

OGRÓDEK METEO – STWÓRZ SWOJĄ STACJĘ POMIARÓW POGODY

1. Czym jest pogoda? Kto i jak ją opisuje?

Żeby mówić o stworzeniu własnej stacji meteorologicznej, musimy zacząć od tego, co tak właściwie robi się na takiej stacji. A żeby wyjaśnić co robi się na takiej stacji, musimy wyjaśnić sobie, czym jest pogoda.

Pogoda nazywamy chwilowy stan atmosfery występujący w danym miejscu i czasie, określany w oparciu o elementy takie jak: temperatura, ciśnienie, czy wilgotność. Nauką zajmującą się zagadnieniami pogody jest **meteorologia**. Pomiary wszystkich elementów pogody przeprowadza się w wyspecjalizowanym do tego miejscu - **stacji meteorologicznej**. Znajduje się tam cały niezbędny do dokładnych pomiarów sprzęt, który umieszczony jest przy stacji, w **ogródku**, który nazywamy **meteorologicznym**. Część ze sprzętu (np. termometr), dla bardziej rzetelnego pomiaru umieszczona jest nad ziemią, w specjalnych białych skrzynkach, które nazywamy **kłatkami meteorologicznymi**. Oprócz pomiarów, w stacji zapisuje się również obserwacje, które wykonują **meteorolodzy**. Aktualnie, coraz więcej stacji jest zautomatyzowanych, a meteorologów zastępują maszyny. Jednak maszyny, w przeciwieństwie do człowieka, nie raportują jeszcze rodzaju chmur, wielkości zachmurzenia, czy chociażby występowania mgły.



Fragment ogródka meteorologicznego legnickiej stacji pomiarowej przy miejscowości Bartoszków.



Szron jest jednym z osadów, który zostaje odnotowany podczas obserwacji meteorologa.

Prognoza pogody, która pojawia się w telewizji i dzięki której wiemy, jak musimy się ubrać na drugi dzień, albo czy w najbliższych dniach możemy zaplanować wyjazd, musi przejść długą drogę zanim zostanie opracowana. Na początku meteorolog musi zebrać pomiary oraz zanotować obserwacje w ogródku meteorologicznym. Jego praca powtarzana jest regularnie, w określonych odstępach czasu. Jeśli stacja jest automatyczna, pomiary są zapisywane o wiele częściej. Wyniki pomiarów przesyłane są dalej, aż trafiają do **synoptyków**, czyli do osób, które oceniają stan pogody, a następnie zajmują się opracowaniem prognoz pogodowych. Aby wyniki pomiarów ze wszystkich stacji były ujednolicone, meteorolodzy i synoptycy używają umownych **znaków synoptycznych**. Podczas zapisywania pomiarów i obserwacji na stacji, meteorolodzy umieszczają odpowiednie znaki w tabelach nazywanych **raptularzami**. Wykorzystywanie zarówno znaków synoptycznych, jak i raptularzy ułatwia oraz przyspiesza ich pracę.

2. Obserwacje i pomiary na stacji meteorologicznej

Do wykonywania własnych pomiarów i obserwacji można posłużyć się przykładowym raportem:

godz.	temperatura	wilgotność	zachmurzenie		opad		ciśnienie	wiatr		zjawiska
			wielkość	rodzaj	wielkość	rodzaj		kierunek	prędkość	
07										
13										
19										
średnia dobowa										

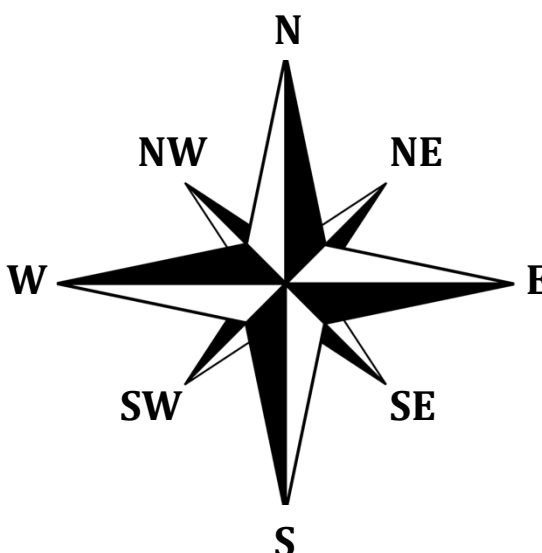
*Należy podać średnią lub przeważającą obserwację. W przypadku wielkości opadu najlepiej podać sumę ze wszystkich pomiarów.

