



Koninklijk Nederlands
Meteorologisch Instituut
Ministerie van Infrastructuur en Milieu

An operational R-based interpolation facility for climate and meteo data

From science to operations

DailyMeteo2014
Belgrade 27 June 2014

Dr. Raymond Sluiter

Researcher Geo-ICT
ESA-DOSTAG Delegate



Overview

- Context
- Interpolation: research, production environment, users.
- Data distribution
- International projects
- Issues, challenges & lessons learned.

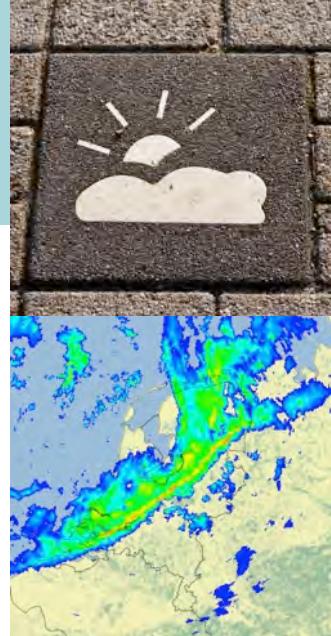




KNMI

- KNMI: “The national institute for weather, climate research and seismology in The Netherlands”...
- KNMI is an agency of the Ministry of Infrastructure and Environment.





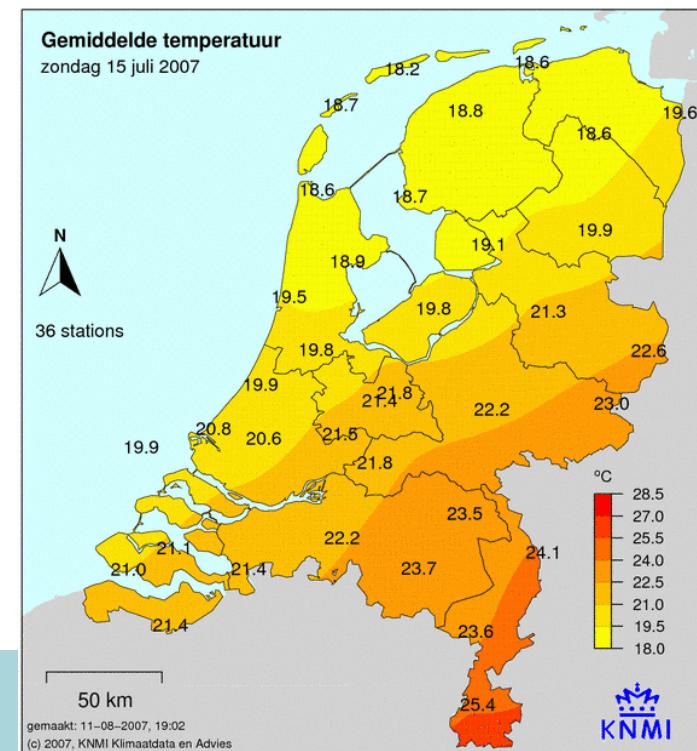
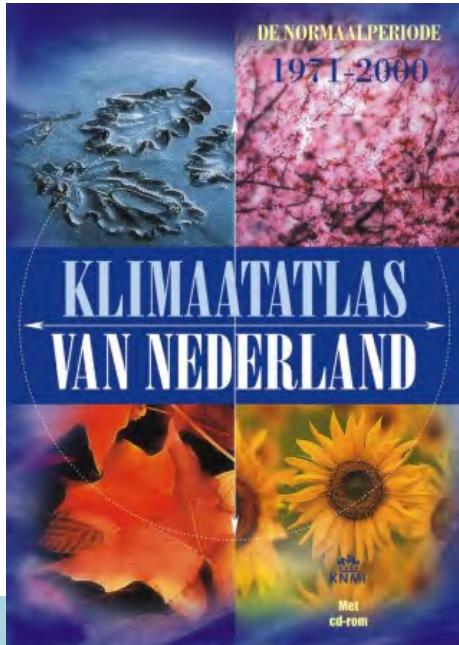
KNMI - main activities

- Operational services
 - Weather forecasts (public & aviation)
 - Weather alerts
- Observations
 - Meteorological / climatological observation network
 - Seismological observation network
 - Meteorological satellites & climate satellites
- Data processing and distribution
- Research
 - Improve weather forecasting
 - Climate research including Climate change models (numerical computation)
 - Sensor / IT research



Interpolation: 2000 - 2008

- One Method: spline
- Arcview 3.2, GMT
- Manual “intervention”
- .Png only, no real data available for end-users.





Network



0 50 km

Surface Weather Observation Stations





Research

- Data: temperature, precipitation, radiation, evaporation, wind... .
 - Daily to 30 year averages.
 - 1951 - present
 - 5 - ~300 measurements.
 - 1*1 km resolution.
- Methods: Kriging, KED, IDW, splines, regression,
- R-libraries: methods, sp, gstat, automap, fields
- Quality/uncertainty: Kriging variance, cross validation, visual.
- Metadata generation.
- Gridded datasets provided through OGC web services.





