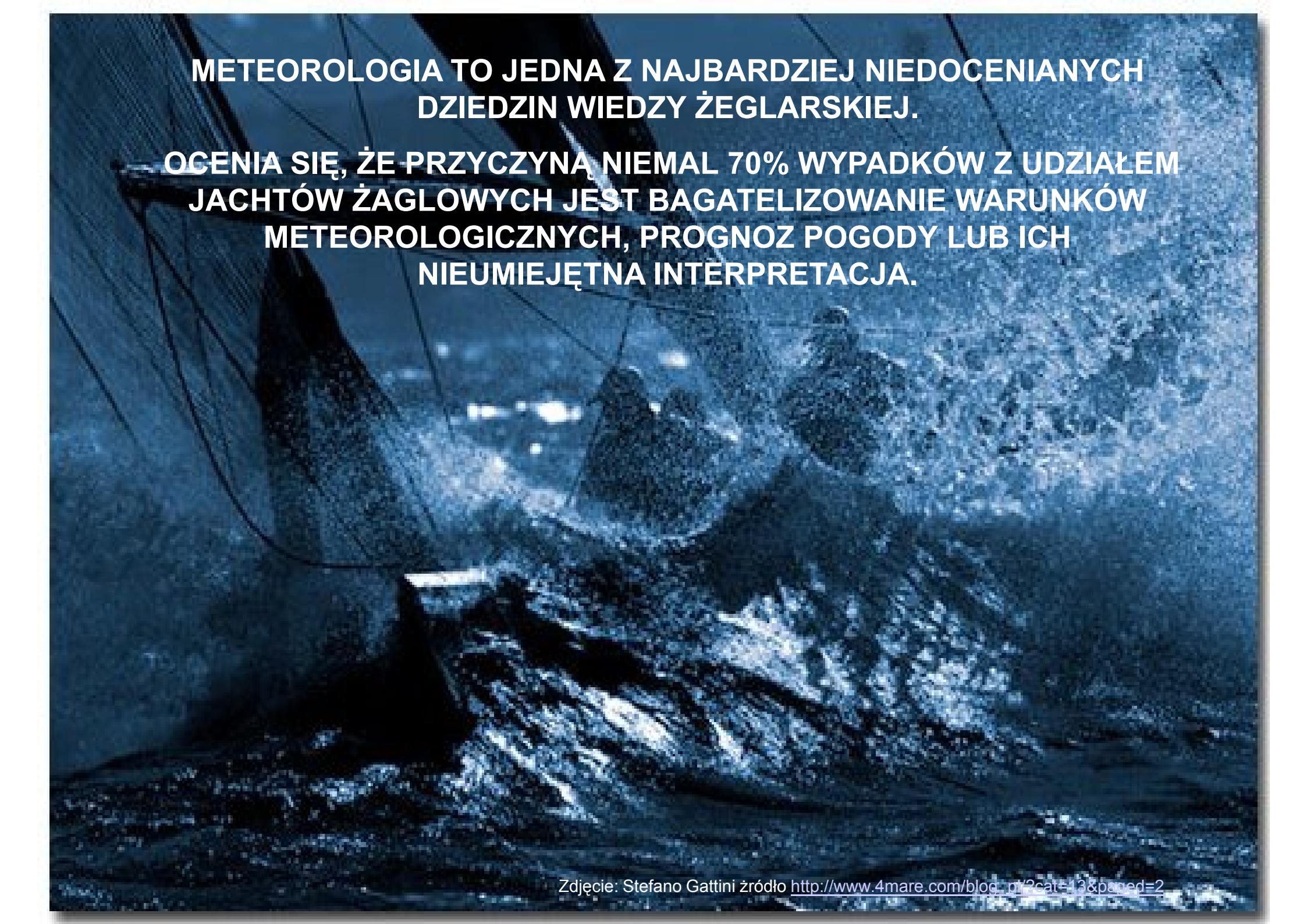


METOROLOGIA





**METEOROLOGIA TO JEDNA Z NAJBARDZIEJ NIEDOCENIANYCH
DZIEDZIN WIEDZY ŻEGLARSKIEJ.**

**OCENIA SIĘ, ŻE PRZYCZYNĄ NIEMAL 70% WYPADKÓW Z UDZIAŁEM
JACHTÓW ŻAGLOWYCH JEST BAGATELIZOWANIE WARUNKÓW
METEOROLOGICZNYCH, PROGNOZ POGODY LUB ICH
NIEUMIEJĘTNA INTERPRETACJA.**

Kwiecień 2007 - włoski „Orion“ zostaje wywrócony do góry dnem



Zdjęcie: Stefano Gattini źródło http://www.4mare.com/blog_pl/?cat=13&paged=2

Kwiecień 2009 - wywraca się jacht "Materiaux". Samoloty ratunkowe nie mogą dotrzeć na miejsce wypadku z powodu zbyt mocnych turbulencji.



Maj 2010 – na skały w rejonie San Francisco w trakcie silnego porywistego wiatru wpada amerykański jacht żaglowy



źródło: http://newshopper.sulekha.com/norcal-sailboat-accident_photo_1330397.htm

Lipiec 2010 - na wysokości latarni morskiej Stilo brytyjski jacht traci maszt, 2 z 4 członków załogi wypada za burzę, a fale wyrzucają jednostkę na brzeg



źródło <http://aquazone.com.pl/?tag=akcja-ratunkowa>

Czerwiec 2010 – jacht „Zephyr” tonie na Zalewie Szczecińskim



Źródło: <http://www.iswinoujście.pl/artykuly/14212/>

Grudzień 2010 - jacht "Nashachata" rozbija się w zatoce Sloggett u wybrzeży Argentyny. Ginie kapitan Marek Radwański i jego brat Paweł



Źródło: <http://www.zagle.com.pl/artykul/czytaj/nashachata-ma-klopoty,9648/>

Czerwiec 2011 – polski jacht wpada na mieliznę podczas próby wejścia do portu w Łebie



Źródło: <http://kontakt24.tvn.pl/temat,jacht-na-mieliznie-quot-ratunek-w-sama-pore-quot-,113123.html>



METEOROLOGIA JEST TO NAUKA O ATMOSFERZE ZIEMSKIEJ. BADA I OPISUJE ZJAWISKA ATMOSFERYCZNE, KTÓRE OKREŚLAJĄ POGODĘ I KLIMAT DANEGO OBSZARU

Pogoda - stan fizyczny atmosfery ponad danym miejscem na kuli ziemskiej

Klimat - średni stan pogody obserwowanej w ciągu kilkudziesięciu lat nad danym miejscem na Ziemi

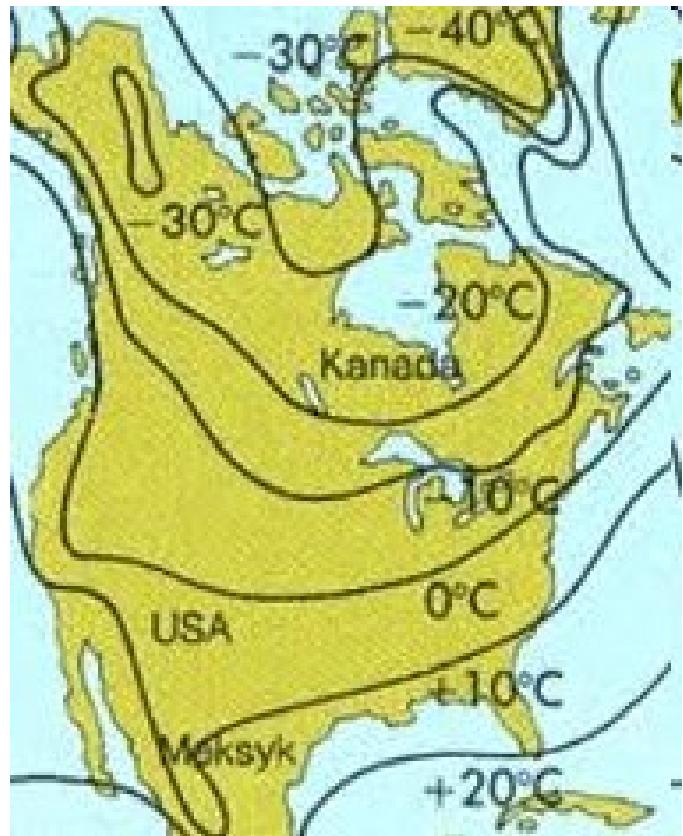
Czynniki pogodotwórcze:

- energia słoneczna
- ruch obiegowy Ziemi
- ruch obrotowy Ziemi
- rozmieszczenie lądów i mórz
- ukształtowanie lądów i mórz
- pokrycie powierzchni lądów
- itp.

Czynniki atmosferyczne określające stan pogody:

- temperatura
- zachmurzenie
- opady atmosferyczne
- ciśnienie,
- wiatr,
- widzialność pozioma

TEMPERATURA



TEMPERATURA POWIETRZA - stan cieplny atmosfery w określonym miejscu i czasie. Stan ten mierzymy termometrem. Jednostką temperatury powietrza jest Celsjusz [$^{\circ}\text{C}$], Fahrenheit [$^{\circ}\text{F}$] lub Kelvin [K]. Pomiaru temperatury dokonuje się 2 m nad gruntem na poziomie morza. Jeżeli stacja pomiarowa znajduje się wyżej to uwzględnia się poprawkę odpowiadającą pionowemu gradientowi temperatury 1° na każde 165m. Na mapie synoptycznej linie łączące punkty o takiej samej temperaturze nazywamy **izotermami**.

Na podstawie układu izoterm możemy określić gradient temperatury pomiędzy danymi obszarami. Gęstość izoterm na danym obszarze ilustruje nam tempo spadku lub wzrostu temperatury na tym obszarze, a co za tym idzie pozwala określić warunki pogodowe.

ZACHMURZENIE

CHMURA – zbiorowisko cząsteczek wody, kryształków lodu lub ich mieszaniny

Od temperatury powietrza (i jego ciśnienia) zależy wilgotność powietrza, czyli zawartość pary wodnej. Para wodna stanowi 0,1% – 4% gazów występujących w atmosferze. Im wyższa temperatura, tym większe możliwości absorpcji pary wodnej. W chwili, gdy temperatura powietrza spada „zaczyna brakować na nią miejsca” i dochodzi do saturacji, czyli nasycenia i kondensacji pary wodnej w powietrzu. Para przyjmuje postać kropelek wody lub kryształków lodu (zależnie od wysokości, na której to zjawisko następuje – im wyżej tym chłodniej) czyli chmury.

Wilgotność względna - wartość wskazująca na stosunek obecnej ilości wody do ilości wody potrzebnej do nasycenia powietrza w danej temperaturze pod danym ciśnieniem.

Jest zależna od dobowych zmian temperatury, wiatrów oraz pionowych ruchów powietrza.

Punkt rosy - temperatura, do której powietrze z obecną ilością pary wodnej musi się ochłodzić, by ulec nasyceniu.

Klasyfikację chmur w 1803 r. stworzył angielski chemik Luke Howard by opisać ich wygląd i wysokość, na jakiej powstają. Użył w tym celu następujących słów łacińskich:

Cirrus - „lok włosów”

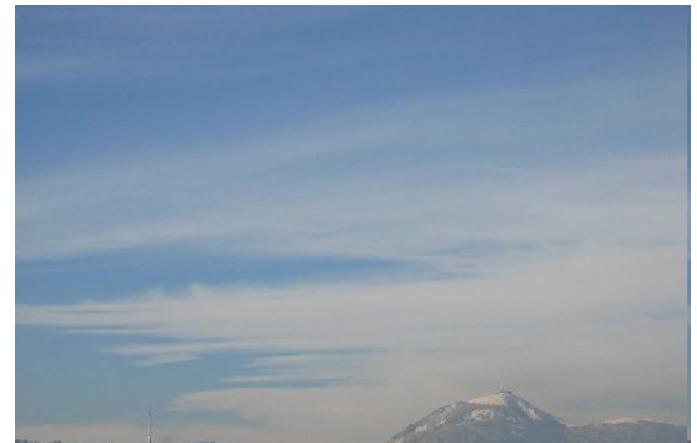
Stratus - „warstwa”

Cumulus - „stos”

Nimbus - „ulewa”

Chmury piętra wysokiego

Cirrus, Cirrostratus i Cirrocumulus. Występują one tak wysoko, że zbudowane są raczej z milionów małych kryształów lodu, niż kropelek wody. Ich temperatura sięga -40°C!



Cirrus (Ci)

mają kształt włókien lub ptasich piór i zwłaszcza w czasie przechodzenia frontu ciepłego często są pierwszymi chmurami, ukazującymi się na niebie. Nigdy nie dają opadów deszczu ani śniegu.

Cirrocumulus (Cc)

Przybierają formę małych białych kłębków, które występują wysoko na niebie, pojedynczo lub w długich rzędach. Przypominają rybie łuski.

Cirrostratus (Cs)

Jednolita, przezroczysta zasłona na wysokości 6 km. Dzięki nim obserwujemy zjawisko halo. Często są zwiastunami nadchodzących opadów.

Chmury piętra średniego

Altostratus i Altocumulus. Ich podstawa występuje na wysokości od 2 do 6 km.



