

# *Echipament stiintific* **Vint si vreme**





Echipament stiintific

## Vint si vreme

Ordin nr. 8959

*Acest echipament stiintific este recomandat elevilor cu virste cuprinse intre 9 si 11 ani.*

### Cuprins

<b>Lista componentelor .....</b>	<b>4</b>
<b>Diagrame ilustrate ale pachetului .....</b>	<b>5</b>
<b>1. Obiective principale de invatare .....</b>	<b>6</b>
<b>2. Recomandari privind lectia .....</b>	<b>6</b>
2.1. Ce inseamna vremea .....	6
2.2. Masurarea temperaturii .....	7
2.3. Temperaturile maxime si minime .....	7
2.4. Masurarea zilnica a temperaturii .....	9
2.5. Norii .....	10
2.6. Directia vintului .....	11
2.7. Viteza vintului .....	14
2.8. Inregistrarea caderii ploii .....	17
2.9. Utilizarea simbolurilor meteorologice pe tablele adezive .....	19
2.10. Un studiu al vremii peste patru saptamini .....	20
2.11. Evaluarea studiului vremii .....	20
<b>3. Principii incluse .....</b>	<b>22</b>
<b>4. Simboluri ale hartii meteorologice .....</b>	<b>24</b>
<b>Fise de lucru .....</b>	<b>25</b>

© Cornelsen Experimenta, 2005  
Toate drepturile sunt rezervate.

Orice utilizare in afara cazurilor permise de lege necesita acordul prealabil si scris al Cornelsen Experimenta. Consultati § 5 a UrhG: Nici lucrarea, nici partile acesteia nu trebuie scanate si puse intr-o retea. Aceasta se refera si la retelele interne ale scolilor sau ale altor institutii educationale.

**Lista componentelor**

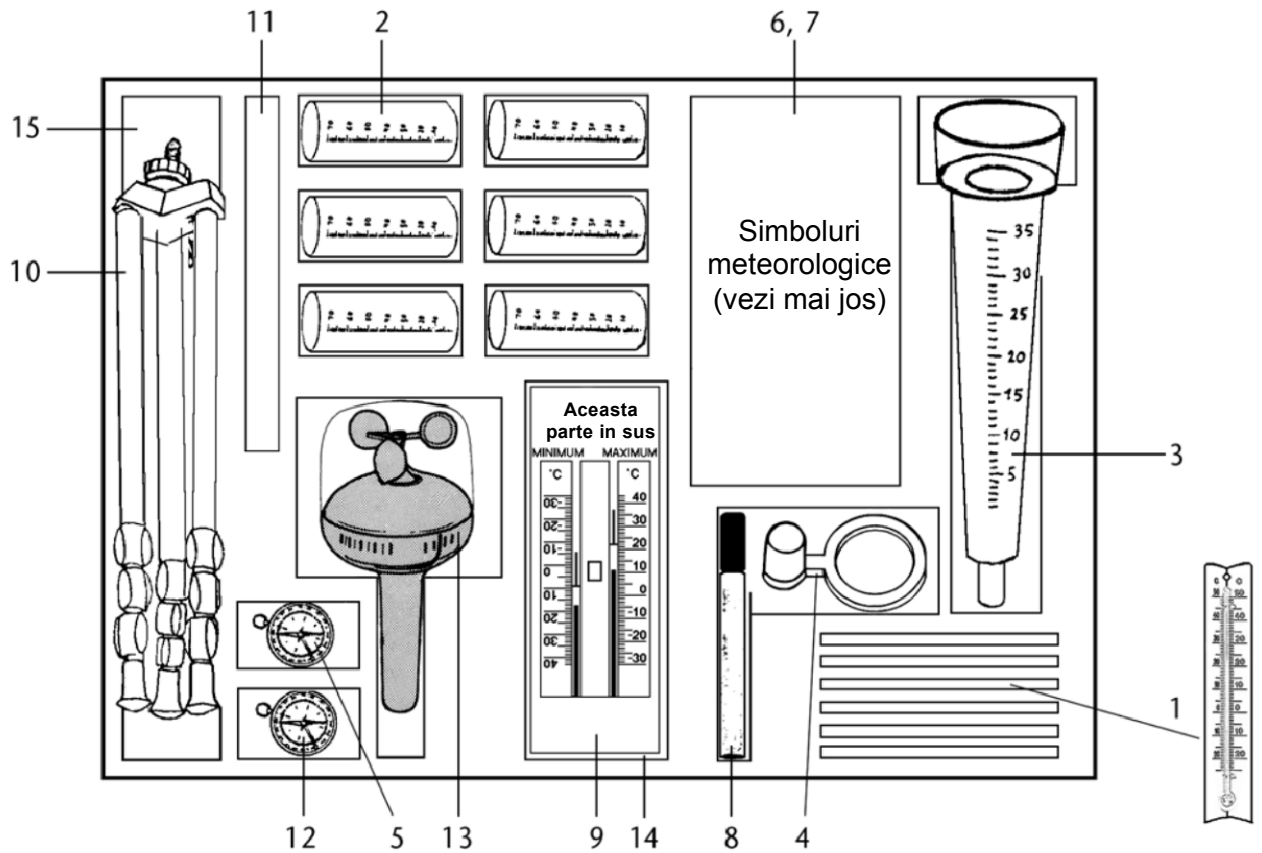
Ilustratia nr.	Cantitate	Descriere	
1	6	Termometre, de la - 25°C la + 50°C .....	13006
2	6	Colectoare pentru ploaie, cu gradare, 83 x 36 mm .....	13014
3, 4	1	Aparate mari de masurare a ploii cu adaptor (pluviometru) .....	13022
5	1	Busola cu blocare a acului indicator, diam. 45 mm .....	13057
*	1	Cartela de busola cu sageata ajustabila, diam. 250 mm .....	2886
-	1	Oglinda metalica (oglindea nori), 120 x 120 mm .....	13910
6	37	Simboluri meteorologice imprimate pe cartele de plastic, cu puncte Velcro .....	303936
7	5	Cartele de plastic pentru scrierea cu marker solubil in apa, cu puncte velcro .....	30466
8	1	Marker solubil in apa .....	30644
*	2	Table adezive din fetru („velcro feminin”) pentru perete .....	30415
9	1	Termometru maxim-minim .....	30580
14	8	Fisii velcro, auto-adezive .....	30431
10	1	Tripod telescopic, cu inaltimea de 170 cm .....	30598
15	1	Saculet pentru stabilizare cu greutati (pietre, etc.) .....	26930
11	1	Brat de prindere pentru tripod pentru cartela de busola si girueta .....	30601
*	1	Cartela de busola, plastic, 180 mm diam. ....	2887
12	1	Busola cu blocare a acului indicator („velcro feminin”) .....	30652
*	1	Girueta, otel inoxidabil .....	30636
13	1	Anemometru manson cu capac protector .....	30458
	1	Model demonstrativ termometru, 100 x 450 mm, cu fisii velcro .....	30660
*	2	Cirpe pentru curatare .....	18105
*	5	Tabele de observare a vremii timp de 4 saptamini .....	3090

**Materiale imprimate atasate:**

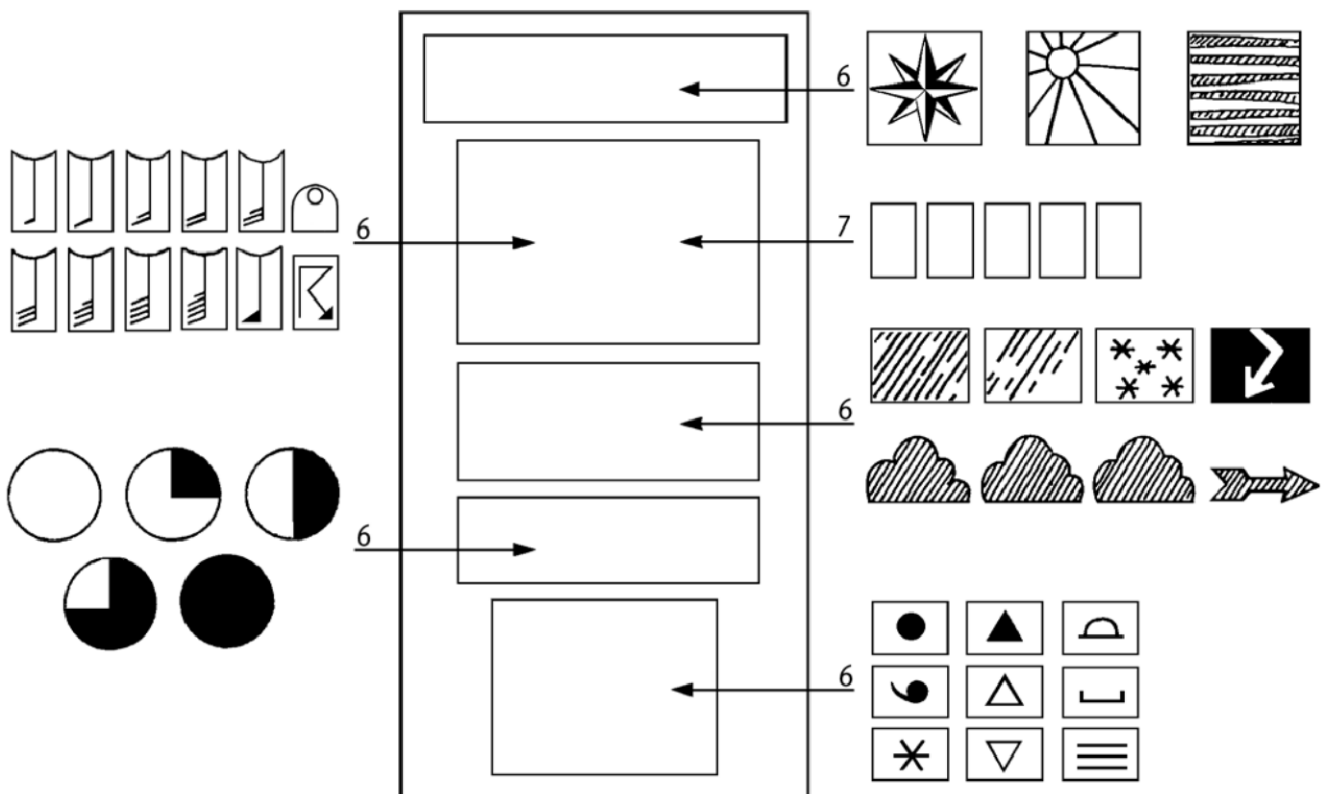
*	1	Descrierea/manualul experimentului „Vint si vreme” .....	895906
---	---	--	--------

\*Acele materiale sunt stocate in atasamentele la echipament

## Diagrame ilustrate ale pachetului



## Simboluri meteorologice



## 1. Obiective speciale de invatare

- Elevi experimenteaza evenimentele arbitrare legate de subiectul „vreme”, care apar in mediul inconjurator.
- Elevii pot descrie conditiile vremii in limbajul cotidian, si invata despre cele patru elemente specificate ale vremii: temperatura, nori, precipitatii, viteza vintului.
- Elevii invata cum sa citeasca instrumentele de masurare si cum sa introduca valorile in tabele si curbe ale temperaturii.

## 2. Recomandari pentru lectie

### 2.1 Recomandarea nr. 1

#### Ce este vremea?

#### Obiective de invatare

- Temperatura, norii, vintul si precipitatiile sunt elemente importante ale vremii.
- Elevii pot descrie conditiile meteorologice in limbaj cotidian si invata despre cele patru elemente meteorologice specificate.