Research

- Interpolation methods for climate data *literature review* / R. Sluiter 2009
<http://www.knmi.nl/bibliotheek/knmipubIR/IR2009-04.pdf>
- Het interpoleren van temperatuurgegevens / F.W.J. Salet 2009
http://www.knmi.nl/bibliotheek/stageverslagen/stageverslag_Salet.pdf
- Optimization of Rainfall Interpolation / I. Soenario, R. Sluiter 2010
<http://www.knmi.nl/bibliotheek/knmipubIR/IR2010-01.pdf>
- Interpolation of Makkink evaporation in the Netherlands / P. Hiemstra and R. Sluiter 2011
<http://www.knmi.nl/bibliotheek/knmipubTR/TR327.pdf>
- Interpolating wind speed normals from the sparse Dutch network to a high resolution grid using local roughness from land use maps / A. Stepek and I. L. Wijnant 2011
<http://www.knmi.nl/bibliotheek/knmipubTR/TR321.pdf>
- Interpolation Methods for the Climate Atlas / R. Sluiter 2012
<http://www.knmi.nl/bibliotheek/knmipubTR/TR335.pdf>
- Assimilation of satellite data and in-situ data for the improvement of global radiation maps in the Netherlands / J. van Tiggelen 2014



Interpolation facility

- GeoSpatial Interpolation environment (GSIE)
 - Recipe editor
 - > Input files
 - > Metadata
 - > R-scripts
 - > Database queries
 - > Legend descriptions
 - WebGIS
 - Wiki
 - File access

GSIE on bhlgsie02

Recipe editor | WebGIS | WMS | File browser | HTTP / FTP

User 'RaymondSluiter' - from this interface everything is runned under user folder 'RaymondSluiter'

Menu ▾

KNN14_EV_1_oper_REF_v0014.xml | queries | Rd_1_oper_v0002.R

/RaymondSluiter/Analyses/recipes/KNN14_EV_1_oper_REF_v0014.xml

```
</email> -->
<variables>
<starttime>1981-01-01T00:00:00Z</starttime>
<endtime>1981-06-03T00:00:00Z</endtime>
<resolution>day</resolution>
<cmmlegendupdate>false</cmmlegendupdate>
<projectDir>knn14daily</projectDir>
</variables>

<fileDataBase>
<file>Knn14_daily/014/KNN14____ref__evnk_19810101-20101231_v1.0.txt</file>

<RInputFile>query_output.dat</RInputFile>
</fileDataBase>

<br>
<inputfile><inputdata>dotps.r</inputfile>
<inputfile><inputdata>crossvalidate.r</inputfile>
<inputfile><inputdata>knn14_nl_2014.asc</inputfile>
<Rscript>_scripts/EV24_1_oper_v0002.R</Rscript>
</br>

<output>
<proj>" + proj=sterea + lat_0=52.1561605555555 +lon_0=5.387638888888889 +k=0.95999079 +x_0=155000 +y_0=463000 +ellps=bessel +units=m +no_defs +llt;</proj>
<directory>EV_1_oper_REF_v0014/<directory>
<productName>EVREF</productName>
<cd>${outputDir}/</cd>
<removeOutputDir>false</removeOutputDir>
<overwriteExistingFiles>true</overwriteExistingFiles>
<version>0014</version>
</cmmlegend>

<prediction>
<styles>Q24_auto_d0.S</styles>
</prediction>

<variance>
<styles>Variance</styles>
</variance>

<stations>
<legend>stations_style</legend>
</stations>
```

Run

ADAGUC-SEVER: Adding fileNo 5975/10957 INTER_OPER_R_EVREF_L3_19810314T000000_19810315T000000_0014.nc[D: CDataReader.cpp, 1050 in class CDataReader] Treating time as a time dimension
ADAGUC-SEVER: 1981-03-14T00:00:00Z
ADAGUC-SEVER: Adding fileNo 5975/10957 INTER_OPER_R_EVREF_L3_19810321T000000_19810322T000000_0014.nc[D: CDataReader.cpp, 1050 in class CDataReader] Treating time as a time dimension
ADAGUC-SEVER: 1981-03-21T00:00:00Z
ADAGUC-SEVER: Adding fileNo 5976/10957 INTER_OPER_R_EVREF_L3_19810328T000000_19810329T000000_0014.nc[D: CDataReader.cpp, 1050 in class CDataReader] Treating time as a time dimension
ADAGUC-SEVER: 1981-03-28T00:00:00Z
ADAGUC-SEVER: Adding fileNo 5977/10957 INTER_OPER_R_EVREF_L3_19810305T000000_19810306T000000_0014.nc[D: CDataReader.cpp, 1050 in class CDataReader] Treating time as a time dimension
ADAGUC-SEVER: 1981-03-05T00:00:00Z
ADAGUC-SEVER: Adding fileNo 5978/10957 INTER_OPER_R_EVREF_L3_19810303T000000_19810302T000000_0014.nc[D: CDataReader.cpp, 1050 in class CDataReader] Treating time as a time dimension
ADAGUC-SEVER: 1981-03-02T00:00:00Z
ADAGUC-SEVER: Adding fileNo 5979/10957 INTER_OPER_R_EVREF_L3_19810322T000000_19810323T000000_0014.nc[D: CDataReader.cpp, 1050 in class CDataReader] Treating time as a time dimension
ADAGUC-SEVER: 1981-03-22T00:00:00Z
ADAGUC-SEVER: Adding fileNo 5980/10957 INTER_OPER_R_EVREF_L3_19810318T000000_19810319T000000_0014.nc[D: CDataReader.cpp, 1050 in class CDataReader] Treating time as a time dimension
ADAGUC-SEVER: 1981-03-18T00:00:00Z

GSIE on bhlgsie02

Recipe editor WebGIS Wiki File browser HTTP / FTP

User 'RaymondSluiter' - from this interface everything is runned under user folder 'RaymondSluiter'