Altostatus (As)

Zbudowane z kropelek wody i kryształów lodu. Słońce jest widoczne jak za matowym szkłem. Zapowiadają opady.



Altocumulus (Ac)

Białe, szare, albo zarówno białe i szare, kłębiaste albo rozmyte kłębki ułożone w długich rzędach. Zwykle posiadają ciemną, zacienioną podstawę.

Chmury piętra niskiego

Stratus, Stratocumulus i Nimbostratus. Chmury tworzące się w warstwie powietrza pomiędzy podłożem a wysokością 2000 m są zbudowane najczęściej z kropelek wody.



Stratus (St)

Tworzą niską warstwę. Rozwijają się w poziomie, w przeciwnieństwie do pionowo rozbudowanych chmur Cumulus. Mogą się też tworzyć kilka metrów nad ziemią, wtedy nazywamy je mgłą!

Stratocumulus (Sc)

Występuje w postaci ciemno szarej, kłębiastej warstwy o dużej rozciągłości. Zwykle nie dają opadów. Często tworzą się po wystąpieniu ulewy.

Nimbostratus (Ns)

Tworzą ciemnoszara, lśniącą warstwę i dają opady deszczu lub śniegu. Chmury te całkowicie zasłaniają Słońce.

Chmury o budowie pionowej: Cumulus i Cumulonimbus



Cumulus (Cu)

Wyglądają jak białe kłębki waty. Zwykle występują pojedynczo, a między nimi jest wyraźnie widoczne niebieskie niebo. Mają płaską podstawę i nierówny wierzchołek.



Cumulonimbus (Cb)

Największa ze wszystkich chmur (12 - 18 km). Często ma kształt kowadła. Pionowe prądy powietrza wewnętrz chmury mogą osiągać prędkości ponad 100 km/h.

Chmury są ściśle związane ze zjawiskiem opadów atmosferycznych

OPADY ATMOSFERYCZNE

Ogół ciekłych lub stałych produktów kondensacji pary wodnej spadających z chmur na powierzchnię Ziemi, unoszących się w powietrzu oraz osiadających na powierzchni Ziemi i przedmiotach.

Dzieli się je na opady

pionowe - deszcz, śnieg, grad, krupy, mżawka, virga (nie dociera do ziemi)

poziome - rosa, gołoledź, szadź, szron

Do pomiaru wielkości opadów stosuje się deszczomierz (pluwiometr). Wielkość opadów podaje się w milimetrach słupa wody ($\text{mm H}_2\text{O}$) lub litrach na metr kwadratowy (l/m^2) powierzchni (jednostki te są sobie równe).

Opady atmosferyczne mogą być konsekwencją rozwoju chmur kłębiastych i warstwowych piętra niskiego lub średniego.

Ze względu na czas trwania rozróżnia się:

opady ciągłe (minimum przez godzinę)

opady przeletne

opady z przerwami

WRAZ Z KSZTAŁTOWANIEM SIĘ OBSZARÓW O ZRÓŻNICOWANEJ TEMPERATURZE POWSTAJE ZJAWISKO FRONTÓW ATMOSFERYCZNYCH

(łac. *frons*, czoło, twarz)

FRONT ATMOSFERYCZNY – wąska strefa przejściowa oddzielająca masy powietrza o różnych właściwościach termicznych i wilgotnościowych

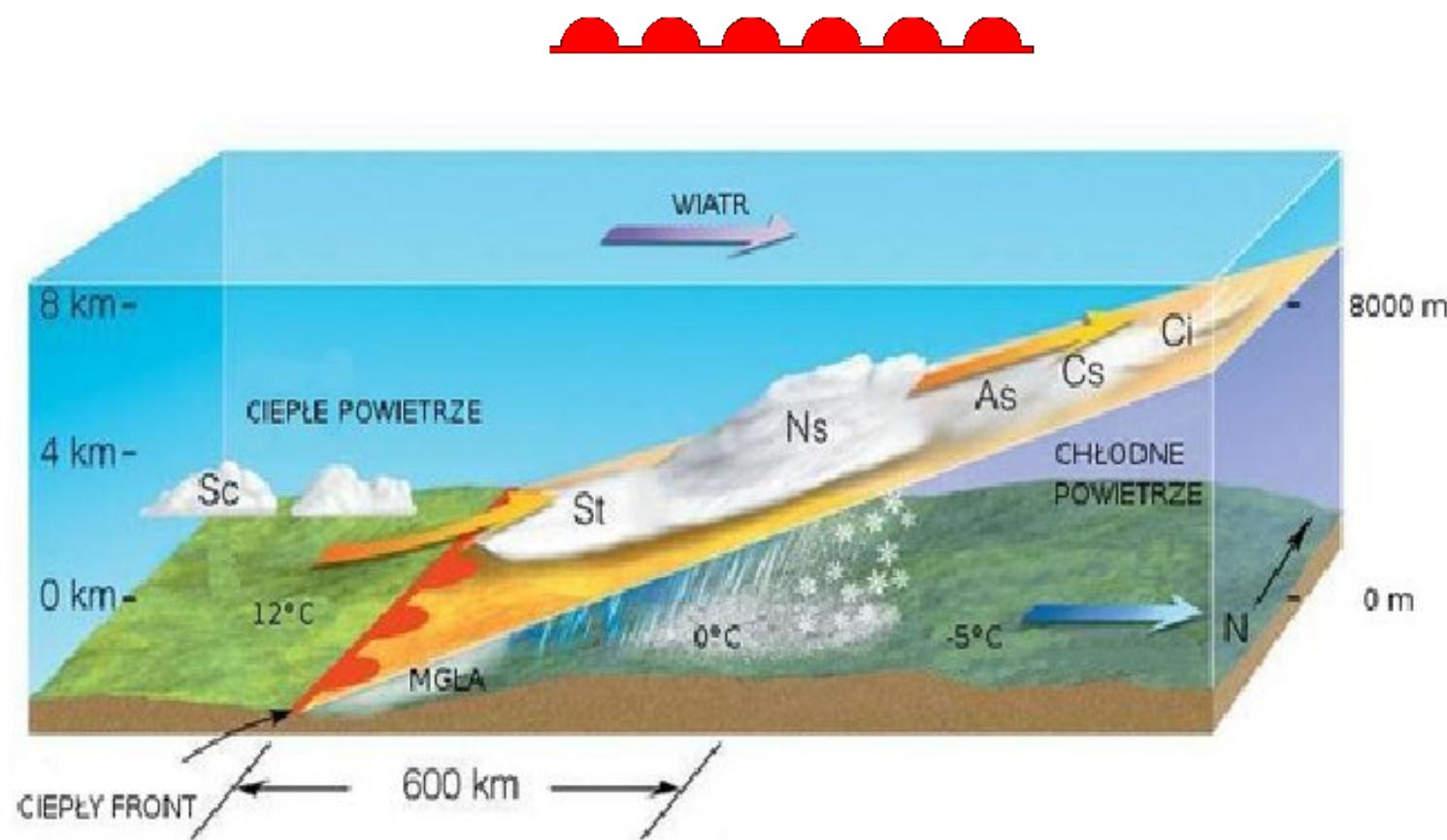
W zależności od kierunku ruchu mas powietrza rozróżnia się:

- **front ciepły** – powstający, gdy ciepłe powietrze nasuwa się na powietrze chłodne.
- **front chłodny** – powstający, gdy chłodne powietrze wciska się pod powietrze ciepłe.
- **front zokludowany** – powstający z połączenia frontu ciepłego z doganiającym go frontem chłodnym.

W zależności od ruchu lub jego braku możemy fronty podzielić na

- **front stacjonarny**
- **front ruchomy**

FRONT CIEPŁY to granica rozdzielająca masę powietrza ciepłego od zimnego. Powietrze ciepłe, napierając na masy chłodne, jako lżejsze nasuwa się na nie, zużywając na to energię. Powoduje to, że niewiele tej energii zostaje na samo przesuwanie się frontu, dlatego ruch frontu ciepłego jest powolny (do 100 km na dobę), a sam front staje się rozległy (nawet na szerokości 1000 km).



Oznaki zbliżania się frontu ciepłego - pojawienie się wysokich chmur cirrus przechodzących w cirrostratus. Te z kolei zmieniają się w altostratus (ok. 500 km od frontu), a następnie w deszczowe nimbostratusy (350 km od frontu), z których pada mżawka (nawet przez 3 dni). W okolicach linii frontu przestaje padać. Od tego momentu pogoda jest już typowa dla ciepłej masy powietrza, a więc słaby wiatr, małe wahania dobowe temperatury, brak pionowych ruchów powietrza, zachmurzenie typu warstwowego

Cechy frontu ciepłego:

- powolny spadek ciśnienia
- ciągły, długotrwały opad o różnej częstotliwości
- możliwość pojawienia się mgły
- powstawanie chmur warstwowych i warstwowo-kłębiastych
- wzrost temperatury powietrza
- niewielka zmiana kierunku i siły wiatru
- przesuwa się wolno



CIRRUS



CIRROSTRATUS

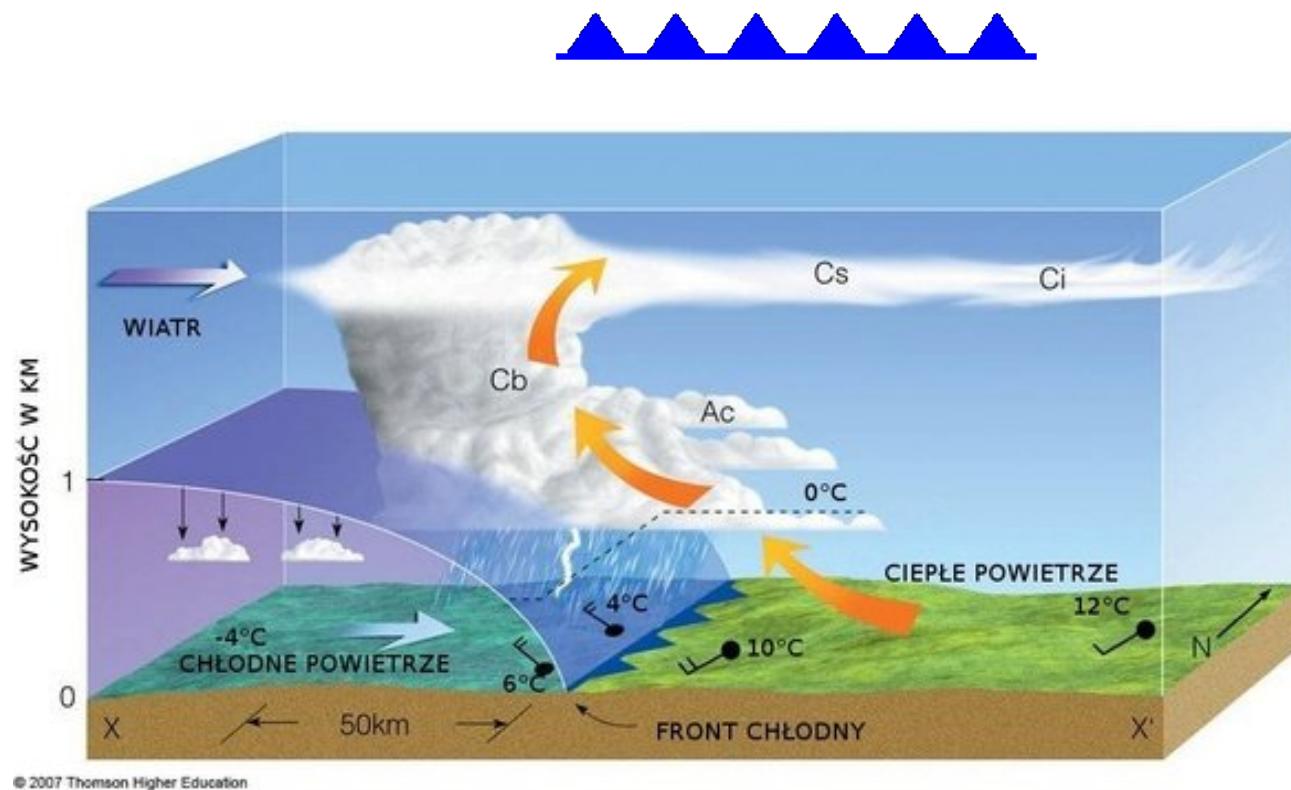


ALTOSTRATUS



NIMBOSTRATUS

FRONT ZIMNY to granica pomiędzy nacierającym powietrzem zimnym, a ustępującym powietrzem ciepłym. Przeważnie ma charakter burzowy. Cięższe powietrze chłodne wsuwa się pod lżejsze ciepłe. Wypychane do góry ciepłe masy powietrza tworzy chmury kłębiaste. Powietrze chłodne nie traci energii na wspinanie się po masie cieplejszej i prawie cała jego energia zużywana jest na przesuwanie frontu w poziomie. Front ten jest szybki i zajmuje pas o szerokości do 75km.



© 2007 Thomson Higher Education

Oznaki zbliżania się frontu zimnego - przed frontem obserwujemy wystąpienie chmur altocumulus, a następnie cumulonimbus, która zasysa ciepłe powietrze sprzed czoła frontu, czyszcząc je przy okazji z wszelkiego typu zawiesin, co powoduje znaczną poprawę widoczności (choć samego cumulonimbusa można nie zauważyc przez słabą widzialność wewnątrz ciepłej masy powietrza).