#### Procedeeul recomandat

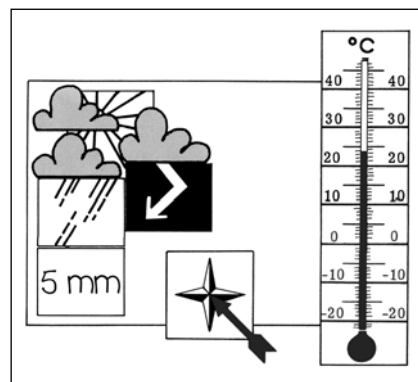
Cele patru elemente au fost selectate din cadrul fenomenului complex numit „vreme”, deoarece acestea pot fi direct observate de elevi. Din cauza naturii lor abstracte, umiditatea atmosferica si presiunea atmosferica nu sunt puse in discutie aici, desi au o semnificatie majora pentru vreme si in mod special pentru previziunile meteorologice.

Utilizind limbajul cotidian, elevii trebuie sa incerce sa exprime observatiile personale cit mai clar cu putinta. Profesorul trebuie sa incerce sa-i directioneze astfel incit sa obtina cele mai precise descrieri. In locul vremii curente, elevii mai pot incerca sa descrie vremea caracteristica altor anotimpuri. Descrierile sunt mai intii descrise la tabla, in ordine aleatorie. Subliniindu-le in culori diferite (observatiile asupra temperaturii cu rosu, norii cu albastru, etc.), cele patru elemente importante pot fi apoi evidentiata si numite.

Trebuie introdusi termenii „nori” si „ploaie”. De exemplu, copii nu se refera intotdeauna imediat la nori – dar intrebarea de ce in unele zile soarele nu poate fi vazut, va atrage atentia copiilor asupra faptului ca norii il ascund vederii noastre. Elevii sunt constienti doar de **precipitatiile** in forma concreta, cum ar fi ploaia si zapada, uneori grindina, poate chiar roua. Aceste fenomene au loc ca urmare a **precipitatiei** umezelii (vaporii de apa) din atmosfera care se raceste, asemanator modului in care vaporii de apa continuti in respiratie se condenseaza pe o fereastră rece sau o oglinda.

Dupa ce elevii vor fi obtinut o vedere generala asupra celor patru elemente ale vremii, acestea sunt discutate individual in cele ce urmeaza.

**Materiale:** simboluri ale vremii (6)  
termometru demonstrativ (\*)



## 2.2 Recomandarea nr. 2 Inregistrarea temperaturii

### Obiective de invatare

- Elevii pot masura corect temperatura aerului si pot inregistra rezultatele.

### Procedeu recomandat

Scopul este acela de invatare a utilizarii termometrului. Elevii trebuie instruiti in maniera adecvata sa manevreze termometrul si modalitatea de evitare a erorilor de masurare. Inregistrarea temperaturii poate fi exersata de exemplu prin masurarea temperaturii aerului din interiorul si din exteriorul salii de clasa, si de asemenea cu ajutorul recipientelor umplute cu apa la temperaturi diferite.

Masurarea temperaturilor peste si sub punctul de inghet, adica la  $+ 3\text{ }^{\circ}\text{C}$  si  $- 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ , necesita atentie speciala. Termenii „plus” si „minus” pot fi initial introdusi cu semnele „+” si „-”. Intr-un stadiu ulterior in cadrul procesului de invatare, trebuie luate masuri pentru a omite folosirea semnului „+” in cazul temperaturilor pozitive, peste  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Rezultatele sunt introduse intr-un tabel. Trebuie acordata atentie speciala unei modalitati corecte de notare a temperaturii, adica  $17\text{ }^{\circ}\text{C}$  si *nu*  $17^{\circ}\text{C}$ .

**Materiale:** 1 termometru, de la  $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$  pina la  $50\text{ }^{\circ}\text{C}$  (1).

**In plus:** recipiente.

## 2.3 Recomandarea nr. 3 Temperaturile minime si maxime

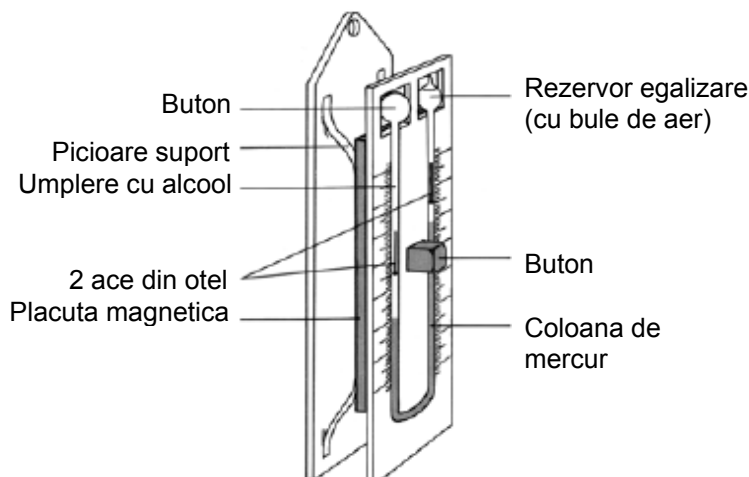
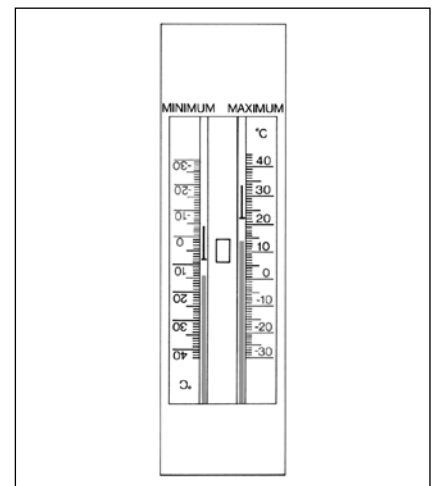
### Obiective de invatare

- Elevii vor invata sa recunoasca aplicatiile posibile ale unui termometru de maxima-minima (masurare directa si „stocarea” cifrelor masurate); elevii pot citi scara termometrului de maxima-minima.

### Observatii privind Materialul de inregistrare

Lista cu materiale necesare poate fi gasita la sfirsitul acestui capitol.

Lichidul pentru masurare al termometrului de maxima-minima de la Cornelsen Experimenta nu este mercurul, ci alcoolul. Alcoolul se dilata pe masura ce temperatura creste si se contracta atunci cind descreste. Lungimea coloanei de mercur mai variaza in functie de temperatura, inasa putin, din moment ce volumul de mercur este relativ mic. La schimbarile de temperatura, alcoolul schimba coloana de mercur de la capat, a carei temperatura curenta poate fi citita. Acele indicatoare se pot misca liber in capilare si sunt miscate de coloana de mercur.



Termometru maxim-minim (vedere studiu)

Acele indicatoare sunt efectuate din otel; acestea ramin la gradul maxim sau minim al temperaturii deoarece sunt impiedicate sa scada, de indata ce coloana de mercur inapoiaza, prin intermediul unui magnet din spatele scarii.

Apasind butonul de resetare, magnetul este impins departe de scara si nu mai poate tine acele de otel in pozitia acestora; astfel, acestea coboara sub forta gravitationala in mercur.

**Observatie:** Ca si in cazul tuturor termometrelor, coloana de mercur a termometrului maxim-minim poate fi usor sparta prin manevrare incorecta (vibratii excesive).

In plus, **daca butonul este apasat in timp ce termometrul este tinut de jos in sus, acele de otel pot cadea in rezervorul de alimentare sau de dilatare.** In aceste cazuri, de obicei este suficient sa tineti termometrul cu partea dreapta in sus cu o mina, cu degetul mare pe coloana de mercur, si sa loviti pe cea din urma cu degetul mare al celeilalte miini. Vibratia ce rezulta din acest fapt determina unirea coloanei de mercur (Repetati de mai multe ori daca este cazul).

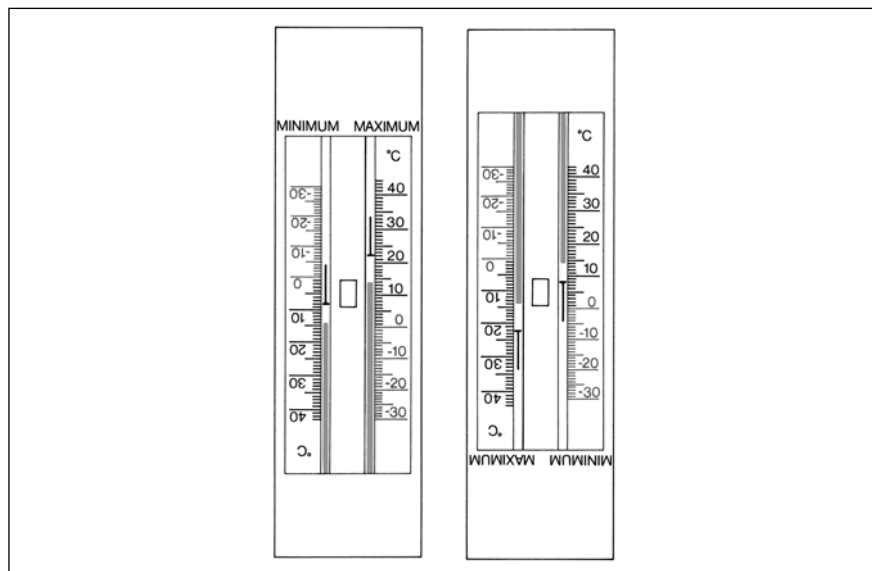
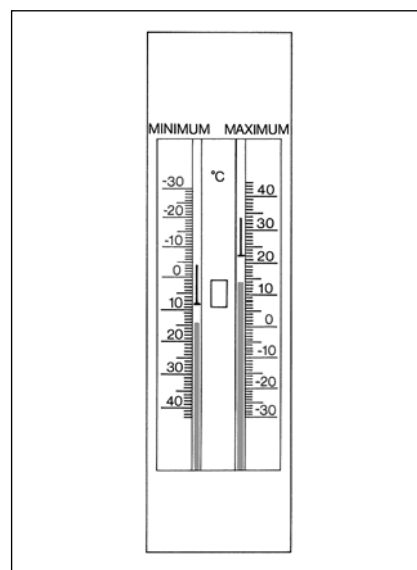
**Daca in capilare s-au format bule de aer, termometrul trebuie incalzit la aproximativ 50 °C (la lumina solara, cu ajutorul uscatorului de par sau cu ajutorul incalzirii centrale – nu supra-incalziti).**

Elevilor le este dificil sa citeasca termometrele maxim-minim disponibile in comert, deoarece ambele gradatii sunt afisate in pozitie corecta de citire in aceeasi directie, desi schimbarea de temperatura pe gradatia minima este indicata in directia opusa.

**Termometrul disponibil pe piata ilustrat aici** indica, de exemplu, urmatoarele temperaturi:

- Temperatura curenta: 14 °C
- Temperatura maxima de la ultima resetare: 22 °C
- Temperatura minima de la ultima resetare: 8 °C

Termometrul maxim-minim de la Cornelsen Experimenta este usor de citit, deoarece ambele gradatii sunt aranjate identic si ramin la 180° una de alta. Acest lucru faciliteaza citirea gradatiei minime. Totusi, gradatia minima este acum de sus in jos iar termometrul trebuie intors la 180°, pentru a citi valoarea minima (termometrul pentru dreapta). Cele doua termometre maxim-minim de mai jos indica aceeasi temperatura ca si cel de sus.



Termometrul maxim-minim de la Cornelson

**Observatie:** dupa cum puteti observa in cadrul figurilor, temperaturile maxime si minime sunt indicate prin capatul mai lat al acelor indicatoare de otel.