Menu ▾

KNMI14_EV_1_oper_REF_v0014.xml queries Rd_1_oper_v0002.R

/RaymondSluiter/knmi14daily/recipes/KNMI14_EV_1_oper_REF_v0014.xml

File ▾ Edit ▾



```
</email> -->
<variables>
  <starttime>1981-01-01T00:00:00Z</starttime>
  <endtime>1981-06-03T00:00:00Z</endtime>
  <resolution>day</resolution>
  <wmslegendupdate>false</wmslegendupdate>
  <projectDir>knmi14daily</projectDir>
</variables>

<fileDataBase>
  <file>knmi14_daily/014/KNMI14____ref__evmk_19810101-20101231_v1.0.txt</file>

  <RInputFile>query_output.dat</RInputFile>
</fileDataBase>

<R>
  <inputfile>inputdata/doTpS.r</inputfile>
  <inputfile>inputdata/crossvalidate.r</inputfile>
  <inputfile>inputdata/knni_nl_2014.asc</inputfile>
  <Rscript>r_scripts/EV24_1_oper_v0002.R</Rscript>
</R>

<output>
  <proj4>" +proj=sterea +lat_0=52.15616055555555 +lon_0=5.387638888888889 +k=0.9999079 +x_0=155000 +y_0=463000 +ellps=bessel +units=m +no_defs +slt;&gt;"</proj4>
  <directory>EV_1_oper_REF_v0014</directory>
  <productname>EVREF_</productname>
  <class>OPER</class>
  <removeoutputdir>false</removeoutputdir>
  <overwriteexistingfiles>true</overwriteexistingfiles>
  <version>0014</version>
    <wmslegend>

    <prediction>
      <styles>Q24_auto_d0.5</styles>
    </prediction>

    <variance>
      <styles>variance</styles>
    </variance>

    <stations>
      <legend>stations_style</legend>
    </stations>
  </output>
```

Run

```
ADAGUCSERVER: Adding fileNo 5974/10957 INTER_OPER_R__EVREF__L3__19810314T000000_19810315T000000_0014.nc[D: CDataReader.cpp, 1050 in class CDataReader] Treating time as a time dimension
ADAGUCSERVER: 1981-03-14T00:00:00Z
ADAGUCSERVER: Adding fileNo 5975/10957 INTER_OPER_R__EVREF__L3__19810321T000000_19810322T000000_0014.nc[D: CDataReader.cpp, 1050 in class CDataReader] Treating time as a time dimension
ADAGUCSERVER: 1981-03-21T00:00:00Z
ADAGUCSERVER: Adding fileNo 5976/10957 INTER_OPER_R__EVREF__L3__19810328T000000_19810329T000000_0014.nc[D: CDataReader.cpp, 1050 in class CDataReader] Treating time as a time dimension
ADAGUCSERVER: 1981-03-28T00:00:00Z
ADAGUCSERVER: Adding fileNo 5977/10957 INTER_OPER_R__EVREF__L3__19810306T000000_19810306T000000_0014.nc[D: CDataReader.cpp, 1050 in class CDataReader] Treating time as a time dimension
ADAGUCSERVER: 1981-03-05T00:00:00Z
ADAGUCSERVER: Adding fileNo 5978/10957 INTER_OPER_R__EVREF__L3__19810324T000000_19810325T000000_0014.nc[D: CDataReader.cpp, 1050 in class CDataReader] Treating time as a time dimension
ADAGUCSERVER: 1981-03-24T00:00:00Z
ADAGUCSERVER: Adding fileNo 5979/10957 INTER_OPER_R__EVREF__L3__19810322T000000_19810323T000000_0014.nc[D: CDataReader.cpp, 1050 in class CDataReader] Treating time as a time dimension
ADAGUCSERVER: 1981-03-22T00:00:00Z
ADAGUCSERVER: Adding fileNo 5980/10957 INTER_OPER_R__EVREF__L3__19810318T000000_19810319T000000_0014.nc[D: CDataReader.cpp, 1050 in class CDataReader] Treating time as a time dimension
```

GSIE: Parallel computing

GSIE on bhlgsie02

Recipe editor WebGIS Wiki File browser HTTP / FTP

User 'RaymondSluiter' - from this interface everything is runned under user folder 'RaymondSluiter'

Menu ▾

Batch20140618_001.xml queries EV24_1_oper_v0002.R KNMI14_Rd_1_oper_2050WH_v0014.xml

/RaymondSluiter/knmi14daily/recipes/KNMI14_Rd_1_oper_2050WH_v0014.xml

File Edit ▾

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>
<recipe>
<title>Rd_1_oper_2050_WH</title>
<email>
<address>raymo</address>
<emailOnFailure>true</emailOnFailure>
<emailOnSuccess>true</emailOnSuccess>
</email> -->
<variables>
<starttime>2035</starttime>
<stoptime>2065-01-01T08:00:00Z</stoptime>
<resolution>day</resolution>
<wmslegendupdate>false</wmslegendupdate>
<projectDir>knmi14daily</projectDir>

</variables>

<fileDataBase>
<file>knmi14_daily/014/KNMI14_WH_centr_2050_rr__19810101-20101231_v2.1.csv</file>
<RInputFile>query_output.dat</RInputFile>
</fileDataBase>
```

Progress
Processing date 2833 from 10957 - recipe 2/2: knmi14daily/recipes

Abort

Run