Uwzględnić on podstawowe parametry, czyli:





- temperaturę powietrza mierzoną w stopniach Celsjusza [°C] za pomocą **termometru**,
- wilgotność mierzoną w procentach [%] za pomocą **higrometru**,
- opad atmosferyczny mierzony w milimetrach [mm] za pomocą **deszczomierza**,
- ciśnienie atmosferyczne mierzone w hektopaskalach [hPa] za pomocą **barometru**,
- prędkość wiatru mierzona w metrach na sekundę [m/s] za pomocą **wiatromierza**,
- kierunek wiatru opisywany za pomocą kierunków świata i mierzony za pomocą **wskaźnika kierunku wiatru (wiatrowskazu)**,
- wielkość i rodzaj zachmurzenia, rodzaj opadu oraz inne zjawiska obserwowane przez meteorologa.

Kierunek wiatru określamy na podstawie tego skąd wieje wiatr. Wiatr może mieć kierunek:

- północny [N],
- północno-wschodni [NE],
- wschodni [E],
- południowo-wschodni [SE],
- południowy [S],
- południowo-zachodni [SW],
- zachodni [W],
- północno-zachodni [NW].



Wielkość zachmurzenia, czyli stopień pokrycia nieba przez chmury profesjonalnie określane jest w **8-stopniowej skali oktanowej**, gdzie 0 oznacza bezchmurne niebo, a 8 pełne zachmurzenie. Dla celów wyłącznie ćwiczeniowych można przyjąć uproszczoną 4-stopniową skalę:

bezchmurnie	pogodnie	pochmurnie	zachmurzenie całkowite
			

Do rozpoznawania rodzaju zachmurzenia (chmur) najlepiej posłużyć się **Międzynarodowym Atlasem Chmur** (<https://cloudatlas.wmo.int/clouds.html>), w którym znajdują się przykładowe zdjęcia wszystkich podstawowych rodzajów. W zależności od tego, jaki rodzaj chmur znajduje się na niebie, taki też skrót powinien być zapisany w raptularzu:

ZACHMURZENIE (RODZAJ)	Cu	St	Sc	Cb	Ac	As	Ns	Ci	Cc	Cs
	Cumulus	Stratus	Stratocumulus	Cumulonimbus	Alto cumulus	Altostratus	Nimbostratus	Cirrus	Cirrocumulus	Cirrostratus
PIĘTRO CHMUR	NISKIE			ŚREDNIE			WYSOKIE			

Profesjonalni pracownicy stacji meteorologicznych posługują się bardzo rozbudowaną liczbą znaków synoptycznych, natomiast dla celów wyłącznie ćwiczeniowych, można przyjąć tylko te podstawowe oraz uproszczone znaki dotyczące rodzaju opadów oraz zjawisk:

ZJAWISKA			
	mgła		burza
	rosa		po burzy
	szron		po deszczu
	tęcza		zamieć śnieżna
	pył wzniesiony przez wiatr		nawałnica

OPAD (RODZAJ)	
	deszcz
	mżawka
	deszcz ze śniegiem
	śnieg
	krupa śnieżna
	grad

Na podstawie przeprowadzonych wielokrotnych obserwacji (np. przez miesiąc), można stworzyć końcowy wykres temperatury, opadów, wilgotności, czy różę przeważających wiatrów. Następnie, można porównać własne wyniki do tych, prowadzonych na stacjach meteorologicznych lub porównać je do pomiarów z zeszłych lat.