**Termometrul maxim-minim poate fi agatat de un cui sau atasat la o fereastră, cu ajutorul fisiiilor velcro.** (Gradatia este vizibila din interior). In echipament sunt incluse patru fisii velcro, astfel incit experimentul sa poata fi efectuat si in alte clase.

Trebuie avut grija ca termometrul maxim-minim sa fie instalat intr-o zona care sa ramina la umbra pe parcursul zilei. Este recomandat ca urmatoarele instructiuni de citire a termometrului maxim-minim sa fie respectate:

Fara a indeparta termometrul de la fereastră, temperaturile curente si maxime pot fi citite pe gradatia maxima. Sunt notate ambele cifre.

Termometrul este indepartat de la fereastră si intors astfel incit sa poata fi citita gradatia minima. Figura este notata. Inainte ca termometrul sa fie inlocuit, acele indicatoare de otel pentru rezultatul maxim-minim trebuie sa coboare coloana de mercur. In acest scop, termometrul este tinut in pozitie verticala, cu latura dreapta in sus, si se elibereaza butonul de apasare dintre gradatii. In timp ce se asigura pozitia corecta a termometrului, acesta este inlocuit la fereastră.

### Procedeu recomandat

Temperaturile maxime si minime in forma valorilor medii sau temperaturile curente sunt adesea importante pentru observarea vremii. Acest fapt poate fi explicat elevilor folosind unul dintre exemplele urmatoare: pe vremea calda din timpul verii, temperatura maxima a zilei indica mai multe lucruri referitoare la conditiile meteorologice curente decit temperatura medie. In timpul primaverii, inregistrarea temperaturii minime indica daca in timpul noptii a avut loc inghetul.

Un exercitiu recomandat de masurare este de a inregistra temperatura minima din timpul noptii urmatoare. In acest scop, este determinat un loc potrivit de masurare iar termometrul este citi la inceputul lectiei; sunt notate temperaturile maxime, minime si curente.

**Materiale:** termometru maxim-minim (9)  
Fisii velcro (-)

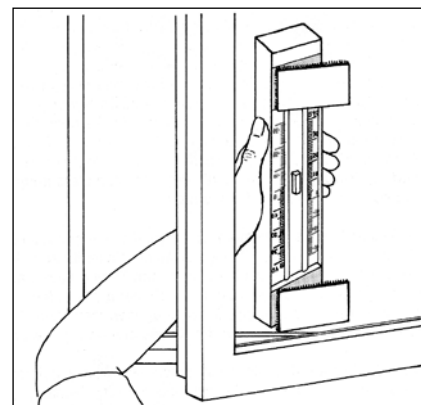
## 2.4. Recomandarea nr. 4 Masurarea zilnica a temperaturii

### Obiective de invatare

- Observarea vremii pe o perioada lunga de timp poate fi comparata doar atunci cind este efectuata zilnic, in acelasi loc si la aceeasi ora. Temperatura aerului este inregistrata in aer liber intr-un loc umbros care se afla la cel putin 0,5 m deasupra solului.
- Elevii pot introduce rezultatele temperaturii (curente, maxime, minime) intr-un tabel si pot compila mai tirziu cifrele pentru a efectua o curba a temperaturii.

### Procedeu recomandat

Inainte de a putea incepe inregistrarile zilnice ale temperaturii, puteti tine o discutie in clasa referitoare la locul si timpul in care trebuie sa aiba loc inregistrarile. Drept urmare, studentii trebuie sa-si aminteasca urmatoarele precautii:



**Vezi Tabelul temperaturii  
pentru o saptamina, pagina 25.**

Se inregistreaza temperatura aerului

- in aer liber
- la loc umbros
- la cel putin 0,5 m deasupra solului
- in fiecare zi, la aceeasi ora

#### **Utilizarea termometrului maxim-minim**

Instructiunile de utilizare a termometrului maxim-minim trebuie respectate indeaproape. Perioada de masurare pentru inregistrarea zilnica este de 24 de ore. Temperatura maxima sau minima poate deci sa fi fost deja atinsa pina la momentul dupa-amiezii sau al serii al zilei precedente, atunci cind are loc inregistrarea la ora 10 dimineata.

#### **Notarea cifrelor masurate**

Elevul este responsabil cu inregistrarea, merge la locul pentru masurare, citeste cifrele masurate si le noteaza. Toti elevii introduc temperatura masurata, fie in caietele lor de notite, fie in copia lor a tabelului de inregistrare a temperaturii (vezi pagina 25).

**La inceput, temperatura °C este indicata pe termometrul zilei respective. Apoi, temperatura este marcata pe gradatia termometrului printr-o linie incrucisata.**

**La sfirsitul saptaminii, simbolurile de inregistrare sunt unite printr-o linie dreapta, din care rezulta o curba a temperaturii.** Elevii descriu in care zile au fost atinse temperaturile cele mai scazute si cele mai ridicate.

Elevilor li se poate cere sa furnizeze observatii cu privire la progresul temperaturii pe parcursul saptaminii, raspunzind la urmatoarele intrebari:

- Temperatura a crescut, a coborit sau a ramas neschimbata pe parcursul saptaminii?
- Schimbarile au fost graduale sau bruste?
- In ce zi a fost masurat cel mai cald timp, si in ce zi cel mai rece?
- Curbele maxime, minime si curențe de temperatura cresc sau descresc in acelasi timp?
- In ce perioada a avut loc cea mai mare fluctuatie de temperatura?






Chiar dupa prima saptamina, sunt urmarite inregistrarile zilnice ale temperaturii. Aceste valori masurate sunt introduse in tabelul de observare a vremii.

**Materiale:** 3 cartele de plastic goale (7)  
termometru maxim-minim (9)  
tabla adeziva (\*)  
model termometru demonstratie (\*)  
tabel de temperatura pentru o saptamina, pagina 25.

## 2.5 Recomandarea nr. 5 Norii

### Obiective de invatare

Gradul de innoare este indicat prin segmentele negre corespunzatoare dintr-un cerc. Se face o distinctie intre

-  senin,
-  innoarat pe sfert (limpede)
-  innoarat pe jumatate,
-  innoarat trei sferturi (innoarat),
-  acoperit cu nori.

Elevii pot determina gradul de innoare observind cerul.

### Remarca preliminara

Subiectul „nori” ar trebui introdus intr-un punct al lectiei in care subiectul „temperatura” a progresat pina la stadiul in care un grup poate masura temperatura in aer liber individual. Diferitele tipuri de nori nu sunt discutate in cadrul acestei lectii; elevii observa doar cantitatea de nori.

### Procedeu recomandat

Estimarea cantitatii de nori nu este o sarcina simpla. Trebuie imaginata adunarea norilor pe cer si estimarea numarului de sferturi de cer acoperite cu nori. Estimările diversilor elevi nu vor coincide intotdeauna. In aceste cazuri, dupa observarea din nou a cerului, trebuie sa se ajunga la un consens.

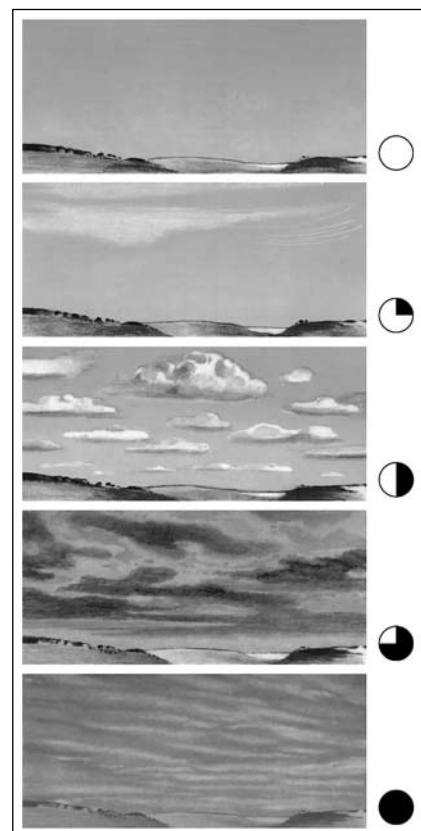
Mai intii, elevii trebuie sa stea afara cu profesorul si sa observe norii, apoi sa estimeze cantitatea de nori si sa o noteze pe caietele lor.

Cantitatea de nori trebuie observata in acelasi timp in care se inregistreaza temperatura. Dupa citeva zile, grupul de studenti care masoara temperatura mai poate observa norii. Elevii din cadrul acestui grup lucreaza singuri si comunica rezultatele restului clasei, scriindu-le pe tabla (temperatura curenta si temperaturile minime si maxime).

Simbolul corespunzator norilor este fixat pe tabla adeziva.

In saptamina urmatoare, cifrele sunt introduse in tabelul clasei (asa cum s-a efectuat deja in cazul temperaturilor).

**Materiale:** 5 simboluri de nori din setul cu simboluri meteorologice (6)  
Tabla adeziva (\*)

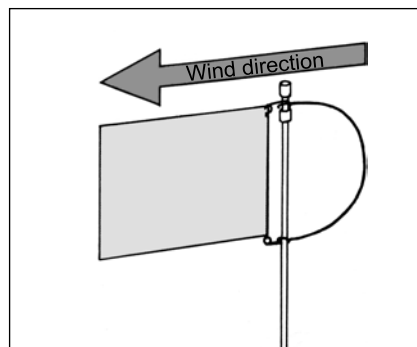


## 2.6 Recomandarea nr. 6

### Directia vintului

#### Obiective de invatare

- Elevii invata punctele cardinale pe busola, N,S,E,V,NE,NV,SE,SV, si reprezentarea acestora pe o cartela de busola.
- Vintul este identificat in conformitate cu punctul busolei din directia caruia bate.
- Arcul din sirma din cadrul giruetei indica directia din care bate vintul. Girueta insasi indica directia spre care bate acesta.
- Elevii pot citi directia de pe girueta si o introduc in caietele lor de notite.



#### Remarci preliminare

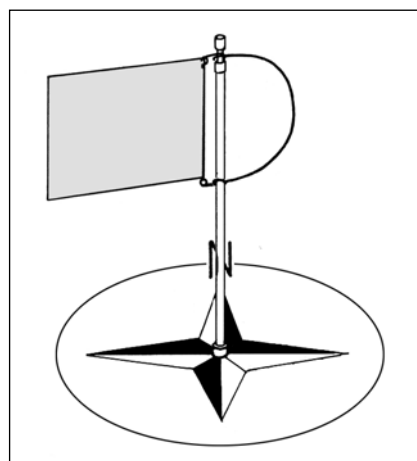
Elevii trebuie sa stie punctele cardinale si prescurtarile acestora inainte de a incepe acest capitol. Poate fi folosita cartela mare din plastic a busolei (cu sageata) in cazul in care este necesara recapitularea.

Elevii trebuie sa stie sa citeasca directia vintului de pe girueta cu un anumit grad de acuratete. Se recomanda urmatorul exercitiu in acest scop.

Mai intii, profesorul furnizeaza elevilor urmatoarele informatii: Vintul este identificat dupa punctul de pe busola *din care* bate; arcul din sirma al giruetei indica intotdeauna directia *din care* acesta bate, iar girueta insasi indica directia opusa.

Cu ajutorul unui uscator de par, profesorul misca girueta in directii diferite. (In acest scop, girueta este asamblata cu o cartela de busola si cu un brat de prindere, si montata pe o masa sau, conform instructiunilor, montata pe un tripod). Studentii pot acum exersa citirea directiei „vintului”.