```
RaymondSluiter_t(16): *** Aggregating the output files to an ADAGUC file
RaymondSluiter_t(22): R: [using ordinary kriging]
RaymondSluiter_t(16): *** Copying the results to the users output directory
RaymondSluiter_t(16): Creating output directory /home/gsie/gsiews/workspace/output/RaymondSluiter/knmi14daily/Rd_1_oper_REF/1988/09/30/
RaymondSluiter_t(16): *** Completed the run successfully
RaymondSluiter_t(16): --- Run 2856: starting threadnr '16' with date '1988-10-27T08:00:00Z' and datestep nr '2856' ---
RaymondSluiter_t(16): Opening /home/gsie/gsiews/workspace//commoninput/knmi14_daily/014/KNMI14_ref_rr_19810101-20101231_v20.csv
RaymondSluiter_t(16): Writing data to /home/gsie/gsiews/workspace/sessions/interp/RaymondSluiter/knmi14daily/Rd_1_oper_REF_d0d55b3f-6ce8-4b96-85ec-0488799d7072//input/query
RaymondSluiter_t(16): *** Successfully read the inputdata
RaymondSluiter_t(16): *** Setting up environment for the R-Script
RaymondSluiter_t(16): Executing R Script /home/gsie/gsiews/workspace/users/RaymondSluiter/knmi14daily/r_scripts/Rd_1_oper_v0002.R
RaymondSluiter_t(13): *** Successfully finished the R-script
RaymondSluiter_t(13): *** Aggregating the output files to an ADAGUC file
RaymondSluiter_t(1): R: [using ordinary kriging]
RaymondSluiter_t(2): *** Successfully finished the R-script
RaymondSluiter_t(2): *** Aggregating the output files to an ADAGUC file
```

For who?



Climate atlas:
“Bosatlas van het Klimaat”

Bosatlas - Bij u thuis > De bosatlas van het klimaat bol.com | De bosatlas van het klimaat

www.bosatlas.nl/wps/portal/nubosatlas/bosatlas/thuis/debosatlasvanhetklimaat

Apps Gmail WA KNMI VDI KNMI Horde ASN Gmail Hotmail KNMI nu.nl ING OV-C Rabobank VISA Facebook Other Bookmarks

DE BOSATLAS

Home Basisonderwijs Voortgezet onderwijs Bij u thuis In uw organisatie Verkooppunten >

De Bosatlas Nederland van Boven
De Bosatlas van Nederland
De Bosatlas van Fryslân
De Wereld Bosatlas
De Bosatlas de geschiedenis van Nederland
De Bosatlas van ondergronds Nederland
De Bosatlas van Nederland Waterland
De Bosatlas van het klimaat
De Bosatlas van de energie
De Bosatlas voor jou!

Alle atlassen op een rij

De Bosatlas van het klimaat

- 112 pagina's met 254 kaarten en afbeeldingen
- Warmte, koude- en vele andere weerrecords
- Scenario's voor klimaatverandering
- Aandacht voor gevolgen van weer en klimaat voor mens en economie
- Met complete wolkenatlas
- Met schitterende luchtfoto's van Karel Tomeij

Hét overzicht van weer en klimaat in Nederland

24,95

Noordhoff Uitgevers

Site disclaimer | © Noordhoff Uitgevers | Algemene voorwaarden | Privacy Statement en Cookie gebruik

www.bosatlas.nl/wcm/connect/30c816e7-8ce1-49e9-b1f1-60fe806d0543/BvK_006.jpg?MOD=AJPERES&CACHEID=30c816e7-8ce1-49e9-b1f1-60fe806d0543

For who?

Climate atlas: “Bosatlas van het Klimaat”



Bosatlas – Bij u thuis > De bosatlas van het klimaat > bol.com | De bosatlas van het klimaat / 1001004011602912 /

Wij gebruiken cookies om het winkelen bij bol.com gemakkelijk te maken. Bezoek je onze website, dan ga je akkoord met deze [cookies](#).

Gratis verzending vanaf 20 euro & 30 dagen bedenktijd*

Mijn account | Bestelstatus | Klantenservice | Verlanglijstjes | [Verwalg deze melding](#)

Cadeaubon Verkopen Zakelijk bestellen Actiefolder Fotoservice

bol.com

Alle Nederlandse boeken

Aanbiedingen Cadeaubon Verkopen Zakelijk bestellen Actiefolder Fotoservice

BOEKEN MUZIEK, FILM & GAMES COMPUTER & ELEKTRONICA SPEELGOED BABY MOOI & GEZOND SERADELEN & HORLOGES SPORT & VRIJE TIJD WONEN TUIN & KLUSSEN DIER

30 DAGEN BEDENKTID 30 DAGEN BEDENKTID DAG & NACHT BEREIKBAAR

Gratis verzending vanaf 20 euro*

VERLUG BETALEN ACHTERAAN BETALEN VANDAG BESTELD: * MORGON IN HUIS