Cechy frontu zimnego:

- wzrost siły wiatru
- zmiana kierunku wiatru na przeciwny
- robi się coraz ciemniej
- mogą pojawiać się błyskawice



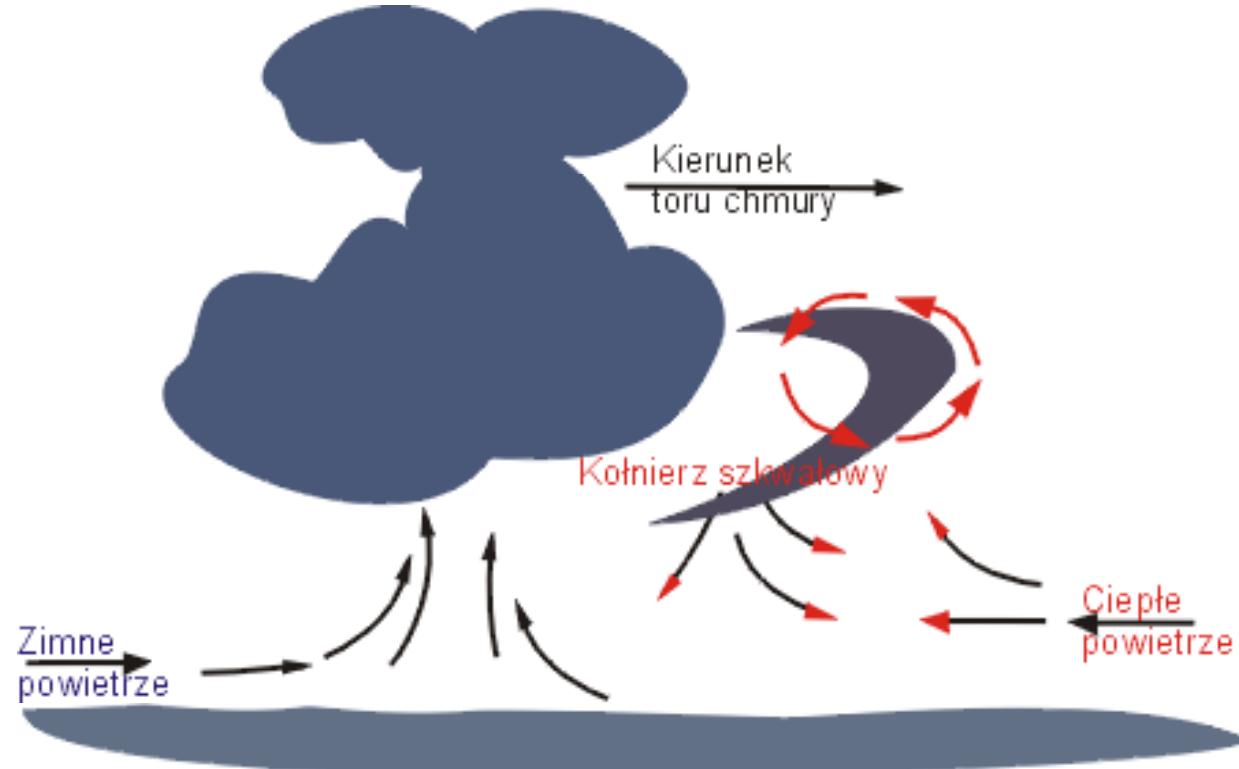
ALTOCUMULUS



CUMULONIMBUS

Uwaga: Cumulonimbus frontowy jest znacznie potężniejszy, a czas jego życia jest znacznie dłuższy od tego, który powstaje wewnątrz jednorodnej masy powietrza na skutek lokalnego przegrzania podłoża. Koniec burzy oznacza, że linia frontu już przeszła.

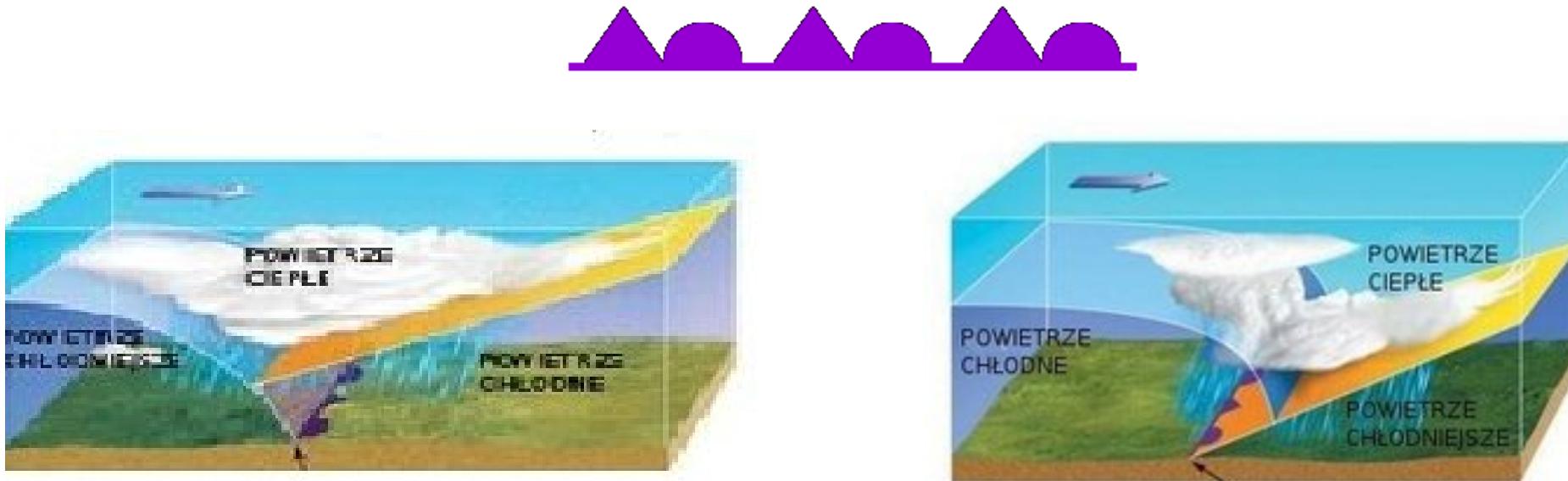
Cumulonimbus (Cb) - największa ze wszystkich chmur. Jej wierzchołek może sięgać 12 - 18 km. Często ma kształt kowadła. Niższe części tej chmury są zbudowane głównie z kropelek wody, podczas gdy w wyższych warstwach przeważają kryształki lodu. Pionowe prądy powietrza wewnętrz chmury Cumulonimbus mogą osiągać prędkości nawet ponad 100 km/h.



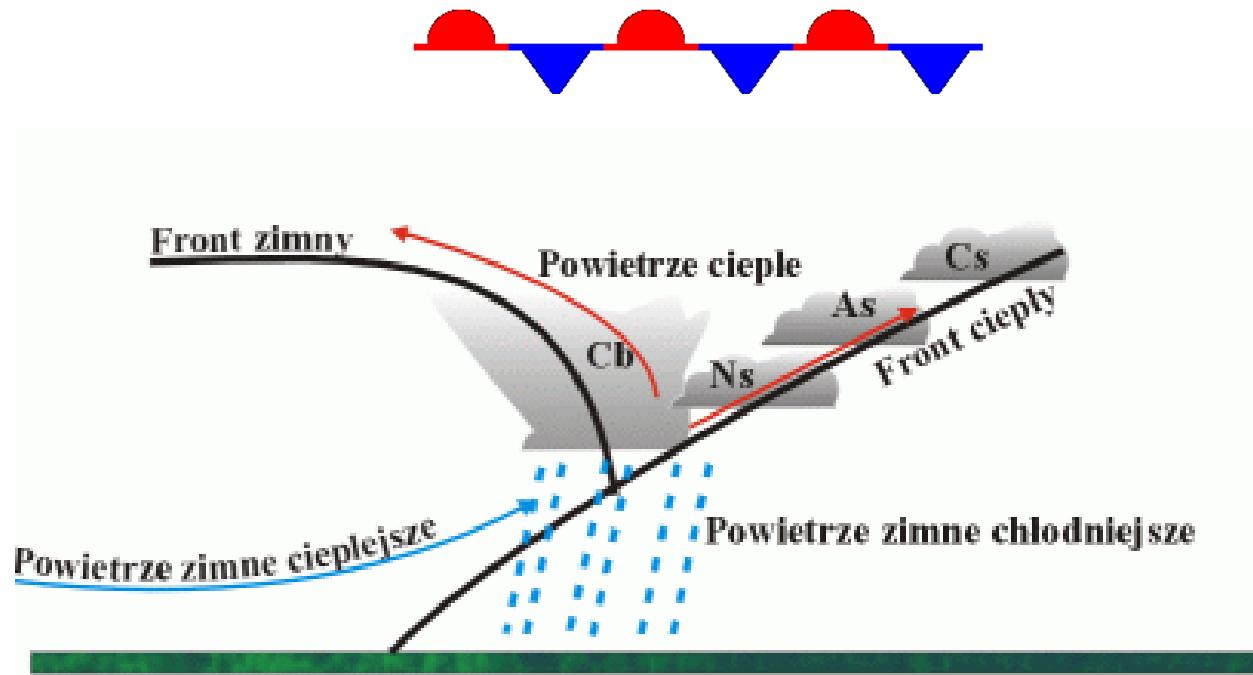
Często chmurze tej towarzyszy kołnierz burzowy, wywołujący dodatkowe wiry powietrza. Wiry te nazywane szkwałami mogą dotrzeć do powierzchni wody.



FRONT ZOKLUDOWANY (łac. ocludo - zamykać) tzw. okluzja. Dochodzi do niej, gdy szybszy front zimny „dogoni” wolny front ciepły. Istnieją dwa typy okluzji. Pierwsza - o charakterze frontu chłodnego - powstaje, gdy powietrze za frontem zimnym jest chłodniejsze od powietrza przed frontem ciepłym. Druga - o charakterze frontu cieplego - gdy powietrze za frontem chłodnym jest cieplejsze od powietrza przed frontem ciepłym.

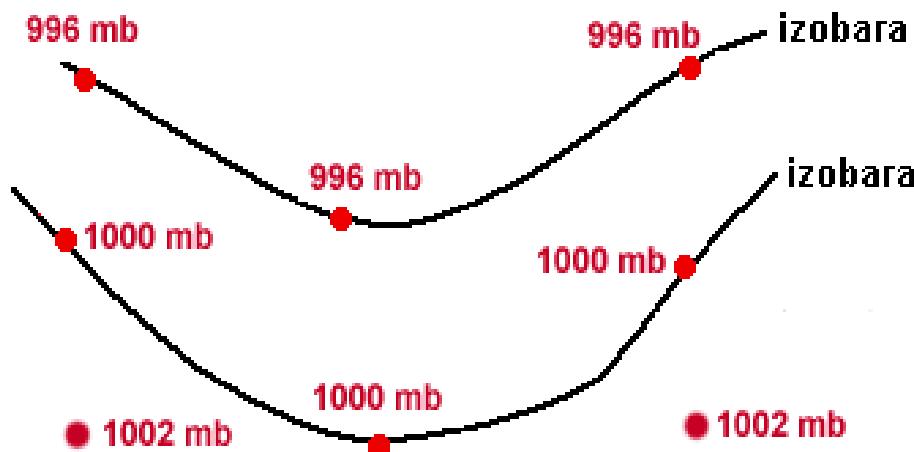


FRONT STACJONARNY powstaje, gdy ciepła masa powietrza przeciwstawia się chłodnej oraz na odwrót. W rezultacie żadna z mas powietrza nie wygrywa „bitwy” i sytuacja taka przynosi kilka dni pochmurnej i wilgotnej pogody. Front taki porusza się bardzo wolno.



CIŚNIENIE

CIŚNIENIE – ciężar słupa powietrza przypadający na jednostkę powierzchni, mierzony *barometrem*. Jednostką ciśnienia jest hektopascal - hPa. Na mapie synoptycznej linie łączące punkty o tym samym ciśnieniu nazywamy *izobarami*. Wartość ciśnienia zależna jest od temperatury i wilgotności powietrza. Średnie ciśnienie na naszej szerokości geograficznej wynosi ok. 1018 hPa czyli 760 Hg (milimetrów słupa rtęci).



Różnice ciśnienia powstają na skutek nierównomiernego ogrzewania się powierzchni Ziemi. W miejscach, gdzie Ziemia nagrzewa się mocniej powietrze się rozpreża, co tworzy obszar niskiego ciśnienia. Masy ciepłego powietrza unoszą się i przenoszą nad obszar zimnego powietrza, gdzie stygną i opadają, co powoduje powstanie wysokiego ciśnienia.