Uscatorul de par ofera un avantaj considerabil: arata cu claritate directia din care bate vintul. De indata ce elevii pot identifica directia vintului oral, ei o pot indica si simbolic pe tabla.



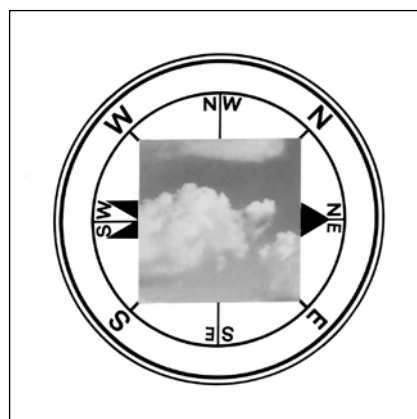
**Cu ajutorul materialului furnizat in echipamentul „Vint si vreme”, pot fi folosite doua metode de determinare a directiei vintului in aer liber:**

#### Metoda 1:

##### **Directia in care se misca norii pe cer**

Directia vintului poate fi determinata de directia in care norii se misca pe cer. Folosind busola, elevii pot determina nordul si pot plasa cartela mare a busolei pe sol.

Apoi, elevii plaseaza oglinda pentru nori exact in centrul cartelei busolei. Punctul si coada sagetii rosii ies usor de sub oglinda pentru nori. Punctul sagetii poate fi intors in directia in care se misca norii (rotind coada sagetii, se roteste si oglinda), facilitind astfel citirea. Totusi, in unele zile, directia in care se misca norii difera de directia vintului din apropierea solului. Acesta constituie un dezavantaj al acestei metode, deoarece doar directia vintului de la sol (mai precis la o inaltime de 10 m) este decisiva pentru raportul oficial al vremii.



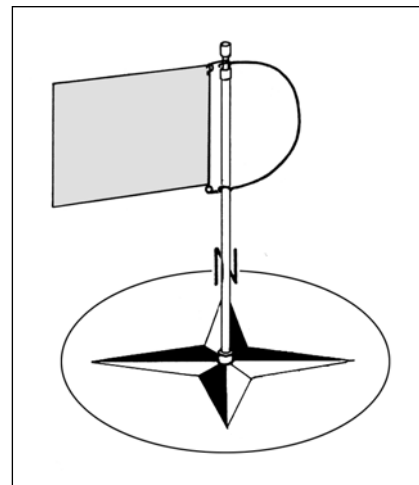
Directia vintului si norii sunt ambele inregistrate in acelasi timp cu temperatura.

## **Metoda 2:**

### **Directia vintului la sol**

Girueta si cartela mica a busolei sunt folosite pentru a determina directia vintului la sol. De asemenea, este necesara instalarea tripodului in acest scop. Zonele din vecinatatea cladirilor inalte sau a boschetelor desi trebuie evitate atunci cind se efectueaza selectia locatiei (devierea directiei vintului, turbulente, zone acoperite). Daca este posibil, punctul de observare a vitezei si a directiei vintului trebuie sa fie identice cu cel de inregistrare temperaturii si a gradului de innoare.

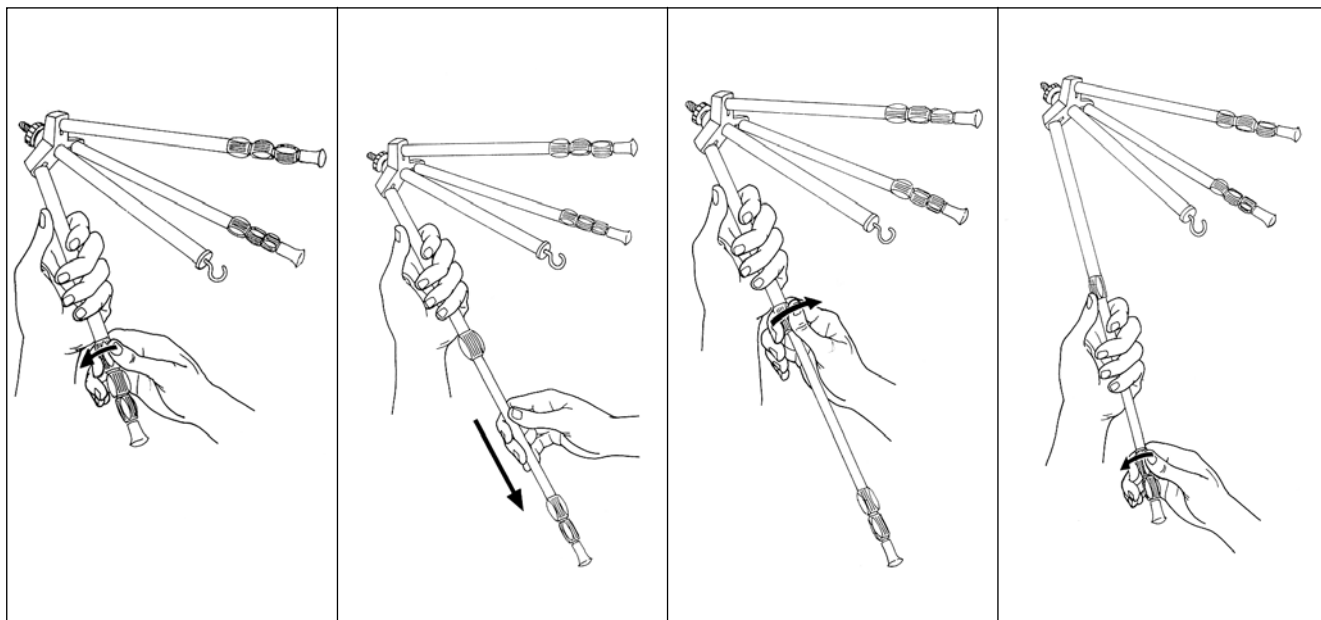
Tripodul este adus zilnic in aceeași locație, la aceeași ora. Acest lucru mai asigura un nivel constant al giruetei (si, mai tirziu, al anemometrului) deasupra solului. Acest fapt este important deoarece, in plus fata de factorii deja amintiti, directia si viteza vintului mai sunt influentate si de frictiunea la nivelul solului si de topografie. Chiar daca nu se pot evita complet toate obstacolele prin folosirea tripodului, acesta asigura efectuarea fiecărei măsurări in exact aceleasi conditii.

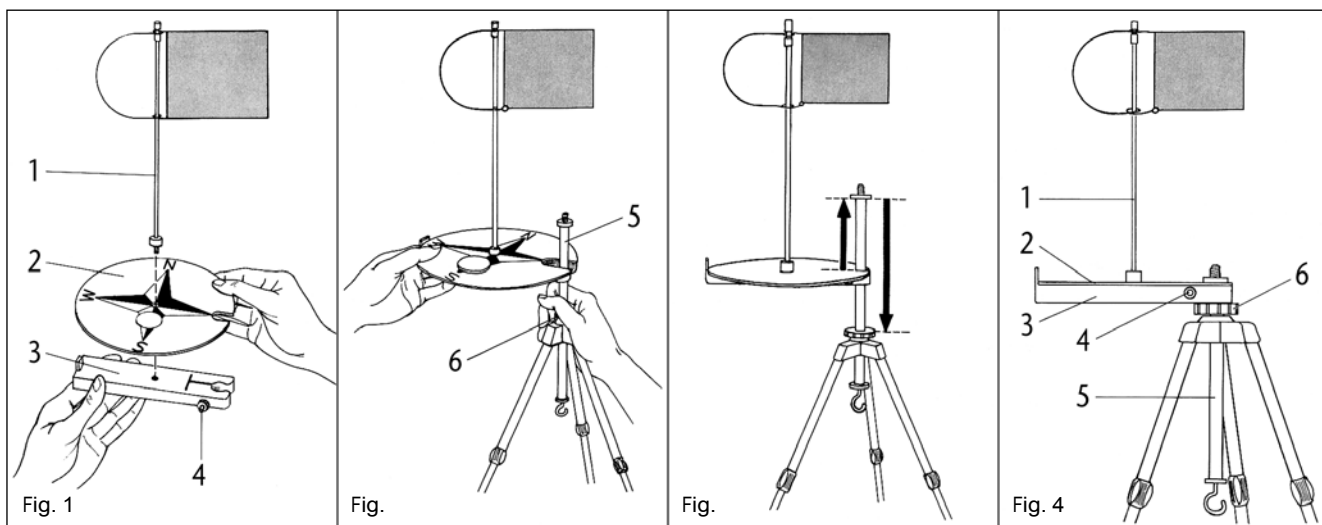


### **Observatii cu privire la materialul de inregistrare**

#### **Montarea tripodului**

Extensiile piciorului tripodului sunt fixate cu ajutorul suruburilor. Acesta functioneaza conform aceluiasi principiu cu al tripodului pentru fotografie.





### Montarea cartelei busolei si a giruetei

**Fig. 1:** Cartela mai mica dintre cele doua cartele ale busolei (2) este ajustata pe bratul de prindere. Girueta (1) este insurubata in brat peste cartela busolei.

**Fig. 2:** Desurubati surubul pentru prindere (6) de pe capul tripodului si trageți tija centrala (5) in sus. Stringeti din nou surubul de prindere. Atasati bratul de prindere, cartela busolei si girueta lateral pe tija centrala.

**Fig. 3:** Trageți bratul de prindere in sus fata de boltul tijei centrale si fixati-l cu surubul mic de plastic (4).

**Fig. 4:** Eliberati surubul de prindere (6), glisati tija centrala in jos cu cartela busolei cit de mult posibil si stringeti din nou (6). Trebuie sa se mai poata intoarce tija centrala.

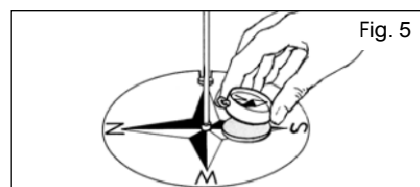


Fig. 5

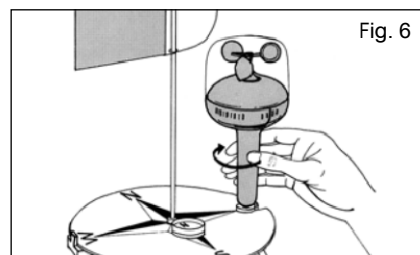


Fig. 6

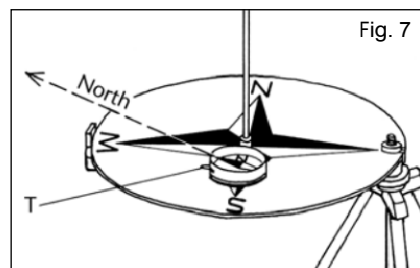


Fig. 7

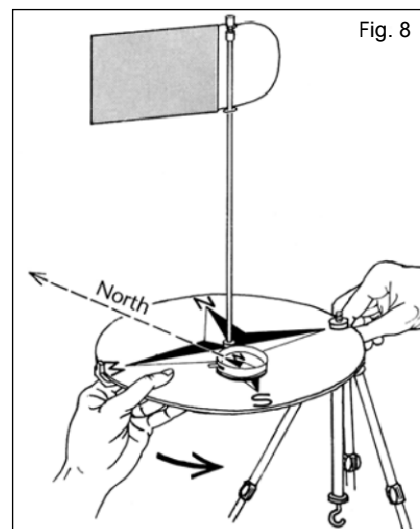


Fig. 8

### Atasarea busolei

Busola se ataseaza la cartela busolei. Asigurati-va ca axele nord-sud ale ambelor cartele ale busolei corespund (Fig. 5).