Home > Boeken > Nederlandse boeken > Reizen & Talen > Kaarten & Plattegronden > De bosatlas van het klimaat

De bosatlas van het klimaat

Auteur: Nvt. 1 2 reviews

Bindwijze: Hardcover

Samenvatting

Iedere Nederlander praat er over. We hebben ander weer dan vroeger. Maar wat verandert er precies? Hoe moet je dat? En wat betekent dat voor de Nederlandse samenleving? Op deze vragen geeft De Bosatlas van het klimaat, in samenwerking gemaakt met het KNMI, een antwoord.

Alle bijzonderheden op een rij:

- Het overzicht van weer en klimaat in Nederland
- 112 pagina's met 254 kaarten en afbeeldingen

Auteur: Nvt.

- Nederlands
- 112 pagina's
- Noordhoff Uitgevers B.V.
- augustus 2011

[Alle productspecificaties](#)

Bol.com € 24,95
2ehands vanaf € 20,00 Via andere verkopers (1)

GRATIS VERZENDING!
€ 24,95
Vandaag voor 23:00 uur besteld, morgen in huis.
[+ In winkelwagentje](#)

Levering door bol.com

Gratis verzending vanaf € 20,00, 30 dagen bedenktijd

Gratis retouren

[Zet op verlanglijstje](#) [Deel dit artikel met anderen](#)

ALLE BOSATLASSSEN IN ÉÉN OVERZICHTELIJKE WINKEL

De Bosatlas is van oudsher dé schoolatlas van Nederland, met verschillende edities voor het basis- en voortgezet onderwijs. Van grote overzichtswerken tot beknopte thematische atlassen, de Bosatlas reeks biedt voor elk wat wils. Onmisbare naslagwerken voor op school, tijdens je werk of voor thuis in één overzichtelijke winkel.

[Bekijk alle atlassen in de Bosatlas winkel](#)

Anderen bekeken ook:

De Bosatlas van de energie € 24,95

De Bosatlas van Ondergronds Nederland Onbekend € 24,95

Bosatlas van...

De Bosatlas bij...

For who?



Climate atlas: “Bosatlas van het Klimaat”

6

Inhoud

**1****2****3****4****5**

Voorwoord

inhoud

1 Bouwstenen van het klimaat

Wat is klimaat? 10

Klimaatindelingen 22

Gevolgen voor de mens 34

Meten en weten 36

2 Temperatuur 46

3 Neerslag en verdamping 70

4 Zon, vocht en mist 84

5 Luchtdruk en wind 94

6 Sneeuw, hagel en ijsel 106

7 Klimaatverandering 122

8 Wolken 134

9 Klimaat in cijfers 146

10 Over het KNMI 160

Vóórlezen 160

Trefwoordenregister 160

Medewerkers 164

Bouwstenen van het klimaat

Wat is klimaat? 10

Klimaatindelingen 22

Gevolgen voor de mens 34

Meten en weten 36

Temperatuur

Meten en weten 70

Gemiddelde temperatuur

1981-2010 72

Maximum- en minimumtemperatuur

1981-2010 74

Temperatuurveranderingen 76

Gevolgen voor de mens 78

Neerslag en verdamping

Meten en weten 112

Neerslag 1981-2010 114

Neerslag en verdamping 1981-2010 116

Ontwikkeling in de tijd 118

Onweer 120

Gevolgen voor de mens 122

Zon, vocht en mist

Meten en weten 146

Zon en straling 1981-2010 148

Vocht en mist 1981-2010 150

Gevolgen voor de mens 152

Luchtdruk en wind

Meten en weten 154

Luchtdruk en wind 1981-2010 156

Stormen, windhozen en downbursts 160

Gevolgen voor de mens 162

**6****7****8****9****10**

Sneeuw, hagel en ijsel

Meten en weten 166

Sneeuw en hagel 1981-2010 168

Gevolgen voor de mens 170

Klimaatverandering

Natuurlijke oorzaken 174

Menselijke invloed 178

Zichtbare trends 182

Toekomstscenario's 186

Wolken

Soorten en meten 194

Sluierwolken 198

Gelaagde wolken 198

Stapelwolken 198

Klimaat in cijfers

Nederland 194

De Bilt 194

Den Helder (De Kooy) 196

Eelde (Groningen) 196

Vlissingen 196

Maastricht (Beek) 196

Neerslagdistricten 198

Over het KNMI

Historie 194

Heden 194

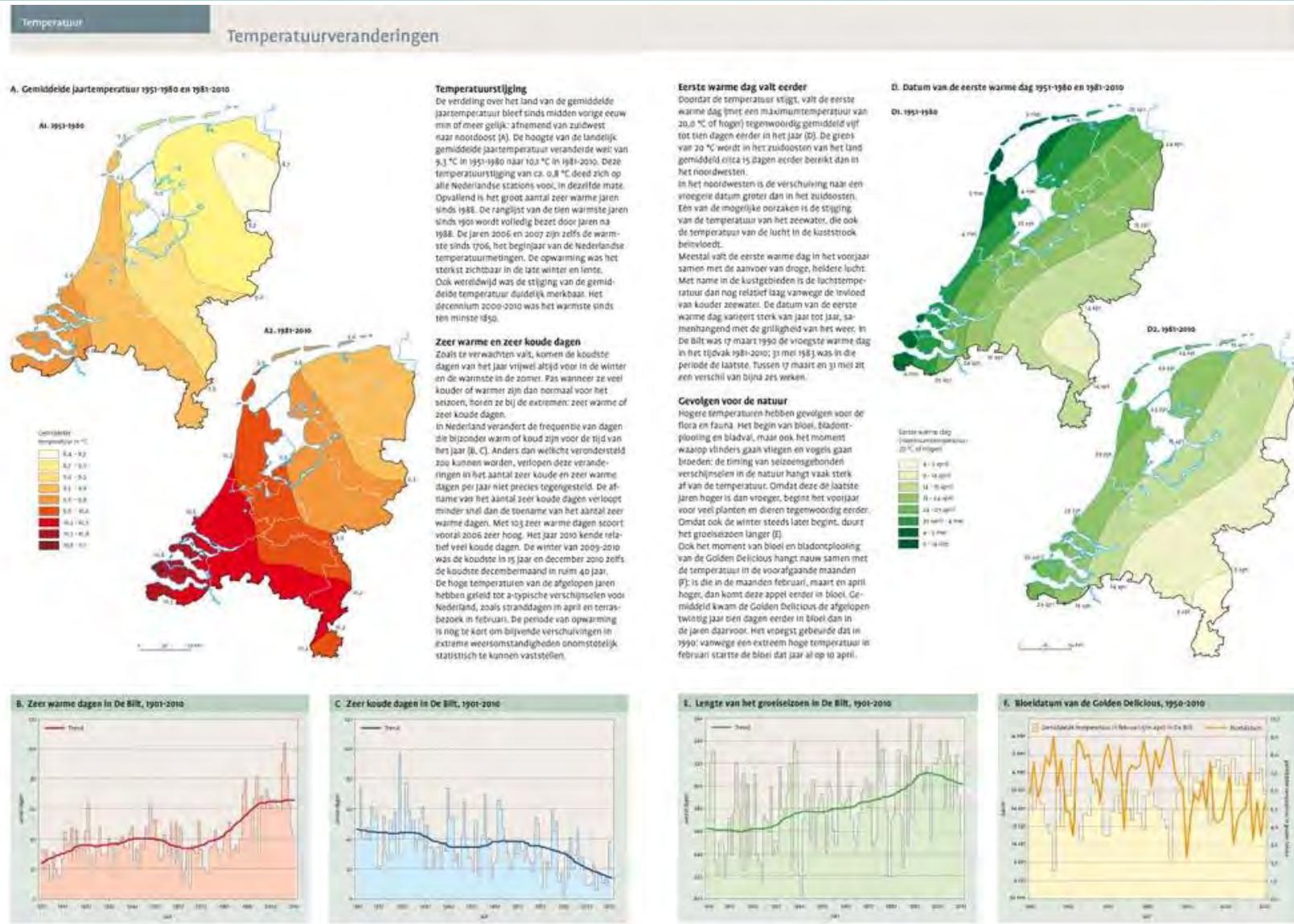
Klimaatonderzoek 196

7

For who?



Climate atlas: “Bosatlas van het Klimaat”



For who?



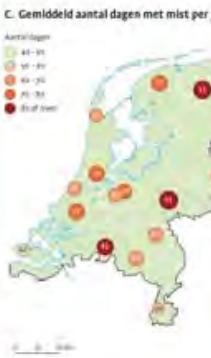
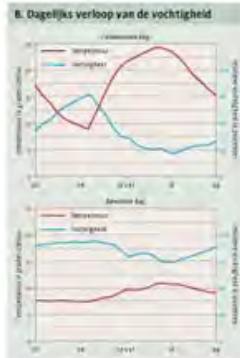
Climate atlas: "Bosatlas van het Klimaat"

Zon, vocht en mist

50

Vocht en mist 1981-2010

A. Gemiddelde relatieve vochtigheid om 12.00 uur universele tijd per seizoen



Daggelyk verloop