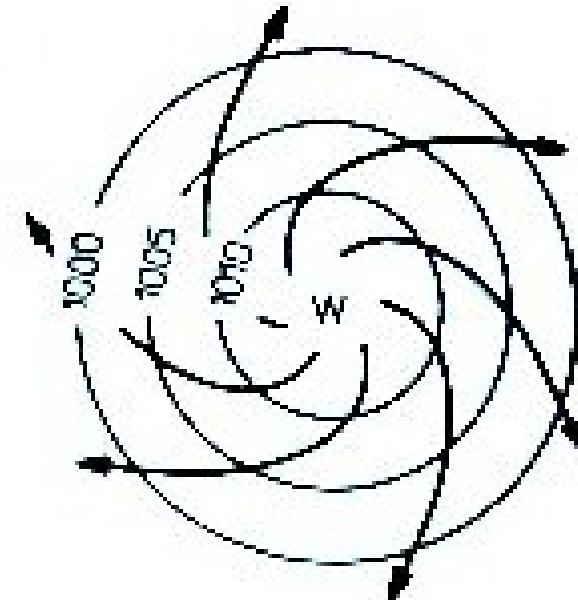
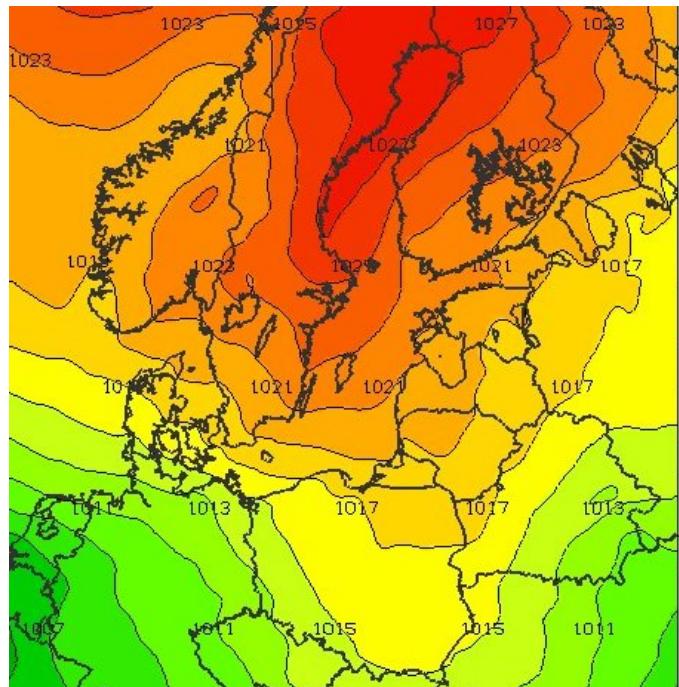
Od rozkładu ciśnienia atmosferycznego zależy poziomy ruch powietrza i związane z tym procesy (wiatr, powstawanie chmur i inne).

Różnice ciśnień tworzą niże i wyże baryczne

WYŻ BARYCZNY (antycyklon) – obszar wysokiego ciśnienia atmosferycznego, w którym najwyższe ciśnienie atmosferyczne panuje w środku układu. Wokół niego ciśnienie stopniowo maleje. Na mapie oznaczany literą W (ang. H).

Wyże charakteryzują się stałą pogodą, utrzymującą się kilka dni. Cechują je słabe wiatry i bezchmurne niebo. Brak chmur powoduje, że ciepło promieniujące z powierzchni ziemi ucieka w kosmos. Dlatego powierzchnia ziemi ochładza się gwałtownie w nocy. W zimie to ochłodzenie często powoduje mróz, a w wilgotnym powietrzu zamglenie i mgłę.

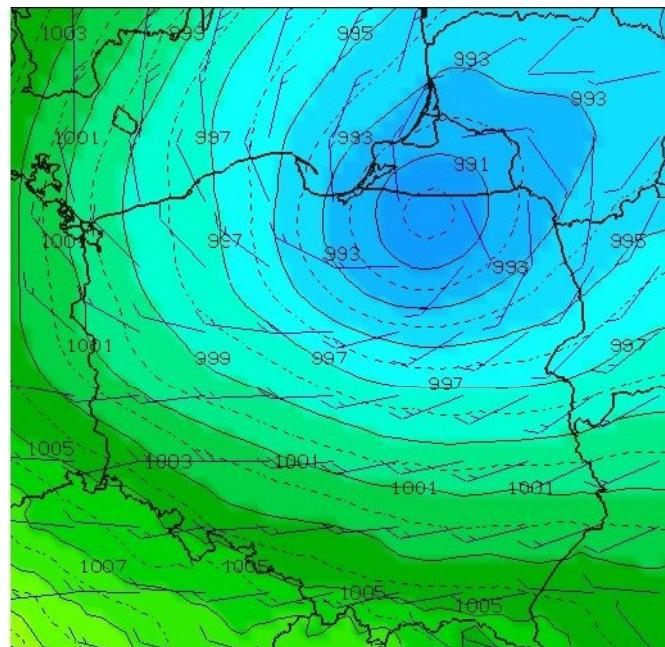
Wiatr w układzie wyżowym na półkuli północnej wieje zgodnie z kierunkiem ruchu wskazówek zegara. A na półkuli południowej w kierunku przeciwnym.



NIŽ BARYCZNY (cyklon) – obszar niskiego ciśnienia atmosferycznego, w którym najniższe ciśnienie atmosferyczne panuje w środku układu. Wokół niego ciśnienie stopniowo wzrasta. Na mapie oznaczany literą N (ang. L).

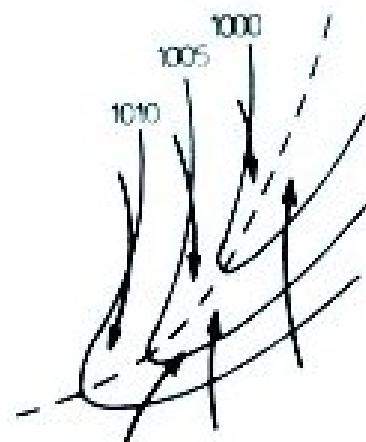
W związku z tym, że w środku układu niżowego ciśnienie jest najmniejsze, powietrze unosi się. Niże są związane z pochmurną, deszczową i wietrzną pogodą.

Wiatr w układzie niżowym, na półkuli północnej, wieje przeciwnie do kierunku ruchu wskazówek zegara. A na półkuli południowej w kierunku przeciwnym.



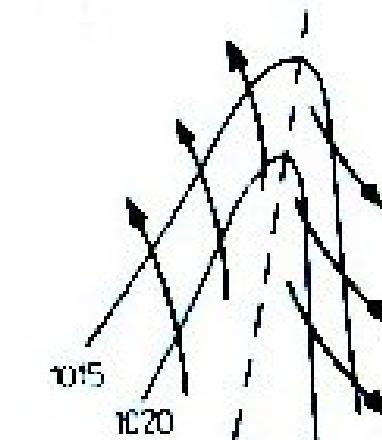
Wraz z powstawaniem wyżu i niżu barycznego dochodzi do uformowania układów barycznych

Klin wyżowy - obszar wyższego ciśnienia pomiędzy dwoma ośrodkami niżowymi



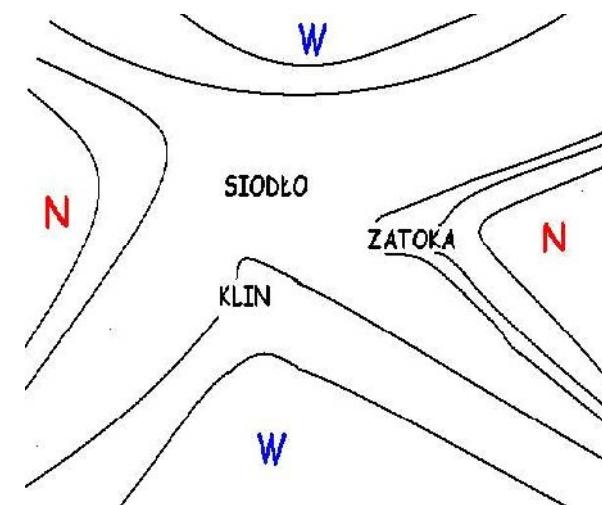
ZATOKA NIŻOWA

Siodło baryczne - rodzaj układu barycznego pomiędzy dwoma niżami (lub zatokami niskiego ciśnienia) i dwoma wyżami (lub klinami wysokiego ciśnienia) ułożonymi na krzyż Charakteryzuje się występowaniem słabych wiatrów o zmiennym kierunku .



KLIN WYŻOWY

Zatoka niżowa - obszar obniżonego ciśnienia wciśnięty między dwa układy wyżowe



WIATR

Wiatr – poziomy lub prawie poziomy ruch powietrza względem powierzchni ziemi wywoływany przez różnicę ciśnień. Zgodnie z zasadą zachowania energii cząsteczki powietrza poruszają się z obszaru o wysokim ciśnieniu do obszaru niskiego ciśnienia.

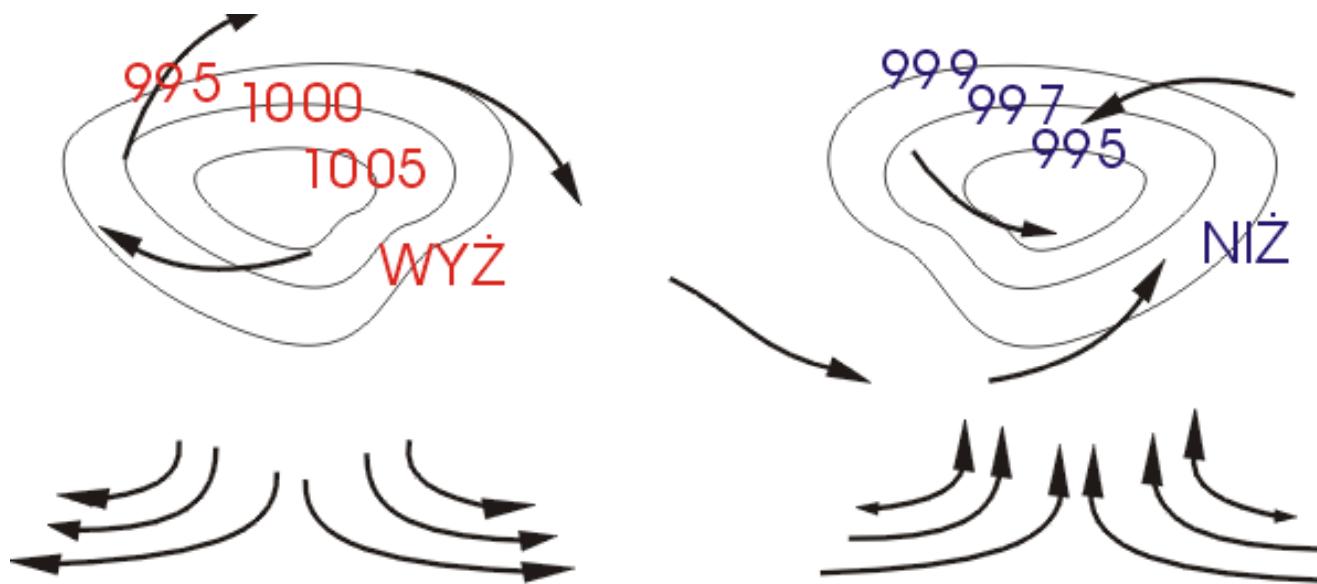
Na powstawanie wiatru wpływ mają również:

- siła odchylająca związana z obrotem Ziemi (siła Coriolisa)
- siła tarcia powstająca przy powierzchni ziemi

Siła Coriolisa powoduje odchylenie toru ruchu ciała w kierunku przeciwnym do kierunku obrotu Ziemi. Ziemia obraca się z zachodu na wschód, a siła Coriolisa powoduje odchylenie toru ciała poruszającego się ku równikowi w kierunku zachodnim na obu półkulach lub w kierunku wschodnim, jeżeli ciało porusza się w stronę któregoś z biegunów, czyli ku osi obrotu.

Siła tarcia, czyli opór stawiany ruchowi powietrza przez szorstkość podłoża. Na obszarach morskich prędkość wiatru się zwiększa.