Daca e cazul: Insurubati anemometrul pe filetul tijei centrale, scoateti capacul protector (Fig. 6).

Saculetul atasat in care se plaseaza o greutate (cum ar fi piatra, caramida) trebuie agatat pe cirlig – in special in cazul in care este vorba despre vint puternic. Acesta creste considerabil stabilitatea tripodului.

In mod ideal, dispozitivul de masurare complet asamblat poate fi scos cu usurinta pentru a-l proteja de posibilele daune.

### Asezarea cartelei busolei spre nord

In locatia de masurare, cartela busolei trebuie orientata in punctele reale ale busolei. Apasind tab-urile (T), acul busolei va fi eliberat si va indica nordul (Fig. 7).

Tija centrala a tripodului cu cartela busolei trebuie sa fie intoarsa cu grija pina ce capatul albastru al acului busolei indica „N” (Fig. 8). (Lasati acul sa se aseze).

## Procedeu recomandat

In faza initiala, setarea tripodului si citirea directiei vintului trebui supravegheate de profesor. Grupul de elevi care mai tirziu va efectua inregistrarile singuri introduce simbolurile reprezentind directia vintului. inregistrarile pentru temperatura si pentru gradul de innoare pe tabla adeziva. Setul de simboluri meteorologice mai include o cartela de plastic cu o ilustratie mica a cartelei busolei si cu o sageata rosie de plastic. Elevii ajusteaza cartela in pozitia corecta pe tabla adeziva, si aseaza sageata de plastic alaturi evidentei lor cu privire la directia vintului. (Fisia velcro se afla sub coada sagetii. Sageata trebuie fixata astfel incit capul sau sa indice centrul cartelei busolei.)

Acesta poate fi un moment bun pentru a informa pe elevi asupra faptului ca toate reprezentarile grafice ale busolei (pe hartii, etc.) indica nordul in sus. In cazuri exceptionale, cum ar fi schitele pentru constructii, nordul trebuie sa fie identificat in mod specific.

**Materiale:** o cartela mica pentru busola  
sageata din plastic din setul cu simboluri meteorologice (6)  
tripod (10) cu brat pentru prindere (11)  
busola cu spate velcro (12)  
saculet pentru stabilizare cu ajutorul greutatilor (-)  
cartela de busola cu sageata, diametru de 250 mm (\*)  
oglindea de nori (\*)  
tabla adeziva (\*)  
cartela pentru busola, diametru de 180 mm (\*)  
girueta (\*)

**Suplimentar:** uscator de par

## 2.7 Recomandarea nr. 7 Viteza vintului

### Obiective de invatare

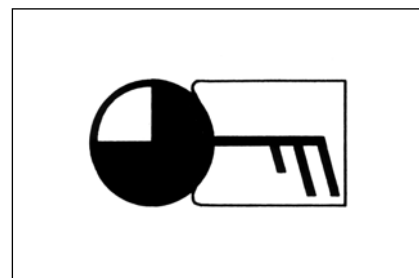
- Elevii pot observa si descrie efectele vintului
- Elevilor li se prezinta dispozitivele de masurare a vintului pe baza principiului anemometrului, pe care invata sa il foloseasca. Ei pot citi viteza vintului si intensitatea acestuia, si folosesc diferite unitati de masura.

### Remarci preliminare

Atunci cind studiaza vremea, elevii mai mici nu trebuie sa foloseasca intreaga gama Beaufort, deoarece aceasta este prea extinsa. Invatarea trebuie limitata la citeva grade usor de distins.

### Procedeu recomandat

Elevii nu trebuie sa se confrunte imediat cu anemometrul; mai degraba, acesta trebuie prezentat prin intermediul intrebarii: „Cum pot fi recunoscute diferitele puteri ale vintului?” Doar atunci pot formula elevii diversele considerente privind modalitatea prin care pot inregistra intensitatea vintului, daca dispozitivul real „nu ar fi fost inventat”. De exemplu, elevii pot sugera ideea tinerii la orizontala a giruetei; devierea de la verticala ar fi atunci o masurare aproximativa a intensitatii vintului. Devierea giruetei poate fi demonstrata in clasa, cu ajutorul unui uscator de par. Pentru a produce diferite „puteri ale vintului”, fluxul de aer de la uscatorul de par ar putea fi partial obstructionat.

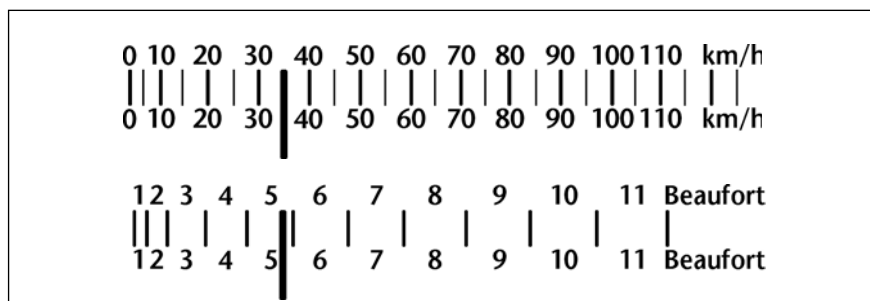


Estimările intensității vântului furnizate de elevi și de „masuratori” cu girueta așezată orizontal vor fi inexacte; girueta se mișcă înainte și înapoi, continuu. În acest stadiu, necesitatea folosirii **instrumentelor precise de măsurare (anemometrul)** trebuie să devină clară elevilor.

În funcție de gradul de capacitate al elevilor, măsurătorile cu ajutorul anemometrului se bazează fie pe scara Beaufort, fie pe scara de viteză a vântului. Măsurarea în km/h este varianta mai ușor de înțeles între cele două, deoarece în majoritatea cazurilor, elevii pot asocia ideile de viteză cu această măsurare (viteză, semnele rutiere, etc.).

La citirea scării anemometrului, trebuie notate următoarele:

**Scara de viteză a vântului** este o scară regulată cu linii de gradatie: o anumită valoare a vitezei este desemnată fiecărei gradatii a scării (**o viteză de 35 km/h indicată în cadrul ilustrației**).



Explicarea utilizării corecte a anemometrului are o importanță considerabilă pentru elevii care folosesc instrumentul pentru prima dată. În acest scop, elevii trebuie să țină instrumentul în mâini și să determine modalitățile adecvate și inadecvate de efectuare a măsurătorilor (cum ar fi zonele obstrucționate de utilizator sau clădirile, etc.).

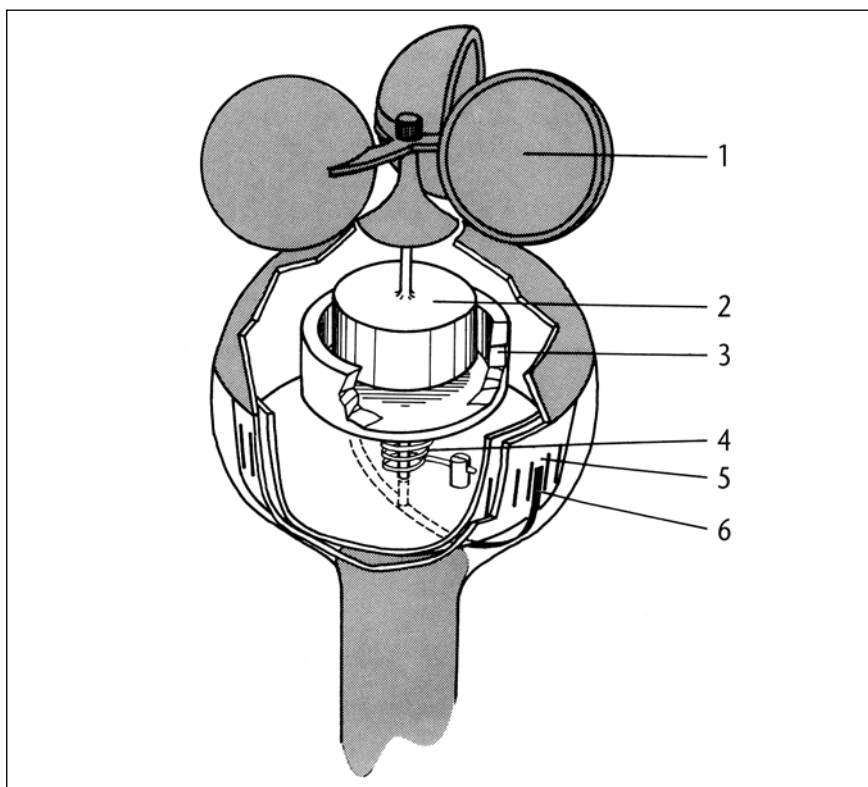
După exercițiul minutios în clasă, intensitatea și viteză vântului trebuie înregistrate de grupul de elevi responsabil cu observarea vremii (**insurubarea anemometrului pe tripod**). Rezultatele măsurate sunt indicate pe tablele adezive. Printre simbolurile vremii sunt furnizate zece simboluri ale intensității vântului, împreună cu cinci cartele de plastic goale, dintre care una poate fi folosită pentru înregistrarea vitezei vântului. Elevii introduc rezultatele măsurate în caietele lor de notite.

Unii elevi încă nu vor fi capabili să înțeleagă principiul funcțional al anemometrului. Dacă acest lucru devine problematic, profesorul le poate spune elevilor că instrumentul funcționează în aceeași manieră ca și vitezometrul.

#### **Observații privind materialul de înregistrare:**

Principiul de funcționare a anemometrului este explicat pe scurt: instrumentele de acest tip sunt numite după caracteristicile lor de design, adică „**anemometru cu cupe**”.

Precum vitezometrele automobilelor sau ale bicicletelor, componenta principală o constituie un magnet în forma de inel. (Din motive de claritate: magnetul indicat în figura alăturată nu este în forma de inel, ci are forma cilindrică). Magnetul (2) se rotește alături de cupele pentru vânt (1).



- (1) = Cupe pentru vint
- (2) = Magnet
- (3) = Bol de aluminiu
- (4) = Bobina cu arc
- (5) = Scala
- (6) = Ac indicator

Bolul de aluminiu (3) nu este legat mecanic de magnet; totusi, este facut sa se roteasca schimbând cimpul magnetului rotitor. Bobina cu arc (4) opreste aceasta miscare. Bolul de aluminiu se roteste doar pe o distanta mica, deci, cu cit se misca bolul mai departe, cu atit este mai mare viteza si, deci, torsiunea magnetului. Acul indicator cu doua capete (6) din interiorul bolului indica viteza reala a vintului pe scala (5).

**Materiale:** anemometru (13) cu sau fara tripod (10)  
Girueta (\*)

**In plus:** uscator de par

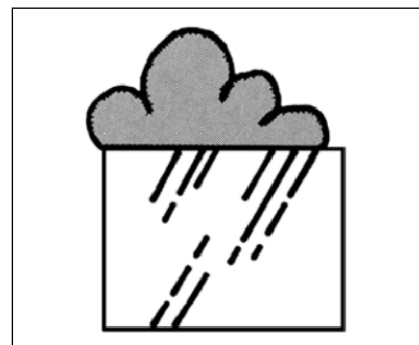
## 2.6 Recomandarea nr. 8 Inregistrarea ploii

### Obiective ale lectiei

- Elevii pot inregistra nivelul ploii in mm cu ajutorul unui aparat de masurare a ploii.
- Locatia pentru masurare trebuie sa se afle la o distanta rezonabila de cladiri, copaci si sol.

