



Koninklijk Nederlands
Meteorologisch Instituut
Ministerie van Infrastructuur en Milieu

Factsheet

KNMI waarschuwingen gladheid en winterse neerslag



Factsheet

Gladheid en winterse neerslag

Risicosignalering gladheid en winterse neerslag

Wanneer het weer om extra oplettendheid vraagt vanwege gladheid en winterse neerslag, onweer, regen, temperatuur, wind- en waterhoozen, windstoten of slecht zicht, dan geeft het KNMI een waarschuwing uit. Voor gladheid en winterse neerslag worden drie verschillende alarmeringsfasen onderscheiden:

- een waarschuwing voor gevaarlijk weer
- een waarschuwing voor extreem weer
- een weeralarm

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

Gladheid en winterse neerslag

Gladheid wordt meestal veroorzaakt door een combinatie van winterse neerslag en lage temperaturen. Tijdens zware zomerse buien kan hagel lokaal ook tot gladheid leiden.

Sneeuw

Sneeuw is een neerslagvorm die ontstaat in een luchtlaag waarbij de temperatuur onder nul is. Als de temperatuur van de luchtlaag helemaal onder nul is, bereiken de samengeklonterde ijskristallen als sneeuwvlokken de grond. We spreken dan van 'droge' sneeuw. Als de lucht erg koud is, vindt er geen samenklontering plaats en valt de sneeuw als 'poeder' sneeuw. Is de luchttemperatuur boven nul, op enkele honderden meters hoogte, dan kunnen de vlokken gedeeltelijk smelten en valt er 'natte' sneeuw.

Stuivende sneeuw of driftsneeuw

Bij lage temperaturen, kan sneeuw bij flinke wind gaan stuiven. Er kunnen zeer plaatselijk sneeuwduinen

ontstaan, die door het slechte zicht plotseling opdoemen. Sneeuw die van de grond opwaait, wordt driftsneeuw genoemd. Lage driftsneeuw stuift alleen dicht bij het aardoppervlak en hoge driftsneeuw beperkt het zicht ook op ooghoogte.

IJzel en ijsregen

IJzel ontstaat als onderkoelde druppels regen of motregen bevroren zodra ze contact maken met voorwerpen of het aardoppervlak. IJzel veroorzaakt een verraderlijke vorm van gladheid, want de gladde ijsafzetting is doorschijnend en moeilijk te onderscheiden van een nat wegdek.

Als regendruppeltjes bevroren voordat ze het aardoppervlak raken, is er sprake van ijsregen. De kleine ronde knikkers maken een opvallend tikkend geluid. Ijsregen veroorzaakt net als ijzel gladheid. IJzel komt bijna elke winter wel een keer voor, als na een vorstperiode de dooi invalt. Zachte lucht op grotere hoogte schuift dan over de zware koude lucht dicht bij het aardoppervlak. Op het scheidingsvlak van de luchtsoorten kan ijzel ontstaan als de regendruppels in hun val, in de onderste luchtlaag onderkoelt raken. Deze druppels bevroren zodra ze de grond raken. Afhankelijk van de intensiteit en gebiedsgrootte veroorzaakt ijzel vaak grote maatschappelijke overlast.

Winterse buien

Winterse of maartse buien kunnen allerlei (gemengde) neerslagvormen brengen, zoals korrelhagel, sneeuw en regen of alles tegelijk. De hagel in een winterse bui wordt gevormd door bevroering van kleine waterdruppels op sneeuwvlokken. Deze korrelhagel heeft een kleine diameter en kan ook bij hogere temperaturen vallen, omdat het niet zo snel smelt

als sneeuw. Tijdens een flinke winterse bui kan het door hagel zeer snel glad worden.

Aanvriezende mist

Zeer vochtige lucht, in het bijzonder mist, in combinatie met temperaturen onder nul, levert wit berijpte landschappen op. De onderkoelde kleine druppeltjes bewegen op de wind en vriezen vast zodra ze in contact komen met voorwerpen en oppervlakten. Aanvriezing kan ook gladheid veroorzaken.