Warmer lucht kan meer waterdamp bevatten dan koude lucht. De relatieve vochtigheid geeft, bij een bepaalde temperatuur en luchtdruk, de verhouding aan tussen de werkelijke en de maximaal mogelijke hoeveelheid waterdamp. De dagelijkse gang van de relatieve vochtigheid is hierdoor doorgaans tegengesteld aan die van de temperatuur (B). Overdag kan de opgewarmde lucht meer vocht bevatten en is de relatieve vochtigheid laag. 's Nachts is dat precies andersom.

Op een bewolkte dag is er weinig invloed van de zon en zijn de temperatuursverschillen klein. Ook de relatieve vochtigheid varieert dan minder. Is het onbewolkt, dan vertonen de temperatuur en de relatieve vochtigheid beide een groot verloop. Op een zonnige voorjaarsdag kan de relatieve vochtigheid dalen tot 20% ten op-

Verloop per seizoen

Tijdens de nachten loopt de relatieve vochtigheid op tot boven de 90%. In de middag worden de lagere waarden bereikt. In de lente en zomer zijn deze tage waarden lager dan in de andere seisoenen (A). Dat komt doordat de aangevoerde lucht in die seisoenen meestal droger is en de nacht- en dagtemperatuur dan sterk uiteenlopen.

Ontstaan van mist

Mist is beperking van het zicht door kleine in de lucht zwevende waterdruppeltjes.

Als warme, vochtige lucht over een kouder oppervlak stroomt kan 'advectionele mist' ontstaan (D, E). De warme lucht mengt niet met de koude lucht en koelt af, daalt de temperatuur tot het dauwpunt, dan ontstaat in de mist waterverzadigde lucht waterdruppeltjes. Deze condensatie veroorzaakt mist.

'Stralingmist' ontstaat tijdens heldere nachten (F, G), door uitstraling verliest de grond zijn warmte. De lucht erboven koelt af en raakt verzadigd met water. Er ontstaat mist. Als deze koude luchtlaag zich door een sterke wind mengt met de warmere lucht erboven, kan de mist verder groeien. Dit type mist heeft een vrij scherp begrenste top. Is het windstil, dan staat het vocht er nog als dauw. In de winter duurt nachtelijke uitstraling lang en kan een handige mistdag ontstaan. 's Zomers lost stralingmist na zonsopkomst snel op.

Daling aantal mistdagen

Er is sprake van een 'mistdag' als er op die dag in een uurvak een zicht van minder dan 500 meter wordt waargenomen, ongeacht de duur. Het gemiddelde aantal mistdagen per jaar loopt uiteen van bijna 40 tot ruim 90 (C). Een hoog aantal mistdagen hangt vaak samen met een sterke nachtelijke afkoeling.

Het aantal mistdagen neemt de laatste decennia sterk af (H). Zo is in De Bilt sprake van een halvering ten opzichte van de jaren zestig. Een van de oorzaken is een toename van westewinden in de winter. Een andere oorzaak is dat de luchtschoner is geworden. Sinds de jaren tachtig brengt de lucht minder zwevende deeltjes, in met waterdamp verzaagde lucht zetten waterdruppeltjes zich daarop af.

Windstoten in de zomer

Af en toe treft een storm in de zomer grotere delen van het land, maar meestal zijn het zware buien die in dit seizoen overlast en windschade veroorzaken. Windstoten kunnen ontstaan aan de voorzijde van een bul (E), in een bul of builenlijn is een neerwaartse, koude luchtmuur aanwezig, mede veroorzaakt door de neerslag. Als koude lucht aan het oppervlak uitstromt en zich onder warmer lucht aan de voorzijde van de bul dringt, ontstaat een front van windstoten (I). Met name bij lang levende buien zal het front geleidelijk voor de bul uit bewegen. Bij een naderende zomerse bul arriveren de windstoten hiernaar eerder dan de neerslag.

Als neerslag door een droge luchtlag valt, kan zich een 'downburst' (F) vormen, een sterke neerwaartse stroming of valwind. Door verdamping koelt de lucht sterk af en krijgt een grotere dichtheid. De 'zwarte' ber koude lucht stort zich omzag en wijkt horizontaal uit zodra hij het oppervlak raakt. Daarbij treedt verdere versneling op, met zwart windstoten tot gevolg.