### Remarca preliminara

Pentru elevi, precipitatiile constituie un fenomen natural important, care uneori este folosit chiar ca sinonim la cuvintul „vreme”. Observarea vremii se concentreaza asupra tipului si cantitatii de precipitatii, de aceea acestor doi factori ai vremii trebuie sa li se acorde importanta egala cu cea acordata temperaturii, norilor si directiei si vitezei vintului.



### Tipuri de precipitatii

Devine evident in cazul elevilor ca simbolurile trebuie folosite pentru a reprezenta tipurile de precipitatii pe diagrama vremii. In timpul discutiilor din clasa, elevii numesc diferitele tipuri de precipitatii pe care le cunosc si creeaza propriile tipuri de simboluri corespunzatoare. Aceste simboluri pot fi folosite in cadrul studiului asupra vremii. La inceput, simbolurile pot fi limitate la cele pentru ploaie, zapada si roua, iar celelalte pot fi introduse ulterior, pe masura ce devin necesare. (Termenul „zapada” nu trebuie folosit, ci mai degraba termenul „cadere de zapada”, astfel incit elevii sa nu introduca in tabelul pentru reprezentarea vremii zapada deja aflata pe pamint). In cazul unei averse de ploaie cu descarcari electrice, simbolul pentru ploaie trebuie introdus pe tabelul pentru vreme alaturi de cel pentru tunet.

Simbolurile elevilor vor diferi probabil foarte putin de pictogramele folosite in diagramele oficiale pentru vreme. De aceea, tranzitia la folosirea simbolurilor oficiale va fi una usoara. Situatiile meteorologice pentru care nu sunt furnizate pictograme in echipament pot continua sa fie reprezentate prin intermediul simbolurilor elevilor, scrise pe cartelele negre.

Astfel, elevii vor intelege mai usor crearea picaturilor de ploaie stilizate in meteorologie prin simbolul pentru „ploaie”, fulgii de zapada pentru „zapada”, etc.

### Cantitatea de precipitatii

Pentru a arata elevilor ca nu este suficient ca studiul asupra vremii sa indice pur si simplu tipul de precipitatii (ploaie, zapada, roua), profesorul le-ar putea aminti, de exemplu, ca in timpul unei averse de ploaie, pamintul poate deveni doar usor umed dupa o perioada lunga in care au cazut precipitatii, se pot forma baltoace mari sau chiar inundatii. In acel moment elevii vor intelege ca si cantitatea de precipitatii este decisiva si trebuie inregistrata. In general, orice recipient cu scala milimetrica poate fi folosit pentru a stabili nivelul averselor de ploaie.

Termenul averse de ploaie poate fi ilustrat elevilor astfel: sunt scoase mai multe colectoare de ploaie, si se stimuleaza ploaia udind recipientul cu un aspersor.

Citirea nivelului trebuie efectuata de elevi. In acest scop, profesorul umple vasele pentru masurat cu apa la diferite niveluri, si le numeroteaza. Elevii trec de la vas la vas si citesc „nivelurile averselor de ploaie”, notind rezultatele.

Profesorul trebuie sa le explice cum colectoarele de ploaie nu sunt cele mai potrivite pentru o inregistrare precisa a ploi, deoarece cantitatile mici de ploaie nu pot fi inregistrate; de asemenea, colectorul pentru ploaie nu trebuie asezat pe sol, deoarece apa suplimentara poate cadea in colector. Din acest motiv, este mai bine sa fie folosit un aparat special de masurat ploaia, pentru observatii regulate: **pluviometrul**.

**Mecanismul pluviometrului** trebuie explicat in detalii particulare, altfel elevii pot ajunge usor la concluzii gresite, si pot confunda termenul „cantitatea de precipitatii” cu „nivelul precipitatiilor”. Zona de suprafata de la baza aparatului mare de masurat ploaia (pluviometrului) este aproximativ egala cu cea a colectorului de ploaie al elevilor; totusi, deschiderea celui mai lat este mult mai mare decit cea a elevilor. Astfel, colecteaza cantitati mult mai mari de ploaie iar nivelul lichidului din cadrul pluviometrului este mult mai mare. Scala sa este de aceea calibrata astfel incit sa nu indice cantitatea de ploaie ci nivelul acesteia. In consecinta, in comparatie cu scala milimetrica a colectorului de ploaie al elevilor care indica in mod direct nivelul ploii, este considerabil mai extinsa si precisa in cadrul masuratorilor.

Deci, locul unde trebuie instalat pluviometrul trebuie instalat este astfel determinat zilnic, inainte de inceperea inregistrarii zilnice. Daca este posibil, trebuie montat pe un stilp, astfel incit deschiderea colectoare sa fie la 1 m deasupra solului si departe de cele mai apropiate obstacole (case, copaci). Daca din motive de spatiu acest lucru nu este posibil, trebuie luata in considerare devierea. Intentia este nu de a furniza observatii si inregistrari statiilor meteorologice, ci mai degraba de a indica faptul ca precipitatiile pot fi masurate.

**Materiale:** 1 colector de ploaie gradat pentru fiecare grup (2)  
Pluviometru pentru observare continua

**Suplimentar:** bat de matura ca suport pentru aparatul mare de masurat ploaia (lungime aproximativa de 1 m), un vas pentru udat cu aspersor in scop demonstrativ.

## 2.7 Recomandarea nr. 9

### Utilizarea simbolurilor vremii pe tablele adezive

Aparatura furnizata in echipamentul „Vint si vreme” include doua table adezive, un set de 37 de cartele de plastic cu simboluri ale vremii, 5 cartele negre mici si un termometru model demonstrativ. Rezultatele masurate zilnic sunt indicate pe tablele adezive. Metodele posibile de utilizare a tabelor cu simboluri ale vremii sunt din nou sintetizate dupa cum urmeaza:

**Simboluri personale:** Elevii descriu sau deseneaza simbolurile cu marker-ul solubil in apa furnizat pe cartele de plastic, apoi le fixeaza pe tabla.

**Simboluri ilustrative pre-determinate:** Cartelele de plastic cu pictogramele simple sunt folosite pentru a reprezenta aspectul vremii, iar termometrul cu fisii velcro pe spate este folosit pentru specificarea temperaturii curente. Descrierile vremii pentru care nu exista pictograme pot fi reprezentate prin desene pe cartelele negre.

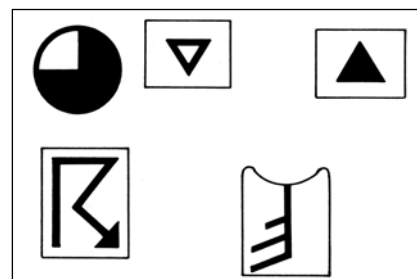
**Reversul modelului de termometru are acelasi tip de scala ca si un termometru clinic.** Aceasta scala nu trebuie folosita decit pentru a demonstra gradatia  $1/10$  °C si in cadrul exercitiilor de citire corespunzatoare. Acesta nu are absolut nici o semnificatie in cadrul descrierii vremii.

**Simboluri meteorologice:** Reprezentarea vremii pe plansa poate fi reprezentata cu ajutorul simbolurilor meteorologice valabile pe plan mondial. **Copia de la pagina 27 furnizeaza utilizatorului o vedere generala supra simbolurilor meteorologice oficiale.** Deoarece aceste simboluri apar partial in forme combinate (nori, viteza si directia vintului sunt reprezentate prin intermediul unui singur simbol), sunt posibile si combinatiile dintre simbolurile furnizate in echipament.

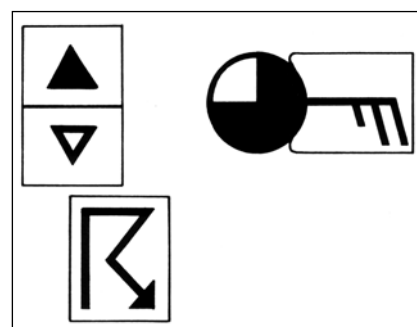
O procedura ar fi solicitarea elevilor sa selecteze simbolurile unice corespunzatoare si sa le ataseze unul linga altul, pentru a forma un simbol combinat. Pentru a indica temperatura si cantitatea de ploaie, elevii folosesc cartele negre.

Este posibil sa aseze forme variate una linga alta iar elevilor sa li se prezinte usor formele mai complexe.

De exemplu, rezultatele masurate pot fi reprezentate liber la inceput. Apoi, pictogramele corespunzatoare le sunt atasate pe a doua plansa, cu scopul de a le „traduce” pe acestea. In cele din urma, este adaugat simbolul meteorologic, care inlocuieste celelalte forme de reprezentare.

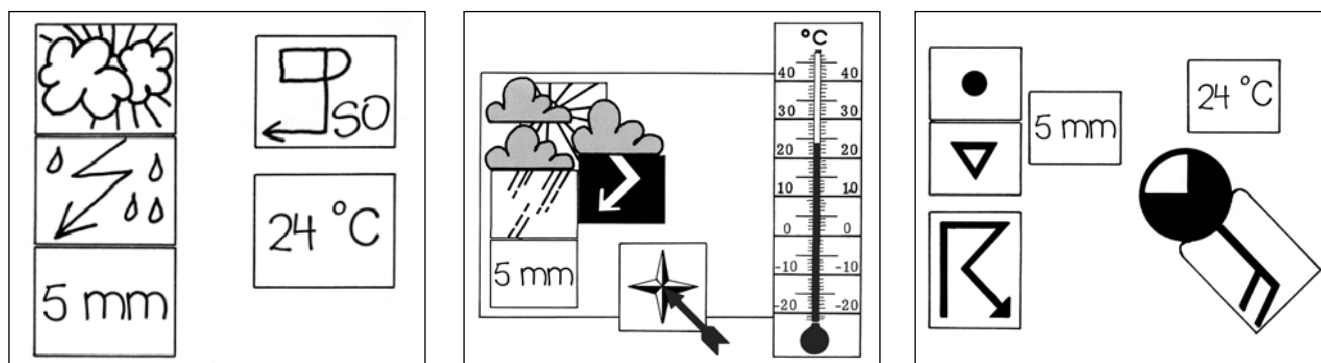


Simbolurile vremii (nearly arranged)



Simbolurile vremii (arranged)

Optiunile diverse de reprezentare a aceluasi tip de vreme sunt indicate in urmatoarele figuri.



### 2.10 Recomandarea nr. 10

#### Un studiu meteorologic de patru saptamini

##### Obiective de invatare

- Elevii pot observa elementele vremii singuri: nori, temperatura, vint (directie, viteza) si precipitatiile (tip, cantitate) pe o perioada mai lunga de timp, si introduc datele observate in tabel

Pentru tabelul de observare a vremii timp de patru saptamini, vezi pagina 26.

##### Procedeu sugerat

Observarea trebuie sa aiba loc pe o perioada destul de mare de timp, pentru a asigura ca toti elevii sunt ei insisi suficient de activ implicati. Acest lucru mai asigura aparitia unui numar suficient de mare de conditii ale vremii, facind astfel studiul unul fructuos. Patru saptamini sunt, in general, suficiente; se recomanda selectarea unei perioade in care vremea sa fie, cel mai probabil, schimbatoare (primavara, de exemplu).

