



Koninklijk Nederlands  
Meteorologisch Instituut  
*Ministerie van Infrastructuur en Milieu*

# Factsheet

KNMI waarschuwingen windhoos en waterhoos



# Factsheet

## Risicosignalering Windhoos en Waterhoos

Wanneer het weer om extra oplettendheid vraagt vanwege gladheid en winterse neerslag, onweer, regen, temperatuur, wind- en waterhozen, windstoten of slecht zicht, dan geeft het KNMI een waarschuwing uit. Als er windhozen of waterhozen worden waargenomen geeft het KNMI volgende waarschuwing uit:

- een waarschuwing voor gevaarlijk weer.

Het KNMI is de officiële instantie voor het geven van weerwaarschuwingen.

### Wind- en waterhozen

Windhozen zijn wervelwinden, die onder een buienwolk vaak zichtbaar zijn als een trechtervormige slurf. De wervelwind van een buienwolk die over een groot wateroppervlak trekt en het water raakt en opzuigt, noemen we een waterhoos. De zichtbare slurf van een wind- of waterhoos bestaat net als een wolk uit waterdruppeltjes. De hoos trekt met de bui mee en gaat vaak gepaard met hoge windsnelheden die schade kunnen veroorzaken.

Kleine, kortdurende en minder zware hoosjes kunnen ook onder een flinke stapelwolk ontstaan, waarbij de trechtervormige slurf niet altijd zichtbaar is.

### Windhoos

Onder- en in een buienwolk komen verschillen voor in windrichting en windsnelheid. De stijgende luchtbewegingen in een bui, kunnen een aanzuigende werking hebben op de lucht onder de bui en dicht bij het aardoppervlak. De lucht uit de omgeving stroomt dan in een spiraalvormige beweging en met grote kracht naar de bui toe. Deze beweging is te vergelijken met een kunstschaatser die steeds sneller een pirouette draait, of met het water in een leeglopend bad. De stijgende en draaiende luchtbeweging

is zichtbaar zodra de lucht condenseert en zich een condensatieslurf vormt. Een hoos gaat vaak gepaard met hoge windsnelheden. Bij zware hozen kunnen deze snelheden lokaal oplopen tot enkele honderden kilometers per uur.

### Waterhoos

Een waterhoos ontstaat op eenzelfde manier als een windhoos, boven een relatief warm wateroppervlak, bijvoorbeeld boven het IJsselmeer, de Waddenzee of de Noordzee. Onder een buienwolk kan de lucht met een draaiende beweging omhoog worden gezogen. Zodra de trechtervormige slurf het wateroppervlak raakt, wordt het water ook opgezogen en is er sprake van een waterhoos (figuur 1). Bij een flinke stapelwolk komen boven het warme water soms meerdere kleine hoosjes voor. Deze 'waterspouts' zijn vaak relatief onschuldige hoosjes.

Waterhozen verliezen boven het land meestal hun kracht. Alleen in zeldzame gevallen behoudt de waterhoos voldoende kracht langs de kust om ongelukken te veroorzaken en schade aan te richten.

**figuur 1**  
Waterhozen boven het  
IJsselmeer

(Foto: Taro Koers, RWS)



### Windstoot of windhoos

Zeer zware windstoten, die ook veel schade kunnen aanrichten, worden soms aangezien voor een windhoos. In de regel is aan de hand van ooggetuige verslagen en aan de hand van de aard van de schade vaak pas achteraf vast te stellen of het een windhoos betrof.

### Verwachting

Het verwachten van windhozen is complex. Op basis van de specifieke weersomstandigheden kan het risico op hozen wel ingeschat worden. Zo moeten de verschillen in temperatuur en vochtigheid tussen de lucht aan het aardoppervlak en op grote hoogte in de atmosfeer groot zijn. Bovendien moet op zo'n 10 kilometer hoogte een zeer krachtige wind staan. Tevens moet de wind wat ruimen met de hoogte, hoger in de atmosfeer, met de wijzers van de klok mee gedraaid zijn.

**figuur 3**  
Schaal van Fujita

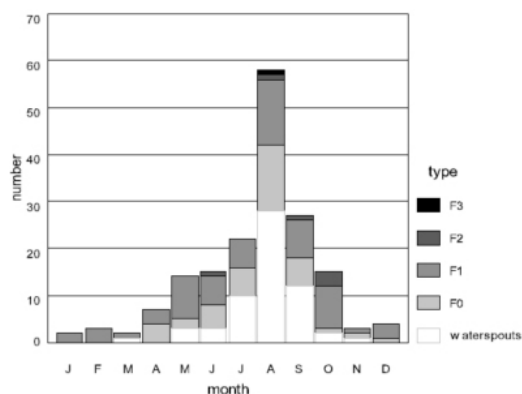
Bron: Bosatlas van het klimaat

### Klimatologie

Jaarlijks worden voor onze kust en boven het IJsselmeer tientallen waterhozen gezien. Waarschijnlijk komen er in werkelijkheid meer voor, maar niet alle hozen worden opgemerkt. Wind- en waterhozen worden niet door automatische weerstations geregistreerd.