ZASADNICZE KIERUNKI WIATRU NA PÓŁKULI PÓŁNOCNEJ



WYSTĘPUJĄ RÓWNIEŻ WIATRY LOKALNE, SPECYFICZNE DLA DANEGO REGIONU

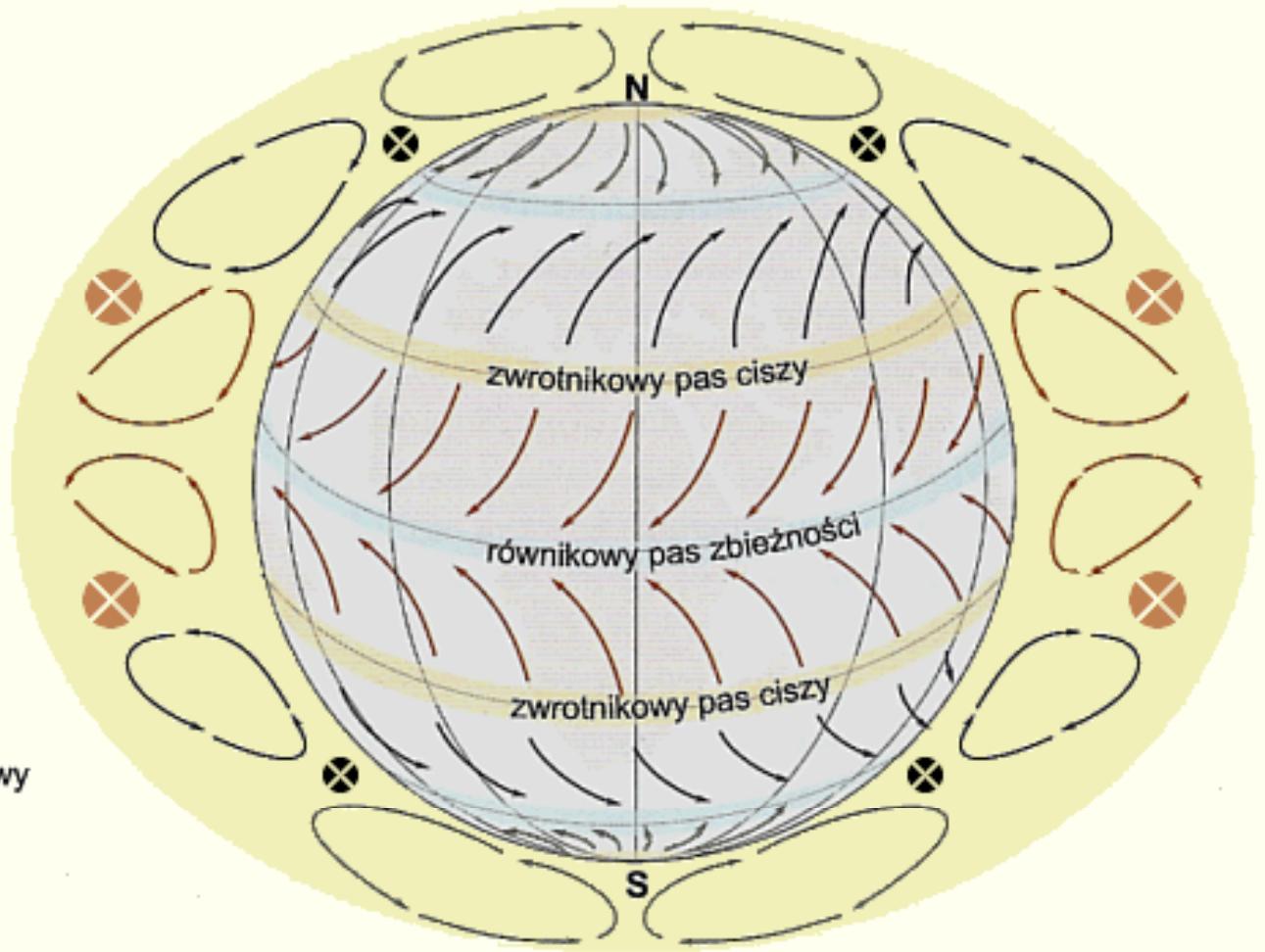
BORA – chłody, suchy, porywisty wiatr wiejący na dalmatyńskim wybrzeżu Adriatyku

MISTRAL – suchy, zimny, porywisty wiatr wiejący w południowej Francji

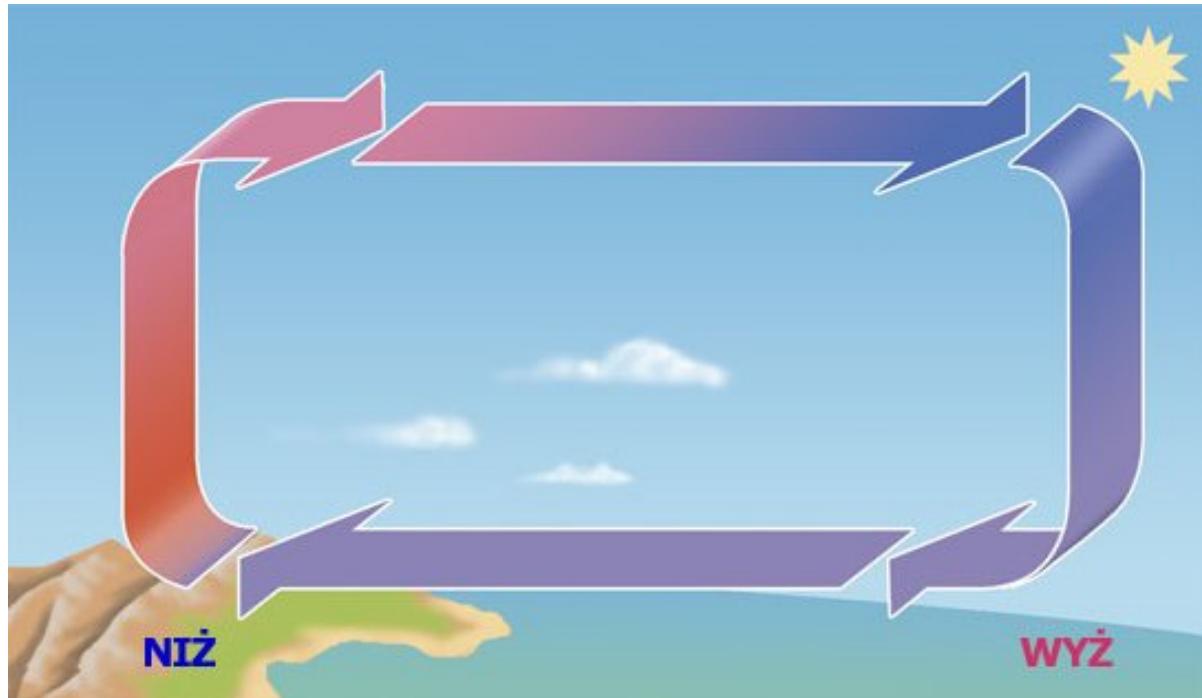
TRAMONTANA – chłodny wiatr północny lub północno-wschodni wiejący na zachodnim wybrzeżu Włoch i Korsyki

CYRKULACJA ATMOSFERY

- troposfera
- strefa wysokiego ciśnienia
- strefa niskiego ciśnienia
- komórka cyrkulacyjna Hadleya
- komórka cyrkulacyjna Ferrela
- komórka cyrkulacyjna polarna
- pasaty
- ← wiatry wschodnie
- ← wiatry zachodnie
- ✖ polarny prąd strumieniowy
- ✖ podzwrotnikowy prąd strumieniowy



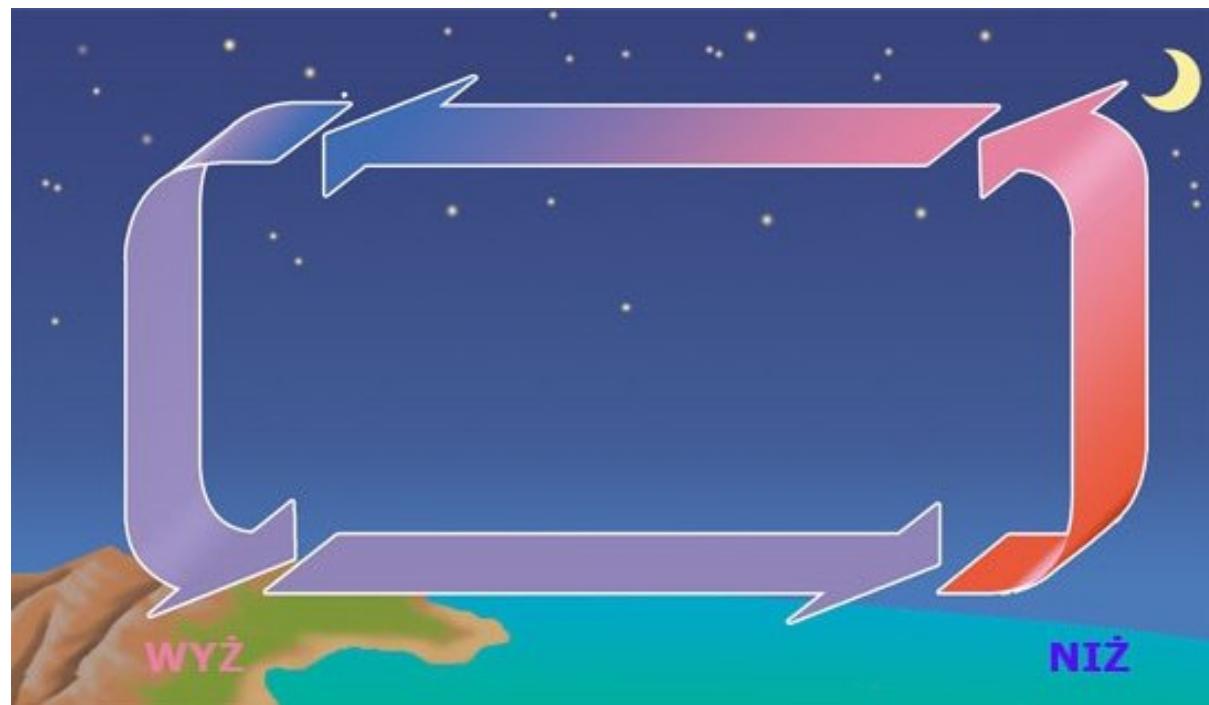
W ŻEGLARSTWIE ISTOTNA ROLĘ ODGRYWAJĄ RÓWNIEŻ WIATRY POWSTAJĄCE W WYNIKU LOKALNEGO WYSTĘPOWANIA RÓŻNIC TEMPERATURY POWIETRZA. SĄ NIMI BRYZY - NOCNA I DZIENNA.



Źródło: http://www.wiking.edu.pl/upload/przyroda/images/381_bryza_dzen.jpg

BRYZA DZIENNA

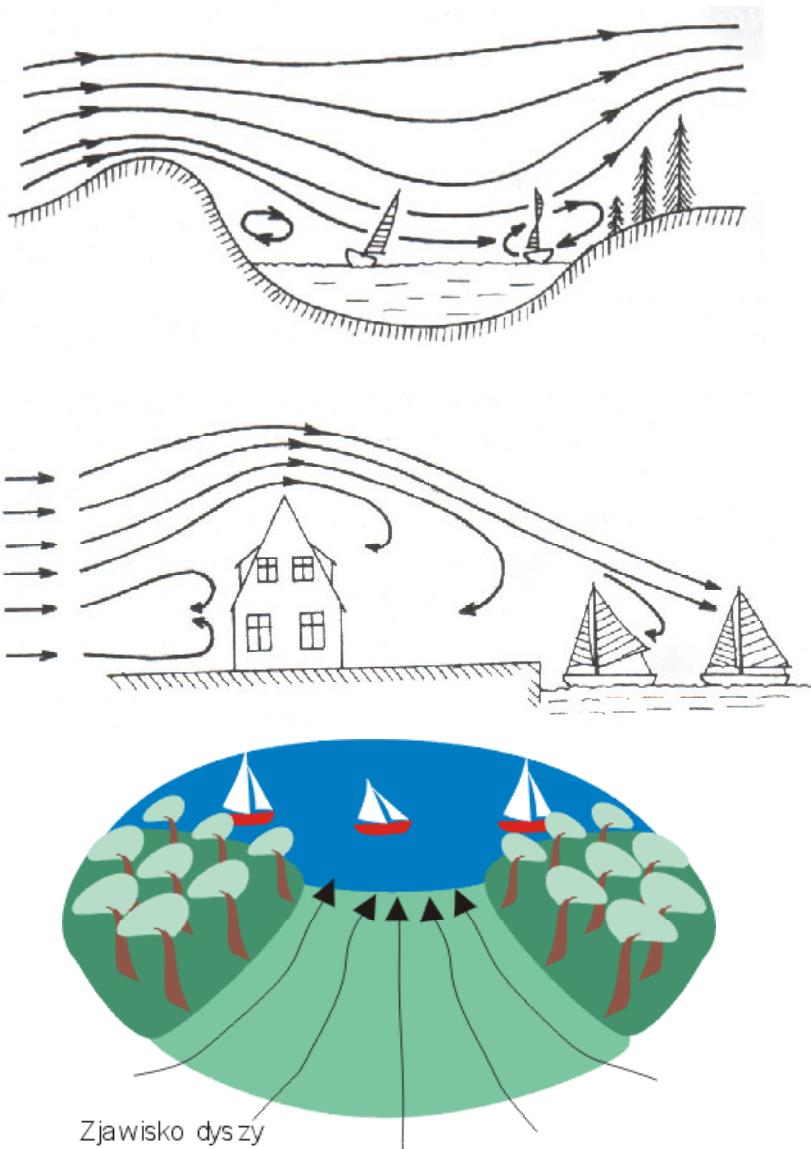
W dzień ląd nagrzewa się szybciej niż woda, dlatego cieplejsze powietrze nad lądem unosi się (powodując spadek ciśnienia na powierzchni lądu), a na jego miejsce wpływa chłodniejsze i wilgotniejsze powietrze znad morza. Zatem bryza dzienna (morska) wieje znad morza na ląd.



Źródło: http://www.wiking.edu.pl/upload/przyroda/images/381_bryza_dzen.jpg

BRYZA NOCNA

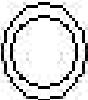
W nocy ląd stygnie szybciej niż woda, dlatego cieplejsze powietrze znad wody unosi się (powodując spadek ciśnienia przy powierzchni wody), a na jego miejsce wpływa suchsze i chłodniejsze powietrze znad lądu. Zatem bryza nocna (lądowa) wieje znad lądu w kierunku morza.