**Inainte de utilizare, descrierile diverselor elemente ale vremii trebuie scrise pe tabel, in tabelul cu observatii asupra vremii, de catre profesor.**

**Materiale:** Aparat mare de masurat ploaia (3, 4)

Simboluri ale vremii (6)

Termometru maxim-minim (9)

Tripod (10) cu brat de prindere (11)

Busola cu spate velcro (12)

Anemometru (13)

Plansa adeziva (\*)

Cartela de busola cu diametrul de 180 de mm (\*)

Girueta (\*)

Tabel pentru observarea vremii in clasa, timp de patru saptamini (\*)

Tabel pentru observarea vremii, la pagina 26

### 2.10 Recomandarea nr. 11

#### Evaluarea studiului despre vreme

##### Obiective de invatare

- Dintr-un tabel al vremii, elevii pot citi starea vremii pentru o singura zi si cursul vremii pe mai multe zile
- Folosind propriul lor tabel al vremii, elevii pot percepe relatia dintre elementele vremii (adica faptul ca precipitatiile nu pot avea loc fara nori, mai putin roua, faptul ca vintul din partea vestica aduce ploaia adeseori; in timpul unei furtuni bate un vint puternic; cantitatea de nori si soarele influenteaza temperatura

Pentru tabelul de observare a vremii timp de patru saptamini, vezi pagina 26.

## Procedeu sugerat

Definitivarea studiului despre vreme necesita observatia minutioasa si inregistrarea starii vremii. La inceperea analizei tabelului despre vreme, se recomanda sa li se solicite elevilor sa descrie vremea in anumite zile cu ajutorul tabelului vremii. Acest exercitiu va indica posibilitatea elevilor de a citi tabelul despre vreme; de asemenea, daca profesorul selecteaza anumite zile mai adecvate, atentia elevilor va fi atrasa asupra relatiilor dintre elementele vremii.

## Urmatoarele exercitii au ca scop familiarizarea elevilor cu analiza tabelului vremii.

1. Folosind o rigla, trasati cele trei curbe ale vremii ale tuturor celor 28 de zile.
2. Curbele cresc sau coboara gradual sau sunt aproape egale din prima pina in cea de a 28-a zi?
3. Curba temperaturii creste in mod evident sau coboara brusc de la o zi la alta? Norii, vintul si aversele de ploaie se schimba in acelasi timp?
4. Cit de mari sunt distantele dintre maximele si minimele curbei temperaturii?
5. Exista o perioada in care cerul a fost in mare parte acoperit cu nori sau in mare parte senin?
6. Din ce directie bate vintul cel mai des atunci cind cerul este acoperit cu nori?
7. Din ce directie bate vintul cel mai des atunci cind cerul este senin?
8. Care era starea norilor atunci cind a plouat si cind a nins?
9. Roua (promoroaca) a aparut atunci cind cerul era acoperit cu nori sau cind era senin?

**Deseori, diagrama de reprezentare a vremii indica mai multe perioade cu stari diferite ale vremii.** In functie de perioada anului si de vremea observata, **pot fi elaborate citeva dintre urmatoarele aspecte.**

**Alaturi de zapada care se topea, aversele intense de ploaie din timpul primaverii pot duce usor la inundatii,** pot avea un efect advers asupra agriculturii si pot distruge malurile intarite ale riurilor si santurile, si pot constitui amenintari la adresa oamenilor si a cladirilor.

**In timpul verii, caderile abundente de ploaie si furtunile pot distruge mare parte din recolte.** Pe de alta parte, vara secetoasa nu permite recoltelor cu grine sa se coaca total. Vremea insorita si calda din timpul sfirsitului de saptamina si al vacanțelor are ca rezultat traficul supra-aglomerat. Statiunile au un cistig imens, dar acest lucru nu este valabil in timpul vremii urite; cistigurile acestora depind de vreme. **Apa potabila poate fi insuficienta pe timpul secetelor.**

**In timpul iernii, traficul rutier este obstructionat in timpul caderilor abundente de zapada,** accidentele sunt mai frecvente, iar eliberarea drumurilor de zapada presupune mult efort si multi bani. In perioadele prelungite de inghet, transportul maritim este obstructionat de rutele maritime inghetate. Constructiile sunt de asemenea intr-o perioada de pauza.

**Furtunile intense au deseori loc in timpul primaverii si al toamnei, cauzind daune in domeniul agricol si forestier, precum si cladirilor si liniilor electrice deasupra solului.**

**Materiale:** Tabel pentru observarea vremii la pagina 26

### 3. Principii implicate

**Toate fenomenele naturii pot fi atribuite temperaturii, presiunii atmosferice si umiditatii atmosferice.**

In general, presiunea si umiditatea atmosferica nu pot fi observate direct; totusi, acestea constituie cauza norilor, a vintului si a precipitatiilor, adica a acelor stari ale vremii cu care elevii sunt deja familiarizati si pe care acestia le pot observa.

#### **Temperatura**

Masurarea temperaturii se bazeaza pe utilizarea majoritatii substantelor care se dilata la caldura, si care se contracta la temperaturi scazute. **Cel mai uzual instrument de masurare este termometrul cu lichid, umplut cu alcool sau mercur.**

Gradatia unui termometru este, in principiu, arbitrara. Cu exceptia citorva tari anglo-saxone, **scara Celsius** este cea mai folosita scara astazi, aceasta determinind **punctul de inghet al apei la 0 °C si punctul de fierbere la 100 °C.**

Trebuie acordata atentie speciala la masurarea temperaturii pentru asigurarea protectiei termometrului de lumina solara si de apa (din cauza scaderii temperaturii in timpul evaporarii). De asemenea, termometrul nu poate fi asezat prea aproape de pamint, deoarece diverse tipuri de sol se pot incalzi si raci la diferite cote. Statiile meteorologice oficiale inregistreaza temperatura la 2 m deasupra solului, intr-un dulapior al termometrului asezat pe suprafata cu iarba, la distanta minima de 10 m de alte cladiri.

Temperaturile extreme observate pe suprafata pamintului sunt cuprinse intre 58 °C (Sahara) si +88 °C (Antarctica). Temperaturile cele mai ridicate si mai scazute din Europa Centrala sunt de 44 °C si de +39 °C.

#### **Vintul**

Vintul **apare intotdeauna ca urmare a diferentelor de presiune atmosferica.** Diferentele de presiune atmosferica apar in mod normal sub influenta temperaturii. De exemplu, pamintul se incalzeste mai repede decit apa la acelasi grad de iradiere termica. Straturile de aer de deasupra pamintului si a apei se incalzesc la cote diferite, avind ca rezultat diferentele de presiune atmosferica. Vintul asigura egalizarea in atmosfera.

**Inregistrările vintului masoara intensitatea si directia vintului.** Aceste inregistrari nu trebuie efectuate direct deasupra solului, deoarece directia vintului si mai ales intensitatea acestuia sunt afectate de frictiunea la sol. De asemenea, cladirile mari, dealurile, etc. deviaza local miscarea aerului de la directia sa initiala, sau variaza viteza acestuia. Din acest motiv, directia si intensitatea vintului sunt inregistrate la nivel international in spatii deschise, la o inaltime de 10 m deasupra nivelului solului. La o inaltime de 4 m, de exemplu, ne putem astepta la o viteza a vintului de aproximativ 20% mai putin decit la o inaltime de 10 m deasupra solului, pe cind la 30 m, viteza vintului creste cu aproximativ 20%.

**Directia vintului este specificata de punctul busolei din care bate.** De exemplu, vintul vestic bate de la vest la est.

Pentru a obtine date comparabile in ceea ce priveste intensitatea vintului, la 1805 Amiralul Sir Francis Beaufort a compilat un tabel care diferentiaza douasprezece intensitati diferite ale vintului, in conformitate cu efectul lor asupra pamintului si pe mare. Utilizarea acestui tabel „**la scara Beaufort**” poate furniza, desigur, doar o estimare a **intensitatii vintului**

Astazi, **anemometrele sunt folosite in mod uzual** (cuvintul grec „anemos” = „vint”). Acestea permit o inregistrare precisa a intensitatii vintului.

De fapt, anemometrele **masoara viteza vintului**. Totusi, scara poate fi calibrata la scara Beaufort, din moment ce intensitatea vintului depinde de viteza sa. Intensitatea vintului conform scarii Beaufort si gamele vitezei corespunzatoare sunt afisate in tabelul din cadrul copiei de la pagina 27. De asemenea, puteti consulta scarile la pagina 16.

## **Nori si precipitatii**

Aerul cald poate absorbi mai multi vapori de apa decit aerul rece. Cind aerul cald se raceste, parte din vaporii de apa continuti in acesta se condenseaza pentru a forma picaturi extrem de fine de apa. Aceste picaturi fine de apa care formeaza ceata sau un nor ramin suspendate in aer, deoarece sunt extrem de usoare si sunt tinute de curentii de aer ascendenti. Totusi, daca unele dintre aceste picaturi fine se combina pentru a forma picaturi de o marime mai mare, acestea devin atat de grele incit cad la sol, sub forma de **ploaie**. Pe de alta parte, daca aceste picaturi de apa sunt purtate repede in sus de un curent puternic, cum este deseori cazul norilor de tunet, picaturile de apa ingheata apoi cad la pamint sub forma de fulgi inghetati. Daca in urma turbulentei ascendente repetate din norul de tunet se formeaza gheata in jurul fulgilor, acestea se numesc grindina. Grindina poate atinge marimi considerabile, totusi, in timpul caderii ele formeaza straturi calde de aer, adesea se topesc din nou inainte de a ajunge la sol. Acest lucru are atunci drept rezultat picaturi mari de ploaie care deseori apar la inceputul unei furtuni. Cind umiditatea atmosferica se condenseaza la temperaturi sub 0 °C, se formeaza cristale fine care, in cele mai dese cazuri, cresc pentru a forma **fulgii de zapada**.

**Cantitatea de nori este specificata in sferturi de cer: clar, noros pe sfert (limpede), jumatate noros, noros pe trei sferturi (noros), acoperit cu nori.**

**De asemenea, cantitatea de precipitatii care ajunge la sol este masurata si inregistrata zilnic de meteorologi.** Nivelul apei de ploaie este determinat cu ajutorul pluviometrului. Cantitatea de apa de ploaie poate fi calculata de la nivelul de apa de ploaie.

Nivelul apei de ploaie arata cantitatea de ploaie sau de apa care rezulta din zapada topita, grindina, etc. pe pamintul neted, in cazul in care apa nu poate scapa, nu se poate infiltra in pamint sau evapora. **Nivelul apei de ploaie este masurat in mm, cantitatea de apa de ploaie este calculata in litri pe m<sup>2</sup> (l/ m<sup>2</sup>).**

Un nivel al apei de ploaie de 1 mm inseamna, deci, ca fiecare milimetru patrat (mm<sup>2</sup>) al suprafetei solului poarta un milimetru cub (mm<sup>3</sup>) de apa de ploaie.

1 m<sup>2</sup> = 1.000.000 mm<sup>2</sup>. Un metru patrat suporta, deci, 1.000.000 mm<sup>3</sup> de apa de ploaie, adica 1.000 cm<sup>3</sup> sau 1 litru. deci, nivelul de 1 mm corespunde cantitatii de apa de ploaie de 1 l/m<sup>2</sup>.

**Valorile numerice ale nivelului apei de ploaie (in mm) si cantitatea de apa de ploaie (in l/m<sup>2</sup>) sunt identice.** Daca luam in calcul suprafete mici sau suprafete mari, atunci cantitatea de apa de ploaie este, in consecinta, mica sau mare; totusi, nivelul apei de ploaie este de 1 mm, indiferent de marimea suprafetei. In general, nivelul apei de ploaie **poate deci fi masurat cu un vas cilindric cu o scara milimetrica.**

**Trebuie acordata atentie asigurarii faptului ca picaturile de apa nu ajung in dispozitivul de masurat impreuna cu ploaia.** Din acest motiv, pluviometrul din cadrul statiilor meteorologice este instalat la un nivel aproximativ de 1 m deasupra nivelului solului. Pentru a asigura ca nivelul apei de ploaie nu este afectat in mod advers de mediul inconjurator, dispozitivul de masurare a ploii trebuie instalat departe de mijloace de obstructionare directa (cladiri, copaci), astfel incit distanta minima sa fie egala cu inaltimea acestora.