Windhozen komen in Nederland vooral voor in de zomer, met een duidelijk piek in de maand augustus. In deze periode komen de specifieke omstandigheden waarbij windhozen kunnen ontstaan, het meest voor.

Waterhozen komen vooral in de tweede helft van de zomer en in het najaar voor, wanneer het relatief warme zeewater de vorming van buien bevordert (figuur 2).



**figuur 2**  
Aantal wind-, waterhozen en waterspouts waargenomen van 1975-2003

(Groenemeijer, 2005)

### Indeling in klassen

Windhozen duren in Nederland meestal 1 tot 5 minuten en behoren veelal tot een lichte categorie van wervelwinden. Voor de kracht van wervelwin-

den, windhozen en tornado's en het typische schadebeeld dat bij de hoge windsnelheden past, wordt gebruik gemaakt van de schaal van Fujita (figuur 3). De meeste hozen in Nederland vallen in categorie 0 en 1.

Een zware windhoos van een sterkte van F2 of meer, is vrij zeldzaam in Nederland. De tornado die Chaam en Tricht op 25 juni 1967 trof, is een van de zwaarste ooit (EF3). Zwaardere hozen hebben niet alleen een hogere windsnelheid, maar duren ook langer en zijn groter van omvang.

H. Tornado classificatie		
schaal	windsnelheid km/uur	typisch schadebeeld
EF0	64-116	Dakpannen kunnen afwaaien, takken breken van bomen, enkele boom ontworteld
EF1	117-180	Bomen knappen, schade aan daken (dakpannen en schoorstenen)
EF2	181-253	Sommige daken vernield, muren beschadigd
EF3	254-332	Sommige huizen verwoest, vrijwel alle bomen ontworteld of geknapt
EF4	333-418	Auto's vliegen door de lucht, treinen waaien om, huizen verwoest
EF5	419-512	Totale verwoesting, alles wordt met de grond gelijk gemaakt

### Overlast door hozen

Zware windhozen die grote schade aanrichten, zijn in ons land vrij zeldzaam. Het gebied waarin ze optreden is meestal niet groter dan een smalle baan van twee tot enige tientallen kilometers lengte en enkele honderden meters breedte. Hozen leiden vaak tot gevaarlijke situaties en zeer plaatselijk soms tot grote schade aan bomen, kassen en huizen. Op het water kunnen kan de wind die met de waterhozen gepaard gaat, ook tot gevaarlijke situaties leiden. Waterhozen zijn vaak wel op grote afstand te zien, waardoor het soms mogelijk is koers te verleggen.

### Waarschuwingen en weeralarm

Het KNMI voorziet de Nederlandse maatschappij van verwachtingen en waarschuwingen in diverse vormen, variërend van de algemene weersverwachting tot het weeralarm (figuur 4).

### Criteria

Als er een windhoos of waterhoos wordt waargenomen, geeft het KNMI een waarschuwing voor gevaar-

**figuur 4**  
Tabel waarschuwing- en weeralarmcriteria

Fenomeen	Criterium waarschuwing gevaarlijk weer	Criterium waarschuwing extreem weer en Weeralarm
Gladheid en winterse neerslag	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gladheid door op- of aanvriezing of bevriezing van natte weggedeelten of sneeuwresten</li> <li>Accumulatie winterse neerslag 0-3 cm/uur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Accumulatie sneeuw &gt;3 cm/uur of &gt;10 cm/6 uur</li> <li>Sneeuwval of driftsneeuw met wind &gt; 40 km/uur</li> <li>gladheid door ijzel of ijsregen</li> </ul>
Onweer	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt;1 ontlading in 5 minuten, al dan niet met hagel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt;500 ontladingen in 5 minuten, al dan niet met hagel</li> </ul>
Regen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hinder voor het wegverkeer (uitsluitend na vermelding VIF-partners)</li> <li>&gt;30 mm/uur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt;75 mm in 24 uur</li> </ul>
Temperatuur	<ul style="list-style-type: none"> <li>Extreem hoge temperatuur (na consultatie RIVM)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Geen</li> </ul>
Wind- en waterhozen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Waarneming wind- of waterhoos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Geen</li> </ul>
Windstoten	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt;75 km per uur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt;100 km per uur</li> <li>&gt;120 km per uur (winterperiode kuststrook)</li> </ul>
Zicht	<ul style="list-style-type: none"> <li>&lt; 200 m</li> <li>&lt; 50 m</li> <li>&lt; 10 m</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Geen</li> </ul>

\* SGG: Standaard Gebieds Grootte.  
Fenomeen opgetreden of verwacht in een gebied van minimaal 50x50 km of een coherente band met een lengte van tenminste 50 km boven het Nederlandse vasteland.