3. Jak wykonać własną stację meteorologiczną?

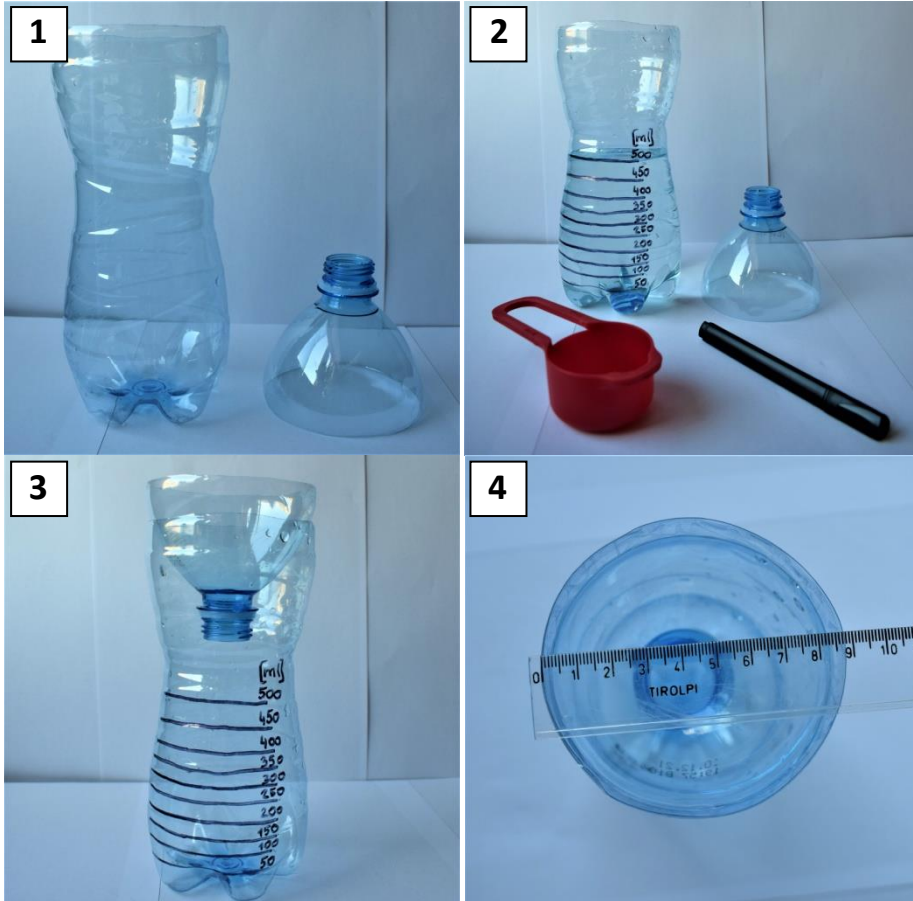
Do pomiarów może posłużyć nam dostępny w ramach projektu sprzęt, który umożliwi odczyt temperatury, ciśnienia czy wilgotności. Jednak część pomiarów możemy wykonać przy użyciu urządzeń, które sami możemy skonstruować. Takim sprzętem może być deszczomierz, czy wskaźnik kierunku wiatru.

DESZCZOMIERZ

Do wykonania deszczomierza będziemy potrzebować:

- plastikową butelkę (przezroczystą),
- nożyk, miarka kuchenna (w mililitrach),
- flamaster, linijka, kalkulator,
- prosty kijek lub rurkę i coś do przymocowania do niego butelki (sznurek, taśma).

1. Plastikową butelkę tnijemy w 1/3 lub 1/4 jej wysokości, licząc od góry.
2. Dolną część butelki poziomujemy co 50 ml (wlewając wodę wymierzoną przez miarkę kuchenną oraz zaznaczając flamastrem).
3. Wylewamy wodę z butelki, a do jej rantów przykładamy odciętą, górną część butelki, tak aby szyjka była skierowana w dół.
4. Linijką mierzymy średnicę lejka, a następnie wykonujemy obliczenia dotyczące jego pola powierzchni opadowej. Do tego potrzebny nam będzie wzór na pole powierzchni koła (πr^2).



Obliczenia:

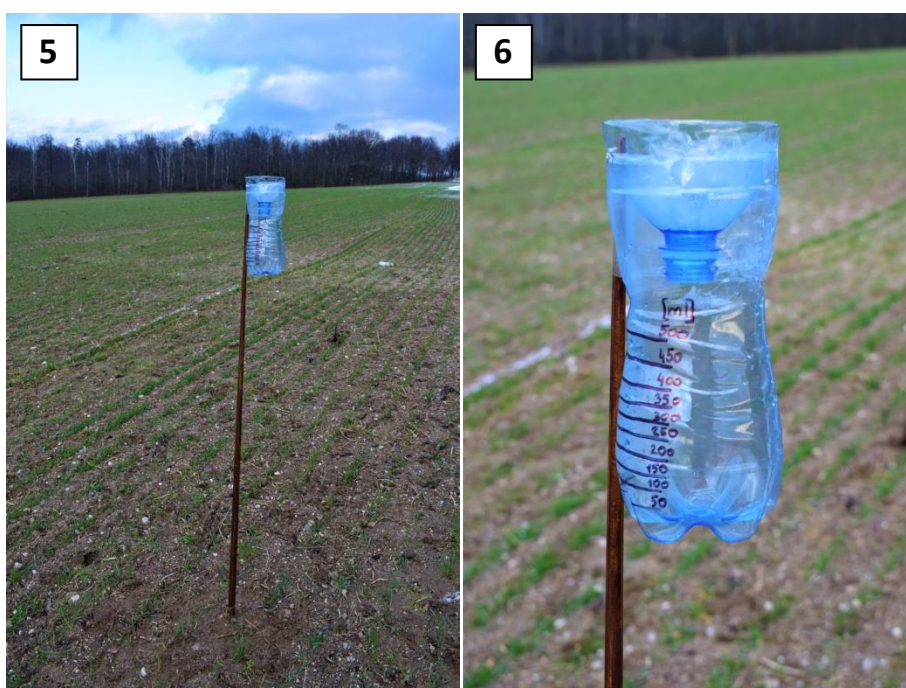
Przykładowa średnica lejka wynosi 8 cm

Zatem promień (r) wynosi $\frac{8 \text{ cm}}{2} = 4 \text{ cm}$

Liczba π wynosi 3,14

$\pi r^2 = 3,14 * 4^2 = 3,14 * 16 = 50,24 \text{ cm}^2$

- Wykonany deszczomierz lokujemy we własnym ogródku meteorologicznym. Dobrze jest przymocować deszczomierz do kija lub rurki na wysokości około 1 metra. Najlepiej, aby w promieniu 2-4 metrów od deszczomierza nie znajdowały się większe drzewa lub zabudowa, ponieważ deszcz bardzo często pada pod kątem i w przypadku takich przeszkód wyniki mogą stać się niewiarygodne.
- Przy pomiarze odczytujemy ile milimetrów wody znalazło się w deszczomierzu po deszczu lub w jego trakcie, a następnie wynik dzielimy przez wyliczone pole powierzchni opadowej.



Obliczenia:

Przykładowy pomiar opadu wynosi 40 ml

Obliczone pole powierzchni opadowej wynosi 50,24 cm²

$40 / 50,24 = \sim 0,8 \text{ cm}$

Następnie zamieniamy centymetry na milimetry (mnożąc wynik x 10).

$0,8 * 10 = 8 \text{ mm}$

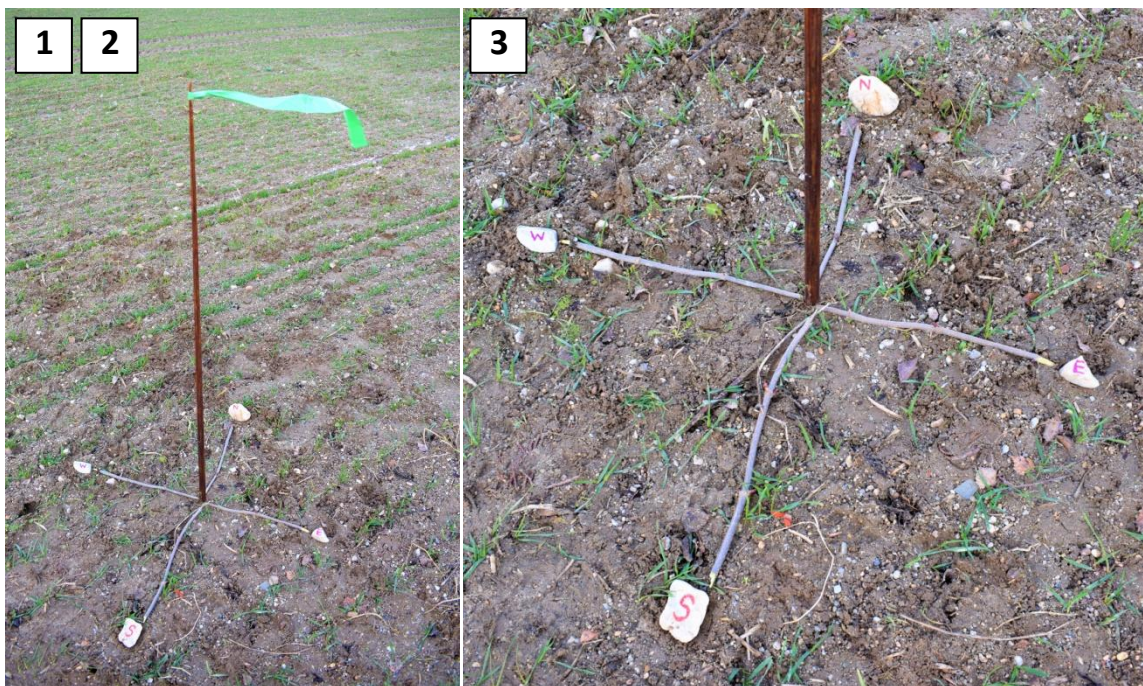
Przykładowy pomiar wynosi 8 mm opadu.