#### 4. Simboluri din diagrama vremii

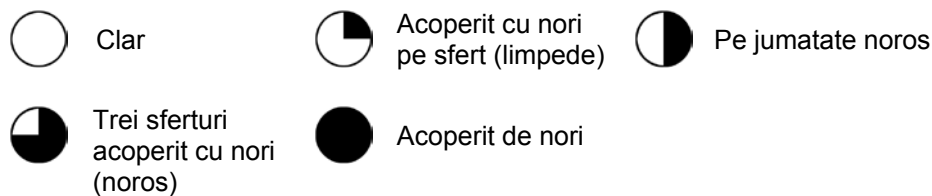
Datele observate de statiile meteorologice individuale cu privire la temperatura, nori, vint si ploaie sunt introduse in diagrama vremii pentru a obtine o privire generala asupra situatiei vremii pentru o zona mai mare.

Simbolurile bine cunoscute se gasesc in:

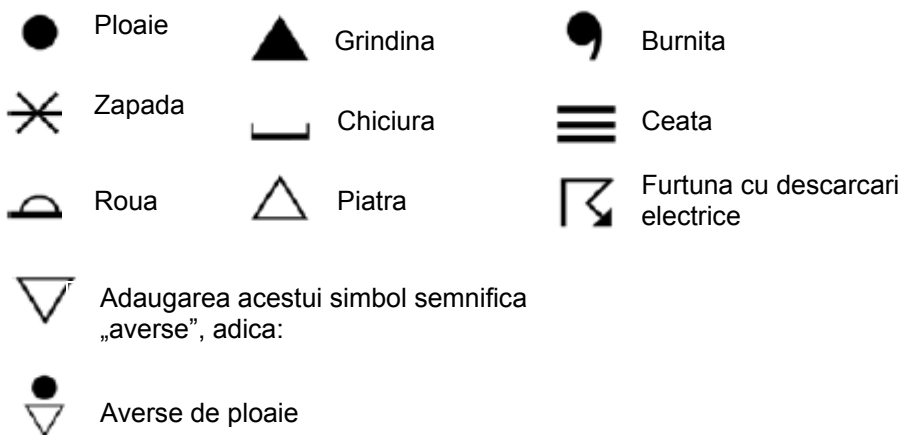
- diversele diagrame ale vremii furnizate de televiziune si ziare, cu mijloacele lor de reprezentare grafica si familiara;
- diagramele oficiale ale vremii, care folosesc simboluri utilizate in mod clar si la nivel international.



**Urmatoarele simboluri recunoscute la nivel international sunt folosite in rapoartele meteorologice publicate in ziare:**

Gradul de acoperire cu nori este indicat prin segmente negre corespunzatoare in cadrul unui cerc. Se face distinctie intre:



**Precipitatiile sunt indicate printr-un simbol in apropierea unui cerc.**







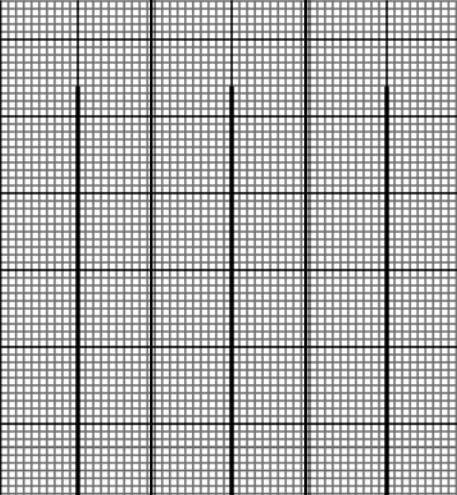
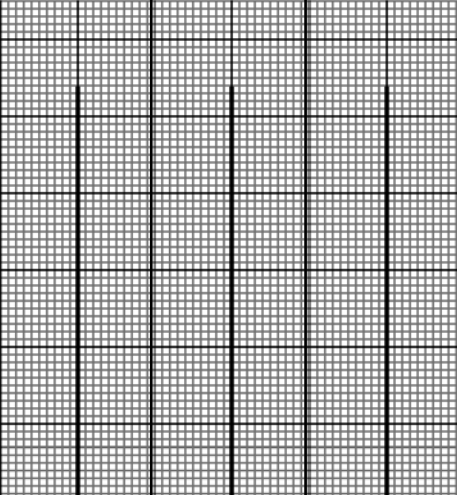
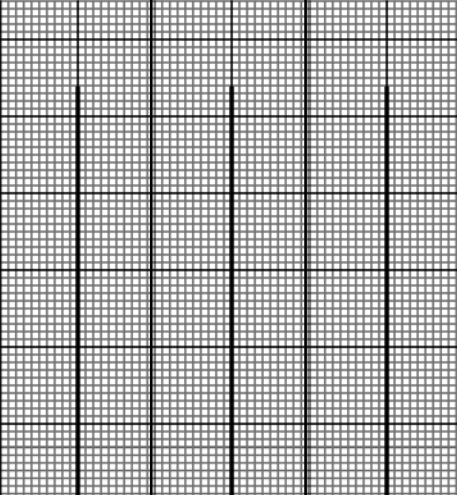
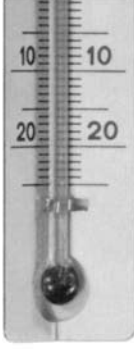



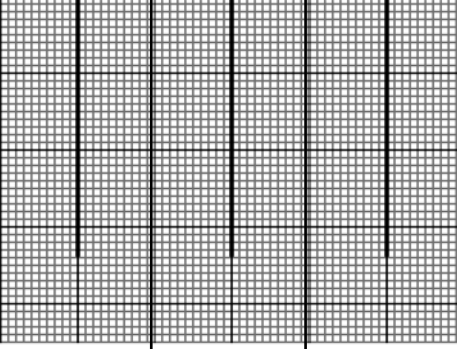
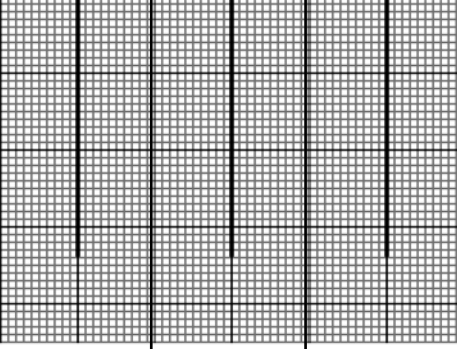
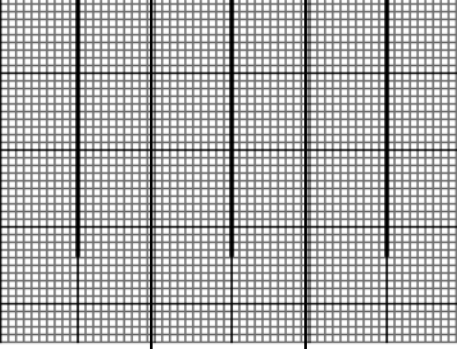
Exemple	8 	20 
Temperatura:	8 °C	20°C
Viteza vintului:	45 km/h	0 km/h
Intensitatea vintului:	6	0
Directia vintului:	Vint NV	-
Acoperirea cu nori:	Acoperit trei sferturi cu nori	Clar
Precipitatii:	Ploaie	-

Pe tabelul vremii, meteorologii conecteaza statiile cu aceeasi presiune atmosferica printr-o linie numita izobar; presiunea atmosferica se scrie pe aceasta linie. **Izobarele indica locatia zonelor cu presiunea ridicata sau coborita.**

# 1 Tabel al temperaturii pentru o saptamina

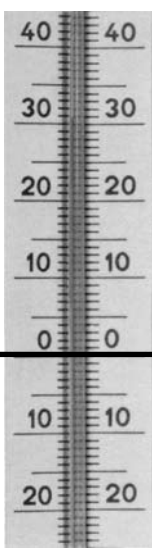
Locul de masurare: \_\_\_\_\_

Ora masurarii: \_\_\_\_\_ a.m./p.m.

Ziua saptaminii	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Data	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Temperatura	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
peste 0 °C (+, plus)							
0 °C							
sub 0 °C (-, minus)							

# Cornelsen 2 Tabel observarea vremii (de copiat de doua ori pentru 4 saptamini)

EXPERIMENTA

Ziua saptaminii	___	___	___	___	___	___	___	___	___	___	___	___	___	___
Data	___	___	___	___	___	___	___	___	___	___	___	___	___	___
Temperatura °C														
Grad de innoare														
Directia vintului														
Intensitatea vintului														
Tipul precipitatiilor														
Nivel in mm														
Simboluri														

## Grad de innoare

- Clar
- Innoarat pe sfert (limpede)
- Innoarat pe jum.
- Acoperit cu nori trei sferturi (innoarat)
- Acoperit cu nori

## Intensitatea vintului

- Calm
- Vint usor
- Vint moderat
- Vint puternic
- Vijelie
- Furtuna

## Precipitatie

- Ploaie
- Zapada
- Burnita
- Grindina
- Piatra
- Roua






Promoroaca

Ceata

Furtuna cu descarcari electrice

Averse de ploaie

## Grad de innorare

-  Clar
-  Innorat pe sfert (limpede)
-  Pe jumătate innorat
-  Innorat trei sferturi (noros)
-  Acoperit cu nori

## Precipitatii


-  Ploaie
-  Zapada
-  Burnita
-  Grindina


 Piatra


 Roua

 Promoroaca












 Ceata


 Adaugarea acestui simbol semnifica „aversa”, adica:


 Aversa de ploaie


 Furtuna cu descarcari electrice


## Scara lui Beaufort si echivalentul vitezei vintului

Simbol	Forta	Descriere	Viteza in km/h	Specificatii (pentru folosirea la sol)
	0	Calm	0	Calm; fumul urca vertical
	1	Aer usor	1–5	Directia vintului indicata prin plutirea vintului, dar nu de giruete.
	2	Vint usor	6–11	Vintul se simte pe fata; frunzele fosnesc; giruetele obisnuite sunt miscate de vint
	3	Vint lin	12–19	Frunzele si crengutele sunt in continua miscare; vintul intinde un steag
	4	Vint moderat	20–28	Ridica praful si hirtile usoare; crengile mici sunt miscate.
	5	Vint cu intensitate crescinda	29–38	Copacii mici infrunziti incep sa se legene; pe apele continentale se formeaza valurile crestate
	6	Vint puternic	39–49	Crengile mari sunt in miscare; cablurile suiera; umbrelele sunt folosite
	7	Aproape vijelie	50–61	Copacii sunt in miscare in intregime; daca se merge in directia opusa vintului, se simte un disconfort.
	8	Vijelie	62–74	Sunt rupte crengutele copacilor; in general, impiedica inaintarea.
	9	Vijelie serioasa	75–88	Apar daune structurale usoare (capacele cosurilor si tiglele sunt indepartate).
	10	Furtuna	89–102	Rareori in interiorul tarii; copacii sunt dezradacinati; au loc daune structurale grave.
	11	Furtuna violenta	103–117	Are loc foarte rar; este insotita de daune pe arie larga.
	12	Uragan	118 si in sus	Pustiirea cea mai grava.

 Acest simbol al vremii este o combinatie intre:

 un simbol pentru gradul de innorare, si

 simbol ce reprezinta vintul.

 Directia simbolului pentru vint indica directia din care bate vintul = directia vintului (aici: vint dinspre NE)