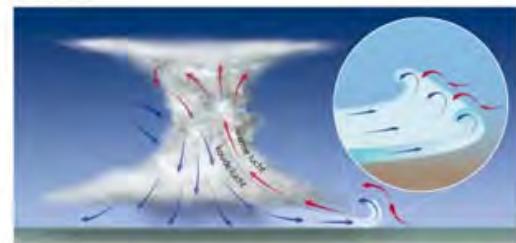
Soms wordt de lucht in een bul zeer sterk omhoog gezogen. Hierdoor ontstaat aan het oppervlak een klein lagedrukgebied. De lucht uit de omgeving stroomt daar met grote kracht naar toe in een spiraalvormige beweging, vergelijkbaar met die van water in een leeglopend bad. Onder 'n bul wordt meestal een slurf zichtbaar: een tornado (G).

Sterke wind en rondvliegende objecten veroorzaken vaak veel schade. De kracht van tornado's wordt uitgedrukt in de windsnelheid en het schadebedrag (H). In Nederland zijn krachtige tornados bijzonder zeldzaam. De EF3-tornado die op 25 juni 1967 Chaam en Tricht trof is een van de zwaarste ooit.

H. Tornado-classificatie

schaal	windsnelheid km/uur	typisch schadebedrag
EF0	< 160	slakkenputten kunnen ontstaan, takken breken en vaten overspoelen.
EF1	160-200	kleine knippen, daken beschadigen (slakkenputten en schadebedrag).
EF2	200-240	laaghangende takken worden verbroken, enkele bomen kunnen omvallen.
EF3	240-280	laaghangende takken en lage boomtakken kunnen omvallen, enkele huizen kunnen beschadigd raken.
EF4	> 280	totale vernietiging, alles wordt met de grond gelijk gemaakt.

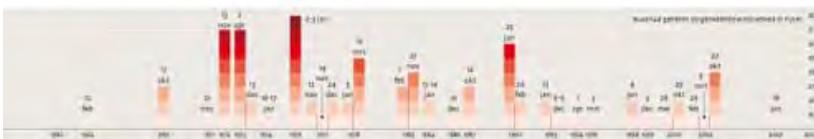
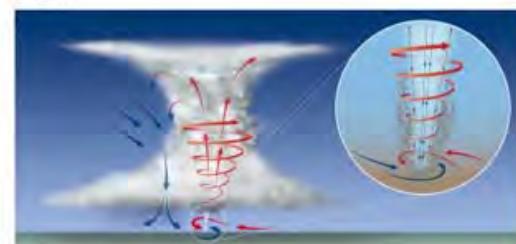
E. Windstoten



F. Downburst



G. Tornado



For who?



Climate atlas: “Bosatlas van het Klimaat”

Wolken
88

Stapelwolken

Over het KNMI
106

Klimaatonderzoek

A. Altocumulus (schapenwolk)



Altocumulus (Ac)

Altocumulus zijn wolken op middelbare hoogte (3-6 km), meestal bestaand uit waterdruppels, al dan niet ondervloed of gemengd met ijskristallen. Het zijn enigszins afgelaste bollen, wit of grijs van kleur, met veel schaduwwerking. Soms hebben de bollen een vezelachtig uiterlijk zonder duidelijke structuur. Altocumulus komt vaak voor in banen van afzonderlijk, vrij regelmatig georganiseerde 'schapenwolken', en ook als een aaneengesloten deken of in meerderelagen. Bijzondere vormen zijn Altocumulus lenticularis en Altocumulus castellanus. Eerstgenoemde is een vaak ovalend witte, ovale, lensvormige wolk, die lijkt op een stilstaand luchtschip. Hij komt ook voor in de vorm van langgerekte banen. Laatstgenoemde wolken lijken op de torentjes en kantelen van een kasteel en dienen op grote onstabilliteit. Altocumulus kan ontstaan door het uitspreiden van andere, lagere Cumuluswolken of een verticale Cumulonimbuswolk, en ook door het oplossen van middelbare Altocstratus en Nimbostratus. Bovendien komt Altocumulus voor bij horizontale beweging en door turbulentie op middelbare hoogte. Altocumulus lenticularis heeft vaak een orografische oorsprong; de wolkentop ontstaat bij het opstijgen van vochtige lucht aan de looptijd van een berg. Een sterke toename van banken of velden Altocumulus duidt vaak op neerslag. Bij overvloedige velden is de neerslag kans kleiner. Altocumulus castellanus is meestal de voorloper van onweer.

B. Stratocumulus (golfwolk)



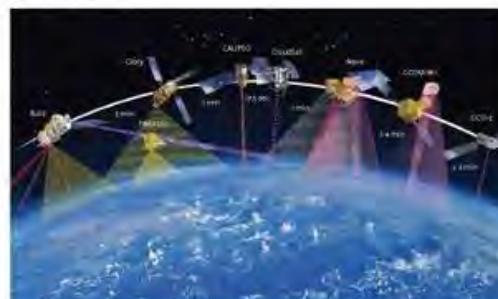
Stratocumulus (Sc)

Dit is de naam van veel voorkomende wolken op lagere hoogte (tot 2 km). Ze bestaan meestal uit waterdruppels en - afhankelijk van de verticale uitgestrektheid en het seizoen - deels uit onderkeldige druppels of ijskristallen. In de grijze of witte wolkbanken of massief ogenende 'golven' komen meestal donkere gedrevenen voor. De banken zijn samengesteld uit min of meer regelmatige elementen die lijken op Altocumulus. Vanwege de geringe hoogte open de Stratocumulusdelen echter groter. Afmetingen, dikte, vorm en transparantie van deze wolk lopen sterk uit. Bij zeer lage temperatuur kunnen ijskristallen uit de wolkenvallen en zijn in de valstropen soms halve schijnselen te zien. Stratocumulus