Zomerhagel

Bij een zware bui kan in de zomer hagel ontstaan met een diameter variërend van enkele millimeters tot vele centimeters. De hagel bestaat uit meerdere laagjes ijs, die zijn aangegroeid tijdens de stijgende en dalende bewegingen in de bui. Door een forse hagelbui kan het ook in de zomer lokaal glad worden.

Klimatologie

Aantal dagen

Het gemiddeld aantal dagen per jaar waarop sneeuw wordt waargenomen varieert van rond de 20 in het zuidwesten tot rond de 30 dagen in het oosten en noordoosten van het land (figuur 1).

Winterse neerslag kan van september t/m mei voorkomen. Situaties met langdurige sneeuwval zijn meestal voorbehouden aan de periode van december tot maart. Gemiddeld over het land telt november twee sneeuwdagen, december vijf, januari en februari zes, maart vier en april twee.

In het najaar en voorjaar gaat het vaak om winterse of maartse buien, die het landschap kort wit kunnen kleuren. Van november tot april komt korrelhagel op twee tot drie dagen per maand voor. In de late herfst, winter en vroege lente valt dit vaak in combinatie met (natte) sneeuw.

IJzel komt bijna elke winter wel een keer voor, aan het einde van een vorstperiode, met daarbij de onvermijdelijke gladheid.

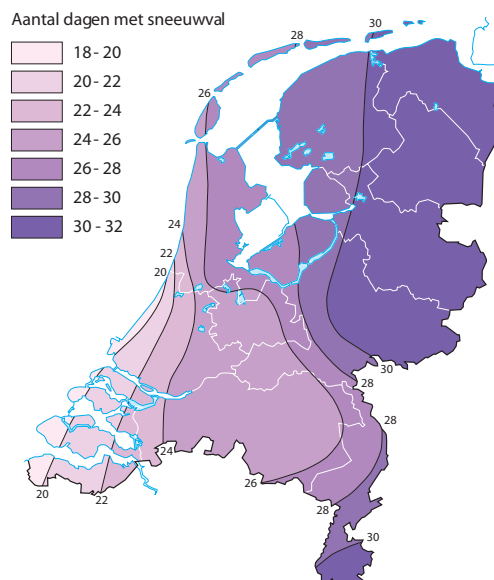
Op een willekeurige plek in Nederland valt gemiddeld één keer per zomer hagel.

Sneeuwdek

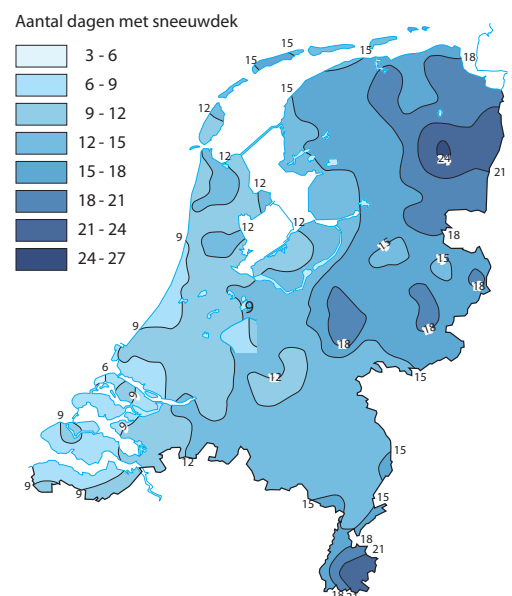
De sneeuwhoogte wordt één maal per dag om 09.00 uur op circa 325 neerslagstations gemeten. Bij koud weer blijft een sneeuwdek soms dagen liggen. Bij een bodemtemperatuur van boven de nul graden en aanvoer van zachte lucht kan het sneeuwdek in korte tijd weer gesmolten zijn. Het gemiddeld aantal dagen per jaar waarop op een locatie een gesloten sneeuwdek wordt waargenomen, varieert van minder dan 10 in het zuidwesten tot ruim 20 in het noordoosten en in de heuvels van Limburg (figuur 2).