Ponadto, zwłaszcza w żeglarstwie śródlądowym, uwzględniać należy lokalne zawirowania wiatru spowodowane ukształtowaniem terenu, zabudową lub zalesieniem obszaru przylegającego do akwenu, na którym żeglujemy. Spotykamy tam bowiem zjawiska dyszy, odbicia lub zawirowań wiatru. Podobne np. odbicia mogą wystąpić w morskiej strefie przybrzeżnej np. w okolicy klifów.

ZNAKI OKREŚLAJĄCE KIERUNKI I SIŁĘ WIATRU

1



2



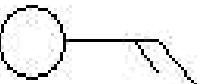
3



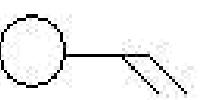
4



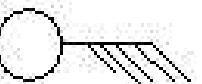
5



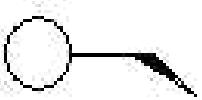
6



7



8



Oznaczenia kierunku i prędkości wiatru - tu wszystkie wiatry mają kierunek wschodni, przy czym: 1 - cisza lub wiatr bardzo słaby, 2 - 2 węzły (ok. 4km/h), 3 - 5 węzłów (ok. 9km/h), 4 - 10 węzłów (ok.19km/h), 5 - 15 węzłów (ok. 28km/h), 6 - 20 węzłów (ok. 37km/h), 7 - 45 węzłów (ok. 83km/h), 8 - 50 węzłów (ok. 93km/h) - i tak dalej...

WIDZIALNOŚĆ POZIOMA

Wyrażona w metrach odległość, z której dany obiekt w danych warunkach pogodowych jest jeszcze widzialny.

określenie słowne	stopień	przyczyna obniżenia widzialności	przedziały widzialności [kbl]/[Mm] i [m]/[km]
bardzo zła	0	wyjątkowo gęsta mgła	0-1/4 kbl, 0-50m
	1	gęsta mgła, bardzo gęsty śnieg	1/4 kbl, 50-200m
zła	2	umiarkowana mgła, gęsty śnieg lub niezmiernie intensywny opad deszczu	1-3 kbl, 200-500m
obniżona	3	słaba mgła, umiarkowany śnieg, bardzo intensywny opad deszczu	3-5 kbl, 500m-1km
słaba	4	umiarkowany śnieg, silny opad deszczu, zamglenie	5kbl-1Mm, 1-2km
	5	słaby śnieg, umiarkowany opad deszczu, gęsta mżawka, zamglenie	1-2Mm, 2-4km
umiarkowana	6	słaby opad deszczu, mżawka, bardzo słaby śnieg, słabe zamglenie, silne zmętnienie	2-5Mm, 4-10km
dobra	7	zazwyczaj bez opadów i zamgleń, zmętnienie	5-11Mm, 10-20km
bardzo dobra	8	bez opadów i zmętnień	11-27Mm, 20-50km
doskonała	9	powietrze wyjątkowo przezroczyste	pow. 27Mm, pow. 50km

SZKWAŁ

Nagły wzrost prędkości wiatru o co najmniej 8 m/s od prędkości początkowej powyżej 10 m/s. Może osiągać do 9 stopni w skali Beauforta. Szkwał trwa krótko, do kilku minut i może nieść ze sobą śnieg lub deszcz. Powstaje zazwyczaj tam, gdzie stykają się dwie masy powietrza o dużej różnicy temperatur.

BIAŁY SZKWAŁ

Nagły i porywisty wiatr, wg Słownika Meteorologicznego Amerykańskiego Towarzystwa Meteorologicznego nazwa "biały szkwał" ("white squall") jest związana z faktem, że chmury burzowe normalnie obserwowane na niebie przed przyjściem silnego wiatru nie są obserwowane w wypadku białego szkwału. Szkwał przychodzi z jasnego nieba i jest dla obserwatora nagły. Jedyną zapowiedzią nad wodą są krople zawieszone w powietrzu i załamujące się fale widoczne jako biaława zawiesina.

Zdjęcia: Jacek Zdon dla ecoeurope.eu

Biały szkwał nadchodzi -mazury - 30 minut przed

Zdjęcia: Jacek Zdon dla ecoeurope.eu



© 2007 Copyright www.ecoeurope.eu

PROGNOZY POGODY

Wyruszając na wodę musimy wiedzieć jakiej pogody się spodziewać.
O pogodzie można dowiedzieć się z:

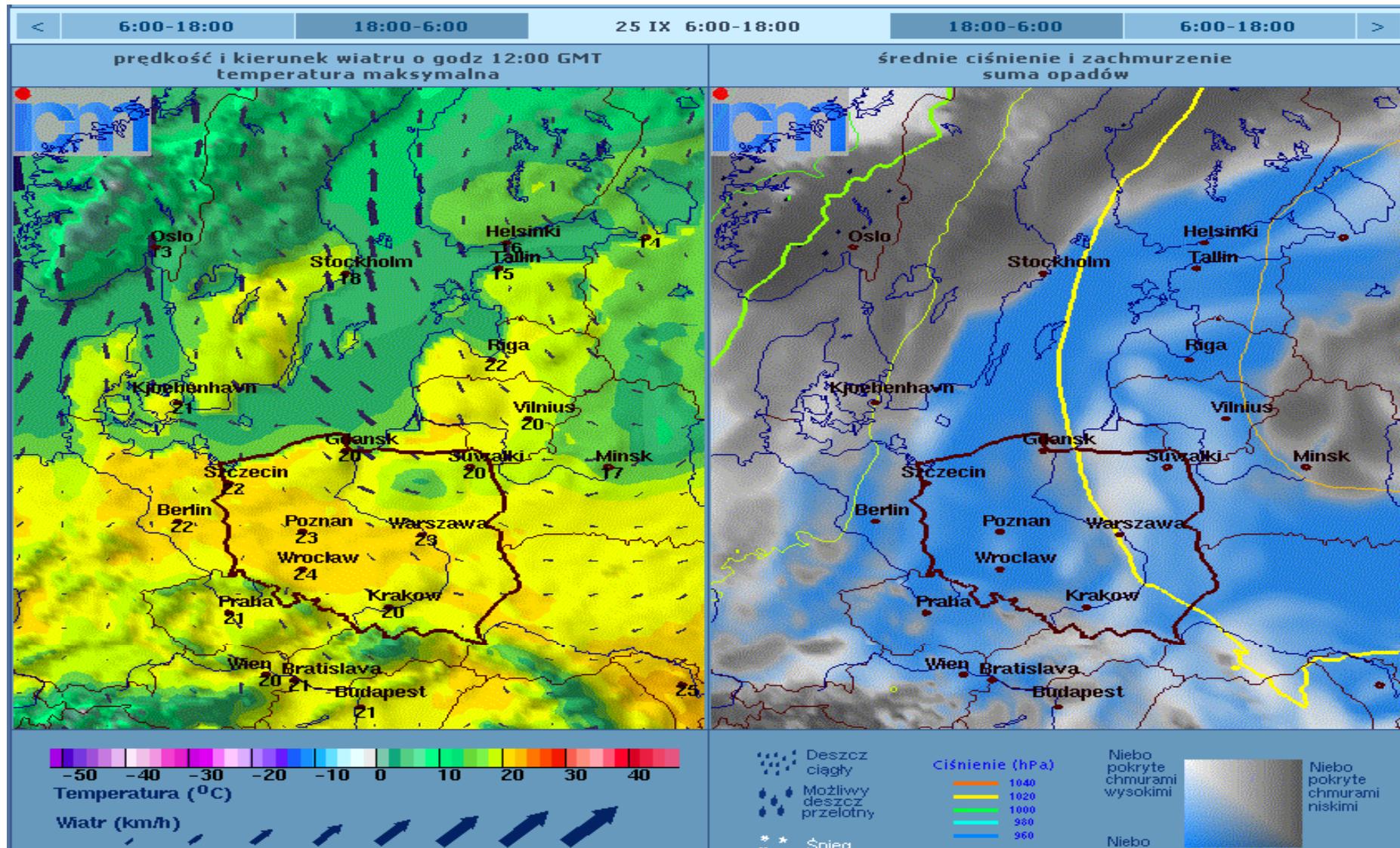
- internetu (np. <http://weather.icm.edu.pl>)
- radia
- telewizji
- telefonu komórkowego (serwisy mobilne)

Informacje tam podane są uogólniane do skali kraju albo regionu. Potrzebna jest prognoza pogody dla określonego miejsca (nie dotyczy pływań morskich).

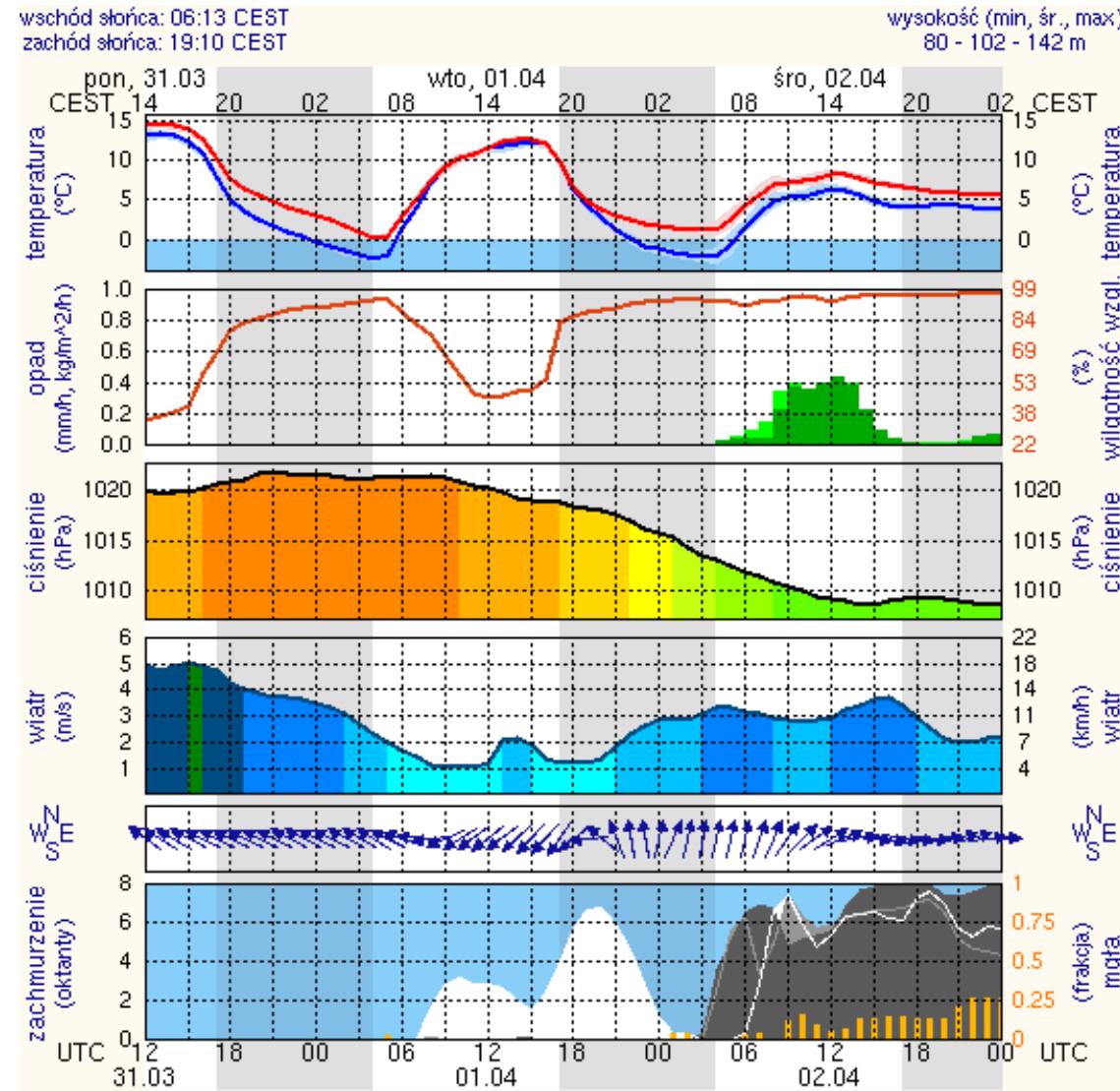
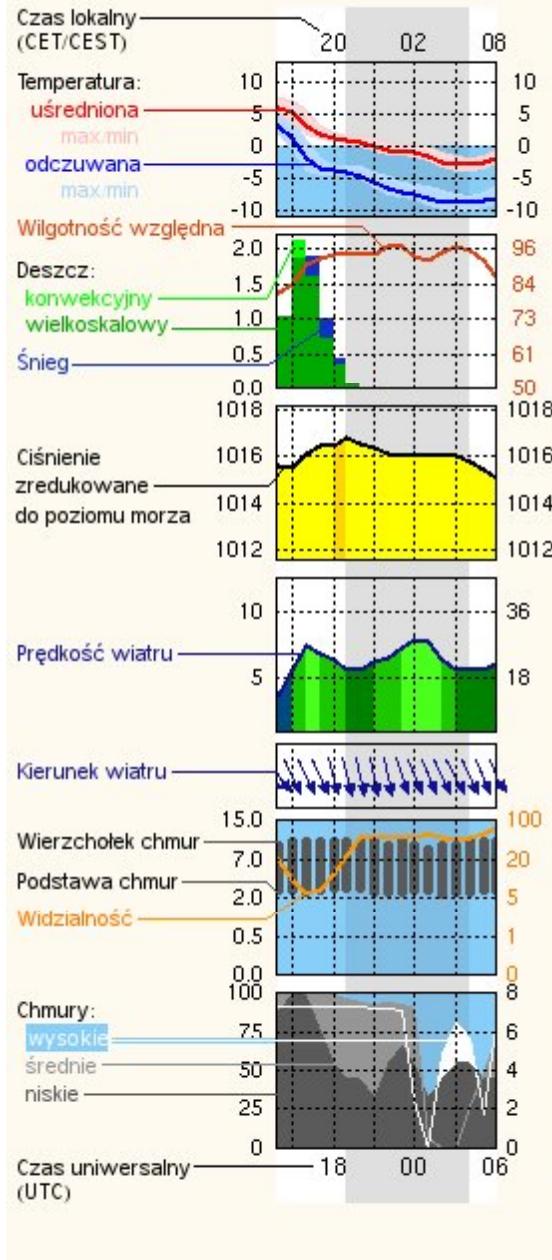
Obserwując przyrodę możemy przewidzieć zmiany pogody. Jeśli prognoza jest sprzeczna z naszymi obserwacjami (np. nadchodzi burza) to zaufajmy sobie i zawczasu schrońmy się w bezpiecznym miejscu.

