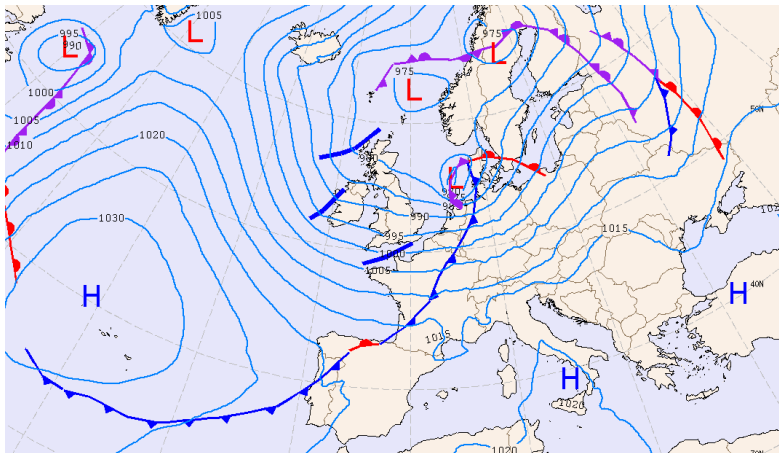


WIND

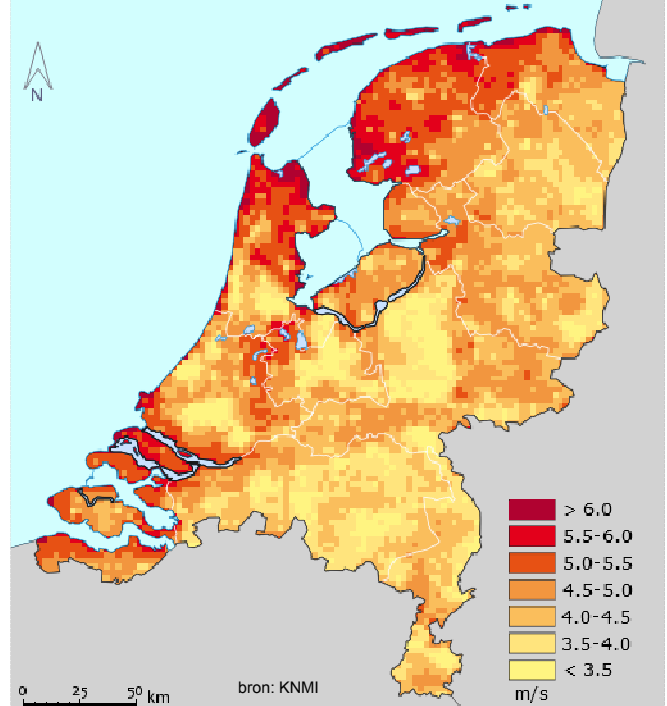


Stormdepressie 28-10-2013
Isobaren (lijnen van gelijke luchtdruk) op korte afstand van elkaar (bron: KNMI)

© AMO-meteo (2014)

Langjarig gemiddelde 1981-2010

Gemiddelde jaarlijkse windsnelheid



De sensoren voor de meting van de windrichting en de windsnelheid zijn geplaatst op een stabiele loodrechte metalen of kunststof mast en bevinden zich standaard op een meethoogte van 10 meter boven (in principe) vlak terrein.

Obstakels en terreinruwheid rondom de meetopstelling kunnen van grote invloed zijn op het windprofiel en daarmee op de representativiteit van de windmeting. In zijn algemeenheid geldt: hoe ruwer het terrein, hoe groter de invloed zal zijn op het windprofiel.