Het aantal dagen met een sneeuwdek kent een grote variatie van jaar tot jaar. Sommige winters kennen geen enkele sneeuwdek dag (2007), terwijl tijdens de winter van 1962/1963 er in het oosten van het land op ruim 80 dagen een sneeuwdek bleef liggen. De winter van 2009/2010 telde gemiddeld over het land maar liefst 42 sneeuwdek dagen, het hoogste aantal sinds de winter van 1978/1979.

figuur 1
Gemiddeld aantal dagen
per jaar over de periode
1971-2000 met minstens
één uurvak met een
sneeuwmelding van de
bemande KNMI-stations



figuur 2
Gemiddeld aantal dagen
per jaar met sneeuwdek
voor de periode 1981-2010



Bron: Bosatlas van
het klimaat

Overlast

Gladheid en winterse neerslag veroorzaken veel overlast voor het wegverkeer, openbaar vervoer en het vliegverkeer. Vooral de eerste sneeuw van het seizoen levert vaak problemen op. Tijdens periodes met herhaaldelijk winterse neerslag past het verkeer sneller zijn gedrag aan op het winterse weer.

De overlast beperkt zich bij sneeuw niet tot gladheid, want tijdens zware sneeuwval is het zicht soms minder dan 200 meter, vergelijkbaar met dichte mist.

Sneeuw in combinatie met veel wind levert extra overlast op. Bij temperaturen onder het vriespunt kan de sneeuw gaan stuiven. Er kunnen dan sneeuwduinen ontstaan, met als gevolg dat vervoer over de weg en het spoor soms totaal tot stilstand komt. De fijne stuifsnegew kan het zicht tot een paar honderd meter beperken en de kleinste kieren en gaten binnendringen.

Door ijzel ontstaat soms forse schade aan bossen en aan het elektriciteitsnet, doordat door het grote gewicht takken en draden afbreken.

Bij aanvriezende mist is niet alleen het zicht beperkt, maar kan het bovendien glad zijn. Op bijvoorbeeld vliegtuigen, treinen en auto's ontstaat soms een ijslaagje, het verwijderen daarvan vergt extra tijd.

Naast de gladheid die bij hagel kan optreden, loopt het zicht tijdens een hagelbui ook flink terug. Bovendien kunnen gevaarlijke situaties optreden door de schade die de grote hagelstenen soms veroorzaken.

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 3).

Criteria

Het KNMI geeft bij gladheid door op- of aanvriezing of bevriezing van natte weggedeelten of sneeuwresten een waarschuwing voor gevaarlijk weer uit, geldig voor een specifieke provincie en periode. Bovendien geldt de waarschuwing voor gevaarlijk weer, als er maximaal 3 cm/uur winterse neerslag te verwachten is.

Een waarschuwing voor extreem weer of een weeralarm geeft het KNMI uit als:

- er meer dan 3 cm sneeuw per uur wordt verwacht of meer dan 10 cm in een periode van 6 uur.
- sneeuw stuift of valt en het bovendien harder waait dan 40 km per uur
- ijzel of ijsregen gladheid veroorzaakt

Een waarschuwing voor gevaarlijk weer wordt op zijn vroegst uitgegeven, 48 uur voordat het verschijnsel met een zekerheid van minstens 60 % plaatsvindt.

In de periode van 12 tot 24 uur voorafgaand aan een weeralarm geeft het KNMI zo mogelijk een waarschuwing voor extreem weer uit.

De kans dat het tot een weeralarm komt, is dan al minstens 60%. Een weeralarm is alleen van toepassing wanneer het weer gevaar oplevert en aanleiding kan geven tot grote overlast. Het weeralarm wordt op zijn vroegst 12 uur van tevoren uitgegeven. Het is dan voor minstens 90% zeker dat het extreme weer ook werkelijk volgt in een gebied van minimaal 50 bij 50 kilometer of in een coherente band met een lengte van 50 km. Het weeralarm biedt naast gedetailleerde verwachtingen ook informatie over risico's en de mogelijke gevolgen van het zware weer.

Waarschuwingen voor gevaarlijk weer en extreem weer worden minstens elke drie uur geactualiseerd. Een weeralarm wordt elk uur geactualiseerd. Indien daar aanleiding voor is, worden de waarschuwingen nog frequenter aangepast.

Verspreiding

Wanneer het tot een extreem weer waarschuwing of een weeralarm dreigt te komen, informeert het KNMI naast weerbedrijven en particuliere weerkundigen, ook instanties die zich bezighouden met calamiteitenbestrijding en voorlichting zoals verkeersdiensten, politie, brandweer en gemeenten. Bovendien zijn er nauwe contacten met de media, die verslag doen van het noodweer en de prognoses doorgeven.