**Weeralarm**  
Kans  $\geq$  90%, gebied  $\geq$  SGG\*  
Uitgifte door weeralarmteam na consultatie maatschappelijke partijen

Waarschuwing extreem weer  
Kans  $\geq$  60%, gebied  $\geq$  SGG\*  
Uitgifte door expertteam na consultatie meteorologische partijen

Waarschuwing gevaarlijk weer  
Kans  $\geq$  60%, onafhankelijk van gebiedsgrootte. Uitgifte door meteoroloog

+ 48

+ 24

+ 12

00

→ Verwachtingstermijn (uren tot aan optreden van het fenomeen)

lijk weer uit, geldig voor een specifieke provincie. Waarschuwingen voor gevaarlijk weer worden minstens elke drie uur geactualiseerd. Indien daar aanleiding voor is, worden de waarschuwingen nog frequenter aangepast.

### Verspreiding

Wanneer het tot een waarschuwing voor gevaarlijk weer voor wind- en waterhozen dreigt te komen, informeert het KNMI instanties die zich bezig houden met voorlichting zoals verkeersposten en politie. Verder zijn radio, televisie en teletekst (pagina 713) belangrijke media voor het doorgeven

van waarschuwingen.

Op de homepage van het KNMI staat in het midden, tussen een radarkaart en een weerkaart met de weersverwachting, een overzichtskaart van de waarschuwingen. Door op een provincie op de kaart te klikken, opent de desbetreffende waarschuwingspagina. Deze bevat drie afzonderlijke landkaartjes voor de huidige dag (dag 0), de volgende dag (dag 1) en de dag daarna (dag 2). Onder de kaarten verschijnt de volgende informatie in tabelvorm: het type waarschuwing, het fenomeen en de tijd en duur van optreden.



## Recente voorbeelden

### Windhoos in Friesland, augustus 2011

Op zaterdag 6 augustus 2011 trok in de vroege avond een windhoos over het noordoosten van Friesland, nabij de Waddenzee en het Lauwersmeer. Filmbeelden laten een trechtervormige slurf zien in de omgeving van Ternaard, Hantum en Foudgum. Er waaiden bomen om, een caravan werd omver geblazen, dakpannen en dakplaten vlogen door de lucht en stonden straten blank.



**figuur 5**

Windhoos nabij Hantum

### Windhoos in Appelscha, juli 2010

Op 14 juli 2010 werd de omgeving van Vethuizen getroffen door een downburst. Later die dag trok een windhoos over het noorden van het land. Er werd schade aangericht aan een schuur en een aantal boerderijen.

### Windhoos vernielt kas, mei 2006

Op zondagavond 21 mei 2006 ontstond in Noordwijkerhout windschade tijdens de passage van een bui. De schade was aangericht in een 30 tot 50 meter breed spoor, over een lengte van ca. 1 km. Buiten dit spoor was geen schade zichtbaar. Uit het schade-spoor en schadebeeld kon het KNMI concluderen dat het hier ging om een windhoos, waarschijnlijk een F1 op de schaal van Fujita (117-180 km/uur).



**figuur 6**

Een verrijdbare kas is

ca. 2 meter verplaatst.

Glas ligt tot op vele honderden meters afstand.

Foto: KNMI/Rob Sluiter



**figuur 7**

Windhoos raast langs het

TT-circuit



### **Verder lezen**

Actuele verwachting en waarschuwingen

[http://www.knmi.nl/waarschuwingen\\_en\\_verwachtingen/](http://www.knmi.nl/waarschuwingen_en_verwachtingen/)

Groenland, R.M., 2007: Enkele moderne inzichten in tornadogenesis. Meteorologica nr.4 4-9

<http://www.knmi.nl/~groenlan/ArtikelTornadogenesis.pdf>

Sounding-derives parameters associated with severe convective storms in the Netherlands,

Groenemeijer, P.H. ,2005

<http://www.estofex.org/files/scriptie.pdf>

Nader verklaard dossier weeralarm

<http://www.knmi.nl/cms/content/35237/weeralarm>

Klimatologie, het weer in het verleden

[www.knmi.nl/klimatologie](http://www.knmi.nl/klimatologie)

KNMI dossier hozen en tornado's

[http://www.knmi.nl/cms/content/19281/hozen\\_en\\_tornados](http://www.knmi.nl/cms/content/19281/hozen_en_tornados)

KNMI klimaatscenario's

<http://www.knmi.nl/klimaatscenarios/knmio6/gegevens/wind/index.html>



Deze brochure is een uitgave van:

**Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut**

Postbus 201 | 3730 AE De Bilt  
T +31 (0) 30 220 69 11 | [www.knmi.nl](http://www.knmi.nl)

© KNMI | mei 2012