WSKAŹNIK KIERUNKU WIATRU (WIATROWSKAZ)

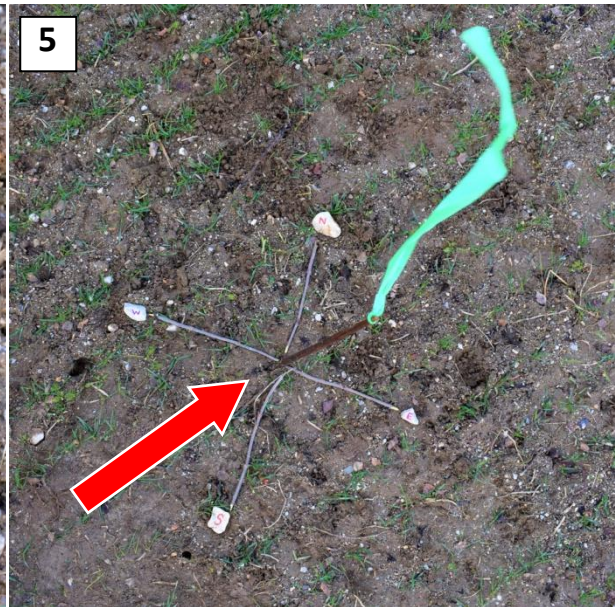
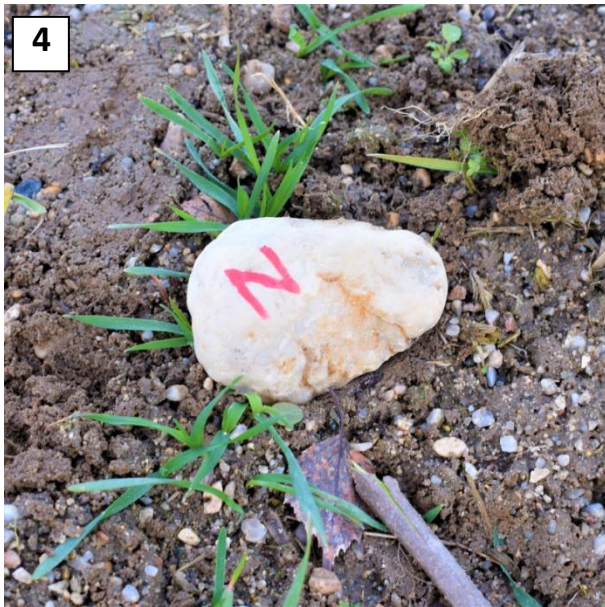
Do wykonania wskaźnika kierunku wiatru będziemy potrzebować:

- prosty kijek lub rurka (o długości około 1 metra),
- delikatna wstążka lub pasek wycięty z cienkiej reklamówki foliowej,
- kompas,
- patyczki lub rurki i kamienie do oznaczenia stron świata,
- marker.

1. Do jednego końca kijka lub rurki przymocowujemy nasz wskaźnik, czyli wstążkę lub inny lekki, ale nieprzemaczalny materiał.
2. Drugi koniec kijka lub rurki wbijamy (lub wkopujemy) w ziemię, na tyle mocno, aby się nie przewrócił.
3. Przy pomocy kompasu określamy kierunki świata, a następnie przenosimy je na ziemię, tak, aby strzałki wykonane z patyczków lub rurek oraz kamieni odchodziły od wbitego w ziemię patyka.



4. Na kamieniach opisujemy markerem skróty kierunków świata.
5. Podczas pomiaru należy pamiętać, że kierunek wiatru określany jest na podstawie tego, skąd wieje wiatr. Czyli, jeśli wskaźnik wskazuje nam kierunek zachodni, to wiadome jest, że wiatr wieje ze wschodu.



6. Dobrze jest umiejscowić wiatrowskaz na otwartej przestrzeni, przynajmniej w promieniu kilku metrów od niego (podobnie jak przy deszczomierzu).
7. Należy pamiętać, że wykonany wskaźnik nie będzie mierzył siły wiatru, a tylko jego kierunek. Do ogólnego określenia siły wiatru może posłużyć ułożenie wstążki, która w zależności od tego, jak wysoko będzie się wznosić, może określać, czy wiatr jest słaby, umiarkowany, czy silny. Nie mniej jednak bez profesjonalnego wiatromierza, takie wartości można tylko przybliżyć i określać opisowo.