Radio, televisie en teletekst (pagina 713) zijn 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 ver-

figuur 3
Tabel waarschuwing- en
weeralarmcriteria

Fenomeen	Criterium waarschuwing gevaarlijk weer	Criterium waarschuwing extreem weer en Weeralarm
Gladheid en winterse neerslag	• Gladheid door op- of aanvriezing of bevrozing van natte weggedeelten of sneeuwresten • Accumulatie winterse neerslag 0-3 cm/uur	• Accumulatie sneeuw >3 cm/uur of >10 cm/6 uur • Sneeuwval of driftsneeuw met wind > 40 km/uur • gladheid door ijzel of ijsregen
Onweer	• >1 ontlading in 5 minuten, al dan niet met hagel	• >500 ontladingen in 5 minuten, al dan niet met hagel
Regen	• Hinder voor het wegverkeer (uitsluitend na vermelding VIF-partners) • >30 mm/uur	• >75 mm in 24 uur
Temperatuur	• Extreem hoge temperatuur (na consultatie RIVM)	• Geen
Wind- en waterhozen	• Waarneming wind- of waterhoos	• Geen
Windstoten	• >75 km per uur	• >100 km per uur • >120 km per uur (winterperiode kuststrook)
Zicht	• ≤ 200 m • ≤ 50 m • ≤ 10 m	• Geen

* 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 ≥ 90%, gebied ≥ SGG*
Uitgifte door weeralarm-team na consultatie maatschappelijke partijen

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

Waarschuwing gevaarlijk weer
Kans ≥ 60%, onafhankelijk van gebiedsgrootte. Uitgifte door meteoroloog

+ 48

+ 24

+ 12

00

→ Verwachtingstermijn (uren tot aan optreden van het fenomeen)

schijnt de volgende informatie in tabelvorm: het type waarschuwing, het fenomeen en de tijd en duur van optreden.

Als een waarschuwing voor extreem weer of weeralarm van kracht wordt, geeft de homepage direct het waarschuwingsbericht, extra weer- en achtergrondinformatie, en het laatste nieuws over het extreme weer.

Recente voorbeelden

Witte winter 2010

De winter van 2009/2010 was koud. Het was zelfs de koudste sinds 1996. Opvallend was de sneeuw, de

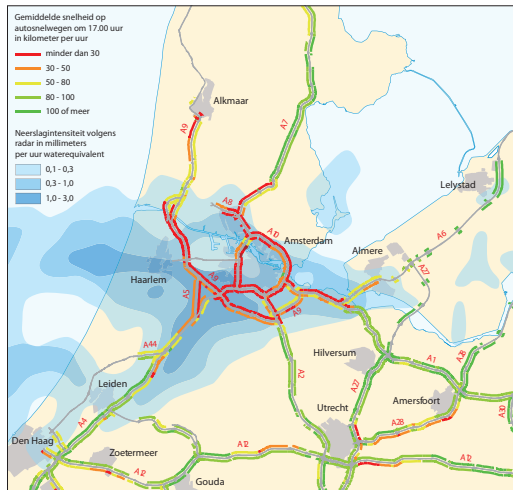
winter telde landelijk 42 dagen met een sneeuwdek. Op 6 januari trok rond het begin van de avondspits een zware sneeuwbuï over de regio Amsterdam-Haarlem. Er viel in korte tijd 5 tot 10 centimeter sneeuw. Het autoverkeer kwam vrijwel tot stilstand en het duurde tot na middernacht voordat alle files waren opgelost (figuur 4).

Op 9 en 10 januari leidde de sneeuw en de harde wind vooral in het noorden van het land tot sneeuwduinen die grote problemen opleverden op de wegen. Verschillende wegen werden afgesloten en het busvervoer kwam in de noordelijke provincies grotendeels plat te liggen.