PORTALE METEO

MAPY SYNOPTYCZNE



DIAGRAMY I WYKRESY

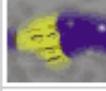


meteo@icm.edu.p

(C) 2005-2008 ICM, Uniwersytet Warszawski

TABELE OPISOWE

Obecne warunki	
Uaktualniono: 14:00 CEST dnia 24-wrzesień-2005	
Observed At: Plock, Poland	
Elevation:	348 ft / 106 m
	70 °F / 21 °C pogodnie
Wilgotność:	34%
Punkt rosy:	48 °F / 9 °C
Wiatr:	11 mph / 18 km/h from the WsPdWs
porywy wiatru:	-
Ciśnienie:	30.14 cali / 1020 hPa (spada)
Widzialność:	12.0 mil / 20.0 km
UV:	5 out of 16
Raw METAR	Aviation
Flight Rule:	VFR 0
Wind Speed:	11 mph / 18 km/h
Wind Dir:	120° (ESE)
Ceiling:	100000 ft / 100000 m
Full Report — Pilot Maps	
 Planowanie podróży	
View the weather history for this location .	

Uaktualniono: 02:00 CEST dnia 24-wrzesień-2005	
	Sobota obłoki zanikające. Maks.: 69° F / 21° C Wiatr PdWs 6 mph / 10 km/h
	Sobota wieczór i noc pogodnie. Min.: 50° F / 10° C Wiatr PdWs 6 mph / 10 km/h
	Niedziela pogodnie. Maks.: 69° F / 21° C Wiatr PdWs 8 mph / 14 km/h
	Niedziela wieczór i noc pogodnie. Min.: 50° F / 10° C Wiatr PdWs 6 mph / 10 km/h
	Poniedziałek pogodnie. Maks.: 73° F / 23° C Wiatr południowy 6 mph / 10 km/h
	Poniedziałek wieczór i noc pogodnie. Min.: 51° F / 11° C Wiatr PdPdWs 4 mph / 7 km/h
	Wtorek pogodnie. Maks.: 75° F / 24° C Wiatr PdPdWs 4 mph / 7 km/h
	Wtorek wieczór i noc pogodnie. Min.: 57° F / 14° C Wiatr PdPdWs 6 mph / 10 km/h
	Środa obłoki zanikające. Maks.: 75° F / 24° C Wiatr południowy 11 mph / 18 km/h
	Środa wieczór i noc obłoki zanikające. Min.: 59° F / 15° C Wiatr ZdPdZd 6 mph / 10 km/h
	Czwartek obłoki zanikające. Maks.: 62° F / 17° C Wiatr ZdPdZd 8 mph / 14 km/h

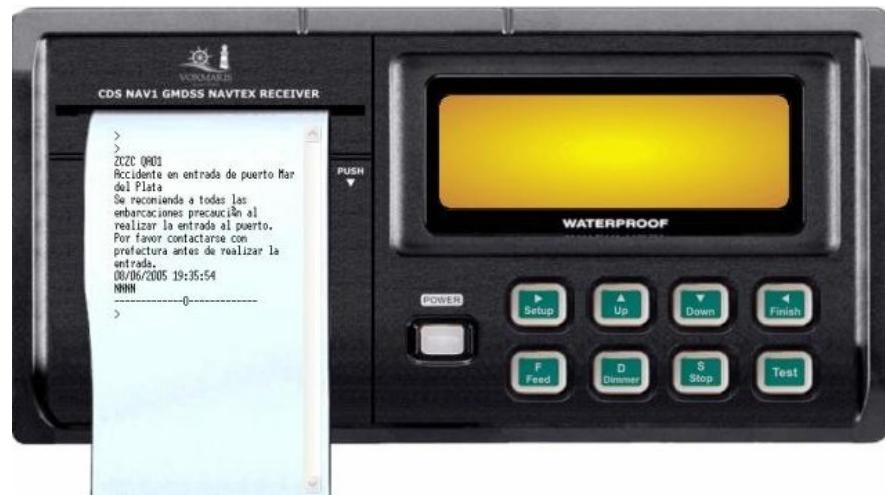
NAVTEX

NAvigational TEXt Messages – część systemu GMDSS. Zapewnia przekazane telexem informacji ważnych dla bezpieczeństwa żeglugi ze stacji brzegowych.

Zasięg systemu wynosi (zależnie od warunków) około 400 Mm od stacji nadającej.

Każda stacja ma swoje oznaczenie literowe (jedna litera). Wiadomości są przypisane do kategorii (wezwania pomocy, ostrzeżenia nawigacyjne, prognoza pogody, działalność systemów nawigacyjnych itp). Każda kategoria ma również oznaczenie literowe.

Odbiornik statkowy powinien być ustawiony na odbieranie wiadomości od odpowiedniej stacji (nadającej informacje na obszar, w którym statek się znajduje). Może mieć sprecyzowane, jakich informacji nie odbierać (np. dotyczących systemów nawigacyjnych, które na tym statku nie są zainstalowane).



PODSTAWOWE ZNAKI OKREŚLAJĄCE STAN POGODY



ZMĘTNIEŃIE



ZAMGLENIE



MGŁA PRZYZIEMNA



MGŁA



ZAMIEĆ PYŁOWA



ZAMIEĆ ŚNIEŻNA



DESZCZ



MŻAWKA



DALEKI DESZCZ



ŚNIEG



DESZCZ ZE ŚNIEGIEM



PYŁ DIAMENTOWY



DESZCZ
PRZELOTNY



GRAD
PRZELOTNY



BURZA

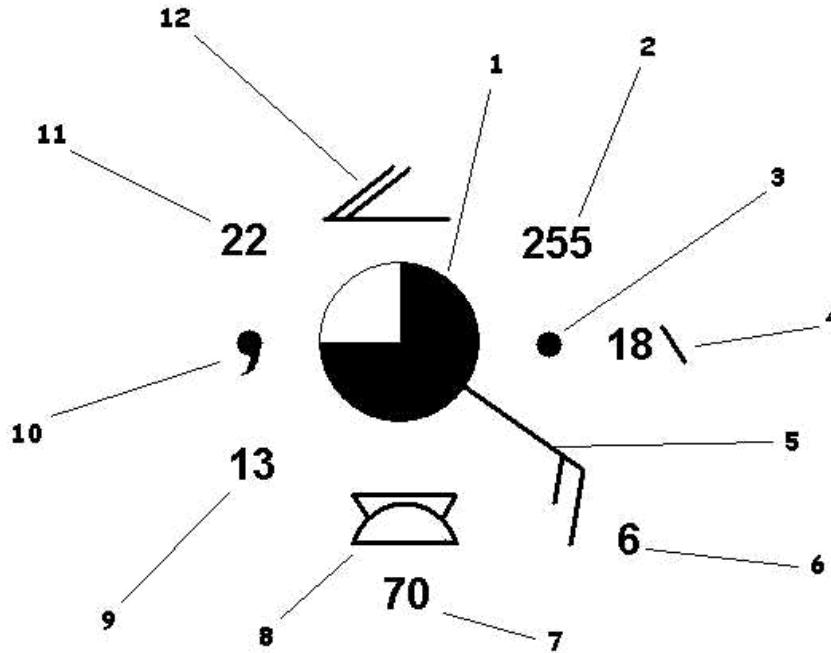


PO BURZY



PO DESZCZU

PRZYKŁADOWY MELDUNEK STACJI METEO



1 - wielkość zachmurzenia 6/8 (3/4 nieba); 2 - ciśnienie atmosferyczne 1025,5 hPa; 3 - pogoda w ciągu ostatnich 6 godzin: deszcz; 4 - zmiana ciśnienia w ciągu ostatnich 3 godzin 1,8 hPa - spadek; 5 - wiatr południowo-wschodni, 15 węzłów; 6 - wysokość opadu w ciągu ostatnich 6 godzin: 6mm; 7 - wysokość podstawy chmur: 7000 stóp; 8 - chmury niskie: cumulonibus; 9 - temperatura punktu rosy: 13 stopni Celsjusza; 10 - pogoda w ciągu ostatniej godziny: mżawka; 11 - temperatura powietrza: 22 stopnie Celsjusza; 12 - chmury średnie: nimbostratus.

OBSERWACJA POGODY

Pogodę pochmurną i wietrzną zapowiadają:

- nadciągające z zachodu chmury warstwowe na różnych poziomach
- krwistoczerwony wschód słońca
- brudnożółty wschód słońca bez chmur lub za ciemną warstwą chmur nad horyzontem
- systematyczny spadek ciśnienia
- wzrost siły wiatru pod wieczór i w nocy
- halo (pierścień) wokół Księżyca
- nagła zmiana kierunku wiatru
- wiatr z kierunków południowych, skręcający na zachodni
- nisko latające ptaki
- silnie świecenie gwiazd
- przy pogodzie bezwietrznej dym ścielący się po wodzie
- tęcza rano lub przed południem

Pogodę bezdeszczową, ładną z umiarkowanymi wiatrami zapowiadają:

- czysty i jasny widnokrąg podczas wschodu słońca
- mgła opadająca nad ranem
- obfita rosa rano i wieczorem
- wiatr tężeje w południe, a cichnie nad ranem i wieczorem
- zanikanie pod wieczór chmur kłębiastych
- po zachodzie słońca barwa nieba o odcieniu złotym
- niezbyt intensywnie świecenie gwiazd
- utrzymywanie się lub nawet podnoszenie ciśnienia
- występowanie tęczy w godzinach popołudniowych
- unoszenie dymu pionowo ku górze
- czerwony zachód słońca
- systematyczny wzrost ciśnienia po pogodzie chmurnej, deszczowej
i wietrznej

Silne wiatry zapowiada:

- ciemnoniebieskie niebo
- silne świecenie gwiazd
- czerwona tarcza Księżyca
- krwistoczerwony wschód słońca
- wzrost siły wiatru po ustaniu opadu
- bardzo szybki spadek ciśnienia

