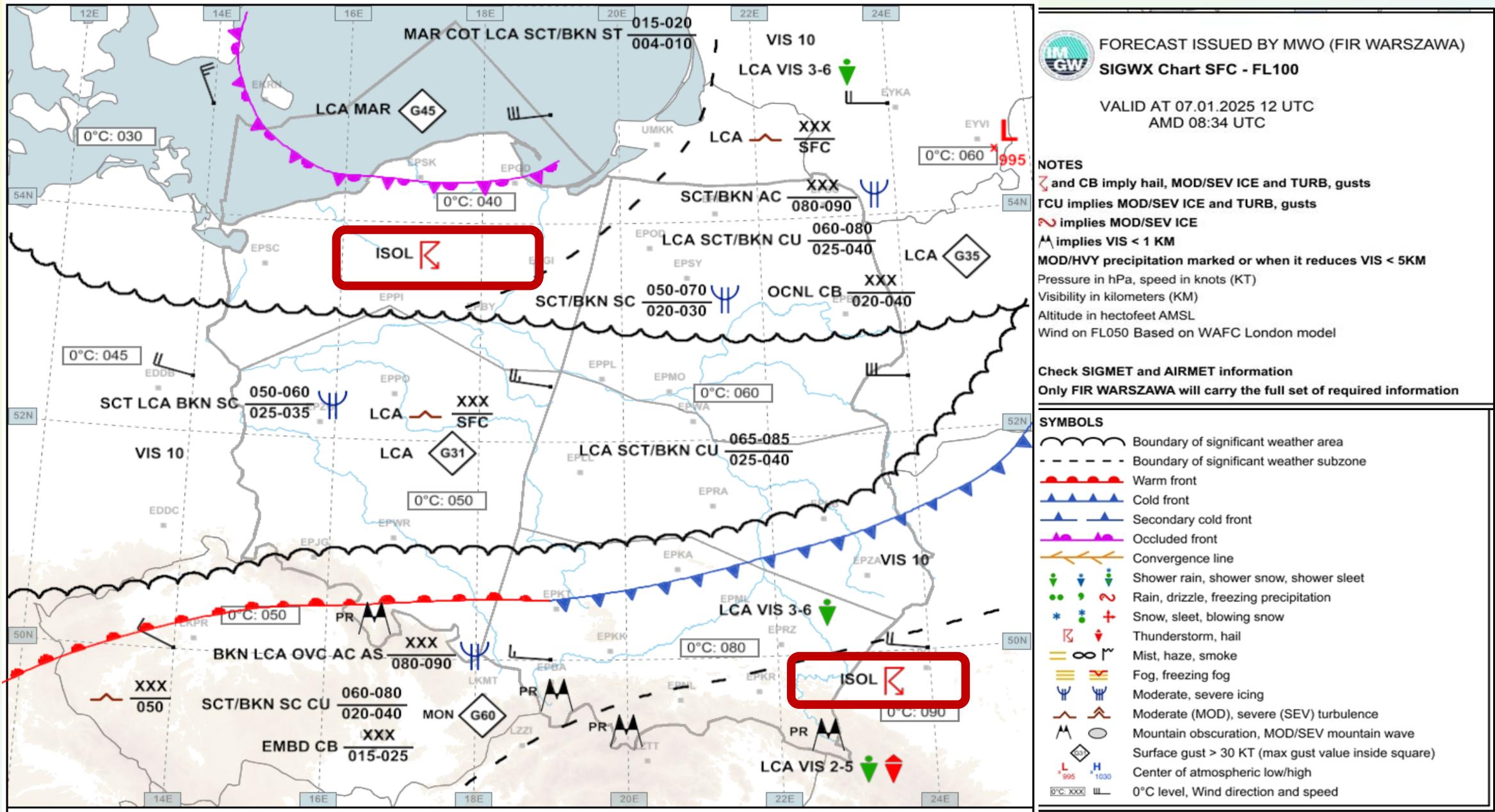


AIRMET

EPWW AIRMET 2 VALID 031640/031915 EPWA-
EPWW WARSZAWA FIR **ISOL CB OBS W PART**
OF A3 AND W PART OF A4 TOP ABV 10000FT
MOV NE INTSF =







PODSUMOWANIE

1. Front ciepły występuje, gdy:

- A. powietrze chłodne napływa nad cieplejszy obszar i tworzą się głównie chmury typu warstwowego
- B. powietrze ciepłe napływa nad chłodniejszy obszar i tworzą się głównie chmury typu kłębiastego
- C. powietrze ciepłe napływa nad chłodniejszy obszar i tworzą się głównie chmury typu warstwowego

2. Front chłodny II rodzaju w stosunku do frontu chłodnego I rodzaju:

- A. przemieszcza się z większą prędkością i przebieg zjawisk atmosferycznych jest bardziej niebezpieczny
- B. przemieszcza się z mniejszą prędkością i przebieg zjawisk atmosferycznych jest bardziej niebezpieczny
- C. przemieszcza się z większą prędkością ale przebieg zjawisk atmosferycznych jest mniej niebezpieczny

3. Front okluzji to układ dwóch frontów (ciepłego i chłodnego) rozgraniczających:

- A. 3 masy powietrza (1 ciepłą i 2 chłodne), przy czym front chłodny zawsze dogania ciepły
- B. 3 masy powietrza (1 ciepłą i 2 chłodne), przy czym front ciepły zawsze dogania chłodny
- C. 3 masy powietrza (1 chłodną i 2 ciepłe), przy czym front chłodny zawsze dogania ciepły

4. Przy froncie chłodnym powstają:

- A. chmury typu kłębiastego i przelotne deszcze często o charakterze burzowym
- B. występuje pogoda słoneczna z niewielkim zachmurzeniem typu warstwowego
- C. rozległy układ chmur z przewagą typu warstwowego i ciągły opad deszczu

5. Pierwszym zwiastunem frontu ciepłego jest najczęściej pojawienie się chmury:

- A. stratocumulus
- B. stratus
- C. cirrus uncinus

6. Zbliżający się front chłodny będzie widoczny:

- A. jako chmury Ac
- B. jako chmury Ci
- C. jako rozproszone chmury As

7. Opady o charakterze ciągłym związane są z:

- A. frontem chłodnym
- B. frontem ciepłym
- C. frontem chłodnym drugiego rodzaju

8. Opady o charakterze przelotnym związane są z:

- A. frontem chłodnym
- B. frontem ciepłym
- C. z chmurami Ns i As

9. Chmury Cb są związane z:

- A. frontem ciepłym
- B. frontem chłodnym
- C. z inwersją temperatury

10. Chmury Ns są związane z:

- A. frontem chłodnym
- B. Wyłącznie orografią terenu
- C. frontem ciepłym