Later dat jaar op 17 december sneeuwde het langdurig en in de Randstad kwam het verkeer aan het begin van de kerstvakantie opnieuw vrijwel tot stilstand.

figuur 4
Verkeersinfarct
6 januari 2010

Bron: Bosatlas van
het klimaat



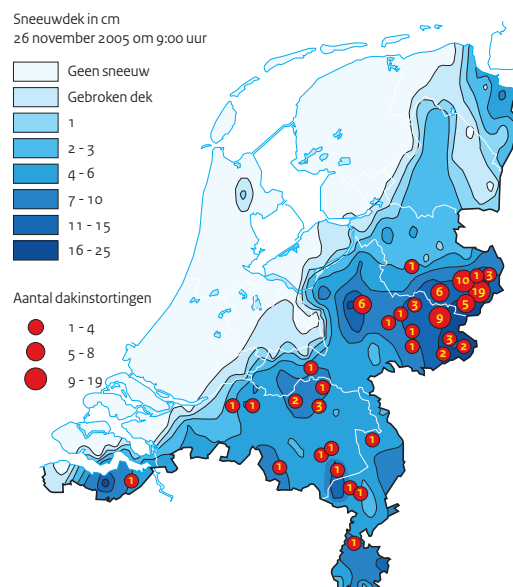
figuur 5
Sneeuwdek op 3 maart
2005 om 09.00 uur
Nederlandse tijd

Sneeuw en wind november 2005

Op 25 november 2005 viel er langdurig en intensieve neerslag, in het westen regen, in het oosten en zuidoosten natte sneeuw. De natte sneeuw vormde een papperig sneeuwdek van meer dan 20 cm dik. In combinatie met een stevige wind, ontstonden op sommige daken plaatselijk nog dickere pakketten natte sneeuw en smeltwater. Veel daken liepen schade op (figuur 6). In de buurt van Haaksbergen bezweken hoogspanningsleidingen, sommige huishoudens zaten hierdoor 60 uur zonder stroom.

figuur 6
Sneeuwdek en dak-
instortingen op 25 en
26 november 2005.

Bron: Bosatlas van
het klimaat

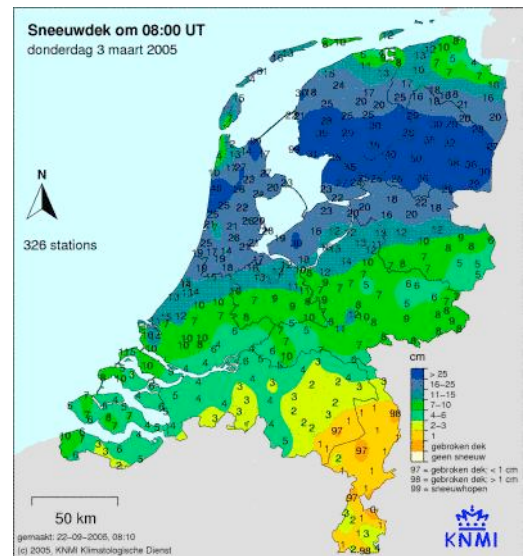


figuur 7
Sneeuw, mooi om te zien
maar soms ook hinderlijk

Foto: Robert Hoetink

Zware sneeuwval op 2 en 3 maart 2005

Op 2 en 3 maart 2005 lag er na langdurige sneeuwval in een groot deel van het noorden van het land 20 tot 50 cm sneeuw. Een dergelijk sneeuwdek over zo'n groot gebied is uitzonderlijk voor ons land en doet zich waarschijnlijk minder dan eens per 50 jaar voor. De sneeuwval in de eerste dagen van maart 2005 legde het inkomende vliegverkeer op Schiphol stil en ook werden tientallen uitgaande vluchten geannuleerd. Duizenden passagiers moesten de nacht op de luchthaven doorbrengen. Bij de spoorwegen ontstonden flinke vertragingen. Bussen inzetten had geen zin omdat het autoverkeer op de wegen vastliep (figuur 5).



Sneeuw- en ijzel in februari 2001

Gedurende het weekeinde van 3 en 4 februari 2001 vroomde het in het noorden van het land en viel plaatselijk 20 cm sneeuw, door verstuiwing ontstonden plaatselijk sneeuwduinen van circa 60 cm. In het zuiden regende het en lag de temperatuur tussen 4 en 8 graden. In het midden van het land, in de overgangszone van de koude en zachte lucht, viel ijzel en regen op de koude grond. Er ontstond op uitgebreide schaal gladheid en door het gewicht van de ijslast braken takken van bomen. Aan het eind van het weekeinde viel in het hele land de dooi in.