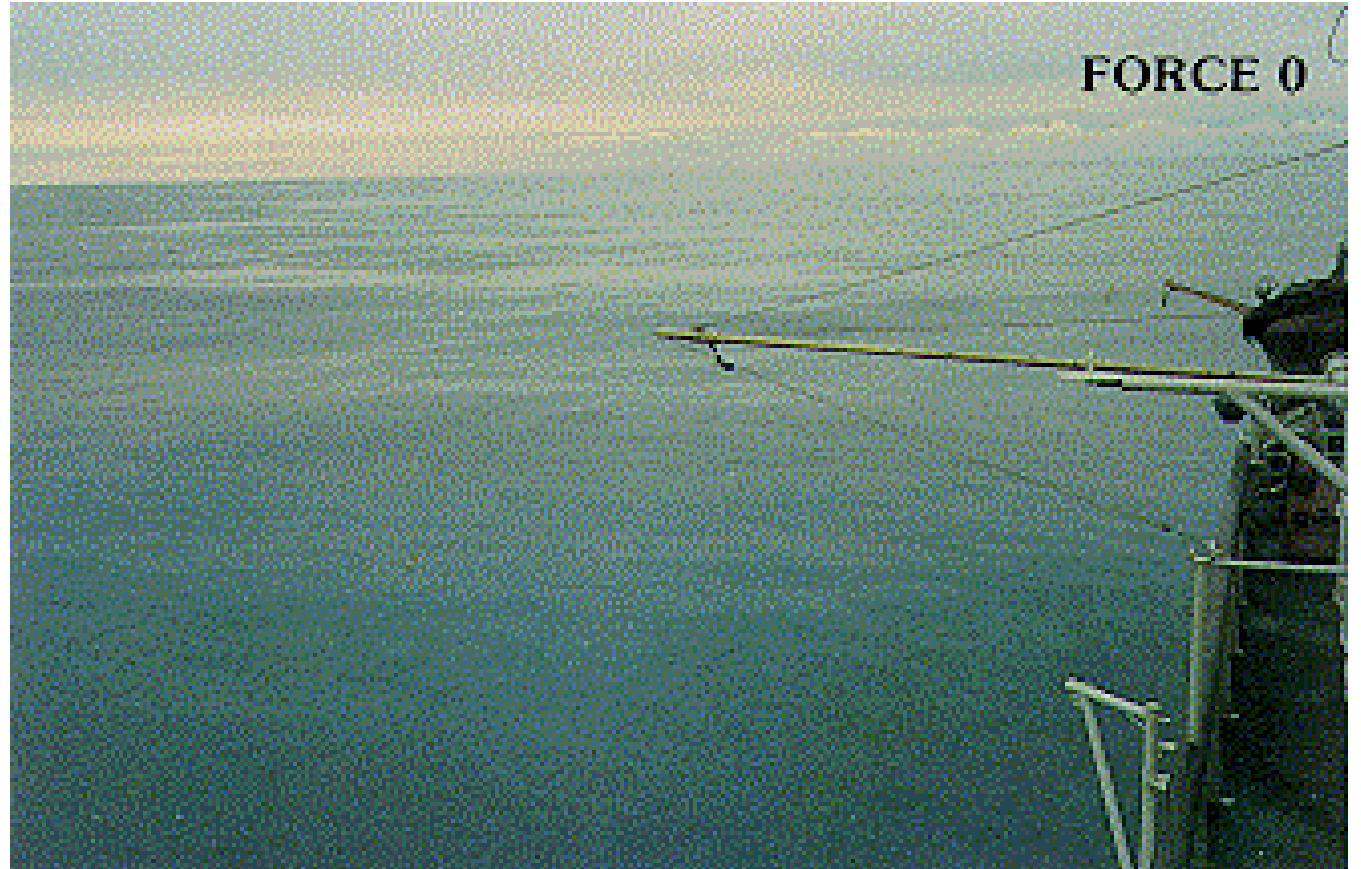
SKALA BEAUFORTA

Służy do opisywania siły wiatru w oparciu o stan morza, rodzaj fal. Zaczęto ją używać w 1836 r. A jako formułę międzynarodową przyjęto w 1939 r.

$$B \approx \frac{v + 10\text{kn}}{6\text{kn}}$$

B	m/s	km/godz.	węzły	Nazwa wiatru	Wpływ na morze
0	0-0,2	0 - 0,7	1	cisza	tafla wody lustrzana drobna, łuskowata fala, zmarszczki
1	0,3 - 1,5	1,0 - 5,0	1-3	powiew	drobna, krótka fala o szklistych grzbietach
2	1,6 - 3,3	5,5 - 11,0	4-6	słaby wiatr	krótka fala o szklistych grzbietach, pojawia się pianka
3	3,4 - 5,4	12,0 - 19,0	7-10	łagodny wiatr	na grzbietach fal tworzy się pianka, słychać plusk
4	5,5 - 7,9	20,0 - 28,0	11-15	umiarkowany wiatr	gęste, białe grzebienie na falach, poszum morza
5	8,0 - 10,7	28,0 - 38,0	16-21	świeży wiatr	tworzą się grzywacze, wysoka fala, szum morza
6	10,8 - 13,8	39,0 - 47,0	22-27	silny wiatr	pianka układają się w równoległe pasma, głośny szum morza
7	13,9 - 17,1	48,0 - 61,0	28-33	bardzo silny wiatr	wysokie, długie fale, pasma piany wzdłuż kierunku wiatru
8	17,2 - 20,7	62,0 - 74,0	34-40	sztorm	fale i pasma piany, urywany ryk morza
9	20,8 - 24,4	75,0 - 87,0	41-47	silny sztorm	morze białe od piany, fale przelewają się, ryk morza
10	24,5 - 28,4	88,0 - 102,0	48-55	bardzo silny sztorm	fale i pasma piany, urywany ryk morza
11	28,5 - 32,6	103,0 - 117,0	56-63	gwałtowny sztorm	wiatr zrywa wieżchołki fal, pył wodny
12	ponad 32,7	ponad 118,0	ponad 64	huragan	kipieli wodnej, huk morza, ograniczona widzialność

0



- cisza
- lustrzana tafla wody
- bezruch powietrza
- żagle zwisają

prędkość wiatru:

0,0 – 0,2 [m/s], 0 – 1 [km/h]

1

- powiew
- łuskowata fala, zmarszczki na wodzie
- dym unosi się pionowo w góre
- żagle na wiatr stoją dobrze



prędkość wiatru:

0,3 – 1,5 [m/s], 1 – 5 [km/h]

2

- słaby wiatr
- drobna, krótka, wyraźna fala
- odczuwa się powiew, liście drżą
- dobry wiatr do żeglowania



prędkość wiatru:

1,6 – 3,3 [m/s], 6 – 11 [km/h]

3

- łagodny wiatr
- fala dłuższa o szklistych grzbietach
- wiatr porusza liście
- jachty na żaglach lekko pochylają się



prędkość wiatru:

3,4 – 5,4 [m/s], 12 – 19 [km/h]

4

- umiarkowany wiatr
- na grzbietach fal tworzy się piana, słychać plusk
- wiatr porusza gałązki, unosi kurz i suche liście

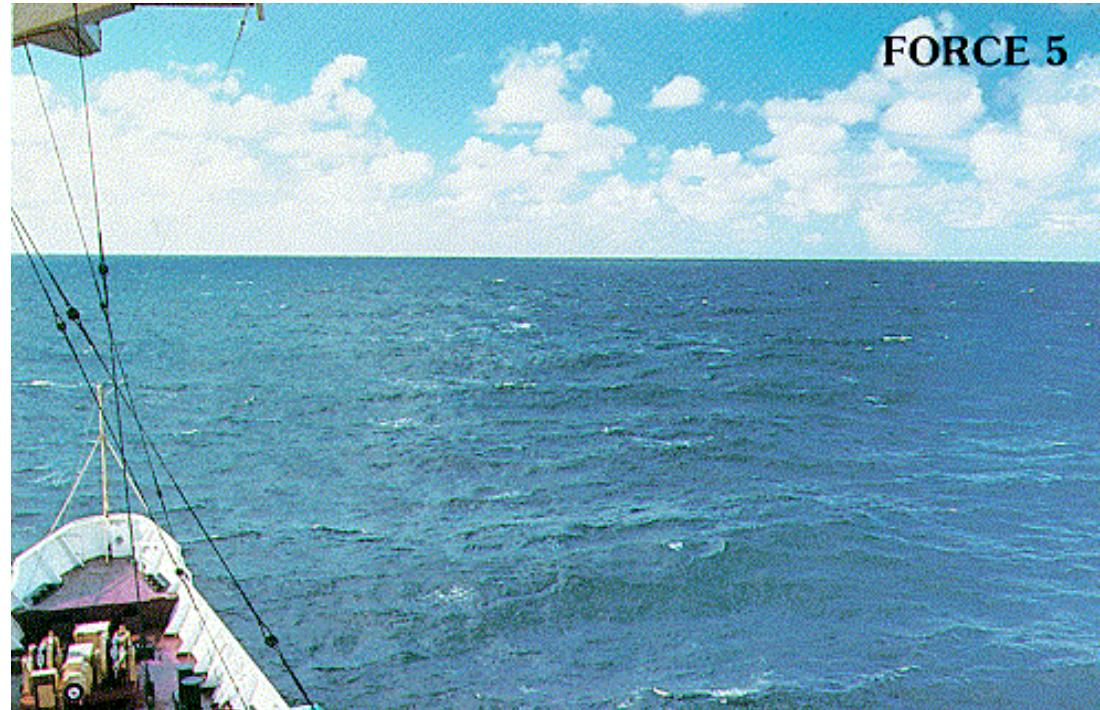


prędkość wiatru:

5,5 – 7,9 [m/s], 20 – 28 [km/h]

5

- świeży wiatr
- gęste, białe grzebienie na falach, łamaniu się fal towarzyszy szum
- wiatr porusza większe gałęzie, gwiźdże w uszach, wyprostowuje duże flagi



prędkość wiatru:

8,0 – 10,7 [m/s], 29 – 38 [km/h]

6

- silny wiatr
- tworzą się grzywacze, wysoka fala, wyraźny szum fal
- wiatr porusza grube gałęzie, słychać świst na przedmiotach



prędkość wiatru:

10,8 - 13,8 [m/s], 39 - 49 [km/h]

7

- bardzo silny wiatr
- piana układa się w równoległe pasma, głośny szum fal
- wiatr porusza cieńsze pnie



prędkość wiatru:

13,9 – 17,1 [m/s], 50 – 61 [km/h]

8

- **sztorm**
- **wysokie i długie fale, pasma piany układają się wzdłuż kierunku wiatru**
- **wiatr ugina pnie, łamie gałęzie**

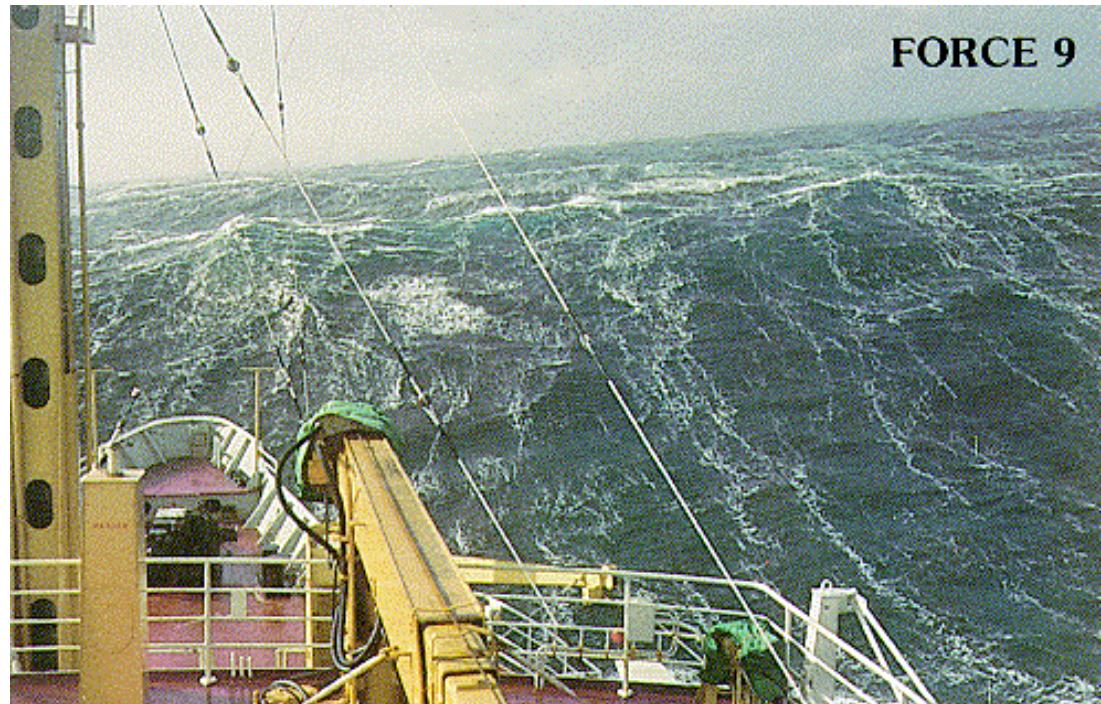


prędkość wiatru:

17,7 – 20,7 [m/s], 62 – 74 [km/h]

9

- silny sztorm
- fale spiętrzają się, gęste pasma piany, ryk fal
- wiatr unosi drobne przedmioty, łamie duże gałęzie, przewraca kominy



prędkość wiatru:

20,8 – 24,4 [m/s], 75 – 88 [km/h]

10

- bardzo silny sztorm
- woda biała od piany, ryk fal spotęgowany
- wiatr łamie i wyrywa drzewa
- jachty chcące iść na wiatr nie poruszają się



prędkość wiatru:

24,5 – 28,4 [m/s], 89 – 103 [km/h]

11

- gwałtowny sztorm
- wiatr zrywa wierzchołki fal, pojawia się pył wodny
- wiatr łamie pnie drzew, sieje spustoszenie



prędkość wiatru:

28,5 – 32,6 [m/s], 104 – 118 [km/h]

12

- huragan
- kipiel wodna, huk fal,
bardzo ograniczona
widzialność
- wiatr niszczy budynki, sieje
wielkie spustoszenie



prędkość wiatru:
od 32,7 [m/s], od 118 [km/h]

SKALA PEDERSENA

Sila wiatru °B	Długość fal[m]	Wysokość fal[m]
0	-	-
1	do 5	0,1-0,25
2		
3	do 25	0,25-0,75
4	do 50	0,75-1,25
5	do 75	1,3-2,0
6	do 100	2,0-3,5
7	do 135	3,5-6,0
8	do 200	6,0-8,5
9		
10	do 250	8,5-11,0
11	do 300	
		powyżej 11

Skala stanu morza powiązana ze skalą Beauforta. Umowne określenie stanu powierzchni morza w zależności od wysokości i długości fal.

Dziękujemy za uwagę