Typering terreinruwheid:

- Zee (open zee of plas)
- Glad (landschap zonder noemenswaardige obstakels)
- Open (vlak land met oppervlakkige begroeiing)
- Ruwweg open (gras- bouwland met regelmatig laag gewas)
- Ruw (bouwlanden met afwisselend hoge en lage gewassen)
- Zeer ruw (obstakelgroepen 'grote boerderijen, stukken bos')
- Gesloten (bodem regelmatig en volledig bedekt met grote obstakels)
- Stadskern (centrum van grote stad met laag- en hoogbouw)

Wind (internationale aanduiding: surface wind) is de horizontale verplaatsing van lucht. De belangrijkste oorzaak van deze luchtverplaatsing is verschil in luchtdruk. Het luchtdrukverschil per afstand is de luchtdrukgradiënt. Naarmate deze gradiënt groter is, des te groter en krachtiger zal de luchtverplaatsing zijn. De ligging van gebieden met hogere luchtdruk ten opzichte van de gebieden met lagere druk is in belangrijke mate bepalend voor de richting van de luchtverplaatsing.

De windparameters die in de meteorologie en klimatologie een rol spelen zijn:

- windsnelheid; SI-eenheid: **m/s**
- windrichting; SI-eenheid: **booggraden**
- windstoot of vlaag (windgust); SI-eenheid: **m/s**

Voor windsnelheid en windstoot worden ook vaak de eenheden kts (knopen) en km/ uur gebruikt.

De grootte van de (gemiddelde) windsnelheid is ook vastgelegd in het Beaufort classificatieschema (Bft).



Traditionele windvaan en anemometer



ultrasonic's

Windsensoren

Voor het meten van de windsnelheid en windrichting zijn diverse typen sensoren beschikbaar t.w.:

- Windvaan (windrichting)
- Anemometer (gemiddelde windsnelheid, windstoot)
- Gecombineerde windsnelheid- en richtingsensor
- Sonische windsensor – '2D of 3D' (gemiddelde windsnelheid, windstoot, windrichting)

Windvaan

De windrichting wordt bepaald door de stand van het (wind)vaanblad (een metalen plaatje). De windkracht beweegt de vaan in een richting die dezelfde is als de richting van de heersende wind.

Het meetprincipe kan per type windvaan verschillen, bijvoorbeeld op basis van:

- reed switch;
- potentiometer;
- optische codegever.

Anemometer

De windsnelheid wordt gemeten door een cup-stel dat ronddraait met een snelheid die afhankelijk is van de heersende windsnelheid.

Een cup-anemometer bestaat uit een drietal halve bollen op een verticale as. De wind blaast in de holte van deze bollen en brengt zo de as in beweging.

Het meetprincipe kan per type anemometer verschillen, bijvoorbeeld op basis van:

- reed switch;
- solid-state photo chopper;
- optische codegever.

Een windvaan en anemometer hebben regelmatig onderhoud nodig. Daarnaast dient de sensor eens per 24 maanden een ijking te ondergaan.

Onderhoud en ijking van dit type sensor is essentieel voor een juiste windmeting.

Sonische windsensor (ultrasonic)

Een sonische windsensor (2D of 3D) meet de looptijd van een geluidssignaal tussen 2 transducers. Doordat de transducers afwisselend als zender en ontvanger fungeren, kan uit het verschil in looptijd van A naar B en B naar A de windsnelheidscomponent in die richting worden bepaald. Met 2 loodrecht op elkaar staande transducer paren kunnen op deze manier beide windsnelheidscomponenten worden bepaald. Hieruit kunnen in het geval van een horizontale 2D-sensor de horizontale windsnelheid en -richting worden vastgesteld. Omdat de geluidssnelheid in eerste orde afhankelijk is van de luchttemperatuur, kan met deze sensor en meetmethode tevens als bijproduct de (virtuele) temperatuur worden gemeten.

Sonische windsensoren zijn onderhoudsarm en stabiel. De sensor heeft geen bewegende delen, dus geen last van wrijving, lage windsnelheden en plotselinge veranderingen in windsnelheid kunnen daardoor nauwkeurig worden gemeten.

Omdat een ultrasonic onderhoudsarm en stabiel is, kan worden volstaan de windsensor om de 5 jaar na te zien en opnieuw te ijken.

Dit kan een aanzienlijke besparing in de reguliere onderhoudskosten opleveren t.o.v. de traditionele windvaan en anemometer.