Klimaatverandering

Er is weinig bekend over trend in het aantal dagen met sneeuwval en gladheid. Wel lijkt het aantal vorstdagen per jaar (minimumtemperatuur < 0 °C) en ijsdagen per jaar (maximumtemperatuur < 0 °C) in de afgelopen eeuw te zijn afgenomen. Het aantal vorst- en ijsdagen en dagen met sneeuwval kent van jaar tot jaar grote verschillen, figuur 8.

Het KNMI heeft in 2006 vier scenario's gepubliceerd voor rond het jaar 2050 en 2100. Deze KNMI'06 scenario's zijn consistente en plausibele beelden van een mogelijk toekomstig klimaat. In 2009 heeft het KNMI een brochure uitgebracht met aanvullingen

op de scenario's uit 2006, zoals informatie voor meerdere seizoenen en per maand.

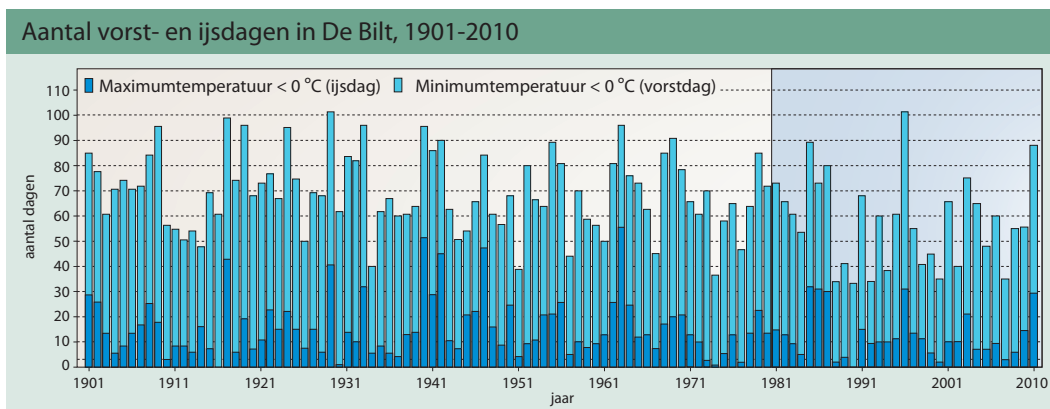
In 2013 brengt het KNMI nieuwe klimaatscenario's uit die de scenario's uit 2006 zullen opvolgen.

De KNMI'06 scenario's geven geen expliciete informatie over het optreden van sneeuw en gladheid.

Alle vier de KNMI'06 scenario's laten een stijging zien van de gemiddelde wintertemperatuur. De kans op een koude winter neemt door de klimaatverandering dus af. Het aantal vorst- en ijsdagen zal ook afnemen, maar het is de vraag of daarmee de kans op overlast door winterse neerslag zal verminderen.

figuur 8
Aantal vorst- en ijsdagen
in De Bilt

Bron: Bosatlas van
het klimaat



Verder lezen

Actuele verwachting en waarschuwingen

www.knmi.nl/waarschuwingen_en_verwachtingen

Sneeuwdek in Nederland, 1961-1990

Klimatologische gegevens van Nederlandse stations, KNMI publicatienummer 150-28.

Nader verklaard dossier weeralarm

www.knmi.nl/cms/content/35237/weeralarm

Klimatologie, het weer in het verleden

www.knmi.nl/klimatologie

Nader verklaard dossier sneeuw

www.knmi.nl/VinkCMS/dossier_detail.jsp?id=180

Nader verklaard dossier gladheid

www.knmi.nl/VinkCMS/dossier_detail.jsp?id=109

KNMI klimaatscenario's

www.knmi.nl/klimaatscenarios/knmio6/gegevens/wind/index.html

Scenario brochure 2009

"Klimaatverandering in Nederland, Aanvullingen op de KNMI'06 scenario's"

www.knmi.nl/klimaatscenarios/verderlezen/brochure09.php



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

© KNMI | mei 2012