ontstaat vaak uit andere wolken: uit Altocumulus, uit Stratus die stijgt of wordt opgetild, door het breken van Nimbostratus, uit toppen van uitspreidende Cumuluswolken en uit Cumulus die later op de dag, als het aukt, meenzakt. Stratocumulus kan ook ontstaan door onregelmatige, turbulente en opstijgende windbewegingen onder een invloede, een warmere luchtaaglijk op enige hoogte. Stratocumulus komt in ons land in alle jaargangen veel voor. Stratocumulusbanken die in het winterhalfjaar boven de Noordzee ontstaan, kunnen met een noordwestelijke aanval boven land zeer hardnekkig zijn en dagelang somber weer veroorzaiken. Die kans op neerslag uit Stratocumulus is vrij klein. Als er neerslag valt, is die altijd licht.

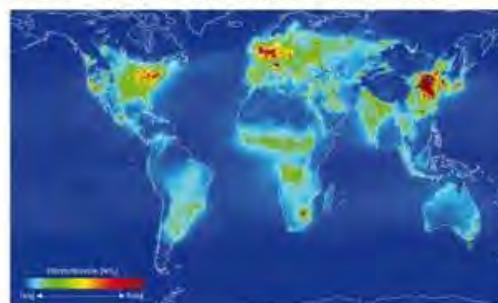
A. KNMI klimaatonderzoek



B. Klimaatsatellieten



C. Stikstofdioxide (NO₂), gemeten in de jaren 2005-2008 met het OMI satellietinstrument



Onderzoeksdoel en -methoden

Het klimaatonderzoek bij het KNMI richt zich op het waarnemen en begrijpen van veranderingen in het klimaatstelsel en het formuleren van verwachtingen op basis van scenario's. De keuze van onderzoeksstudies is gebaseerd op de stand van zaken in het (internationale) klimaatonderzoek en op vragen vanuit de overheid en de samenleving, zoals: 'hoe verandert het klimaat?', 'Wat is de oorzaak van de klimaatverandering?', en 'hoe ziet het toekomstige klimaat eruit?'. Om deze vragen te beantwoorden maakt het KNMI gebruik van waarnemingen, modellen en kennis van het klimaatstelsel in onderlinge samenhang (A). Waarnemingen laten zien hoe het klimaat verandert, met modellen kan het toekomstige klimaat worden gesimuleerd. En dankzij kennis van het klimaat is het mogelijk om waarnemingen uit het verleden en simulaties van de toekomst beter te begrijpen.

Onderzoeks thema's

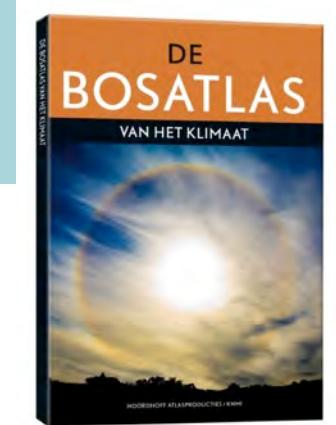
Het KNMI doet experimenteel en theoretisch onderzoek naar de invloed van de mens op het klimaat. Ook wordt onderzoek verricht naar variaties en veranderingen in de oceaan, die van grote betekenis zijn voor de hoeveelheid schadelijke ultraviolette straling die het aardoppervlak bereikt. Het waarnemen en analyseren van wolken, stralings- en uitwisselingsprocessen tussen land en de onderste dertig meter van de atmosfeer zijn belangrijke aspecten van onderzoek. In internationale verbond wordt oceanografisch onderzoek verricht naar golven en de ontwikkeling van modellen om golfhoogte en oceaanstromingen te voorspellen. De interactie tussen oceaan en atmosfeer en de rol van de oceaan in het klimaat zijn eveneens belangrijke facetten van het onderzoek. Daarnaast wordt het KNMI onderzoek naar seismologische aspecten, oftewel naar de bewegingen van de aardkorst. Een deel van het onderzoek van het KNMI richt zich op statistische methoden om het waargenomen klimaat van Nederland en Europa te karakteriseren in voor de maatschappij relevante kenmerken. Zo berekent het KNMI het aantal dagen van extreme weersomstandigheden. Bijvoorbeeld de kou van de winter van 1963 of de condities bij de storm van 1953.

Dienstverlening

Het KNMI doet niet alleen onderzoek maar is ook actief in dienstverlening. De voornaamste activiteiten zijn: actief lidmaatschap van klimaatkennis naar de overheid, de samenleving en specifieke afnemers, regelmatig bijdragen leveren aan nationale en Europese beleidsstudies op het gebied van klimaatverandering en adviezen verstrekken aan de verschillende ministeries. Tussen het onderzoek en de dienstverlening bestaat een wisselwerking: door onderzoek houdt het instituut de kennis op de plek die de dienstverlening mogelijk maakt; via vragen uit de maatschappij geeft de dienstverlening richting aan het onderzoek.

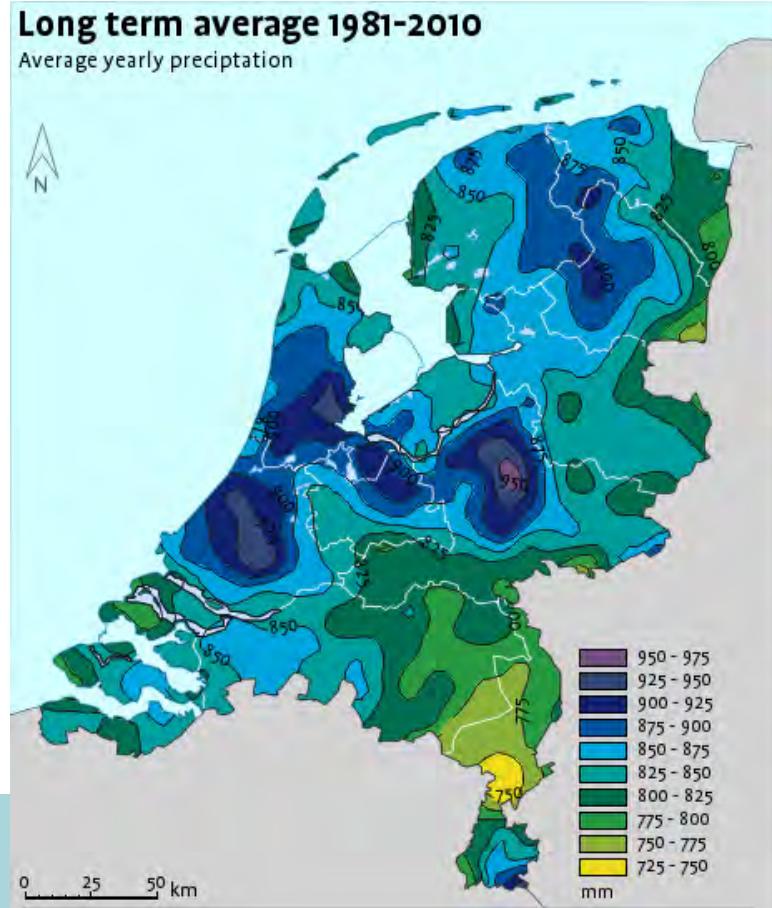
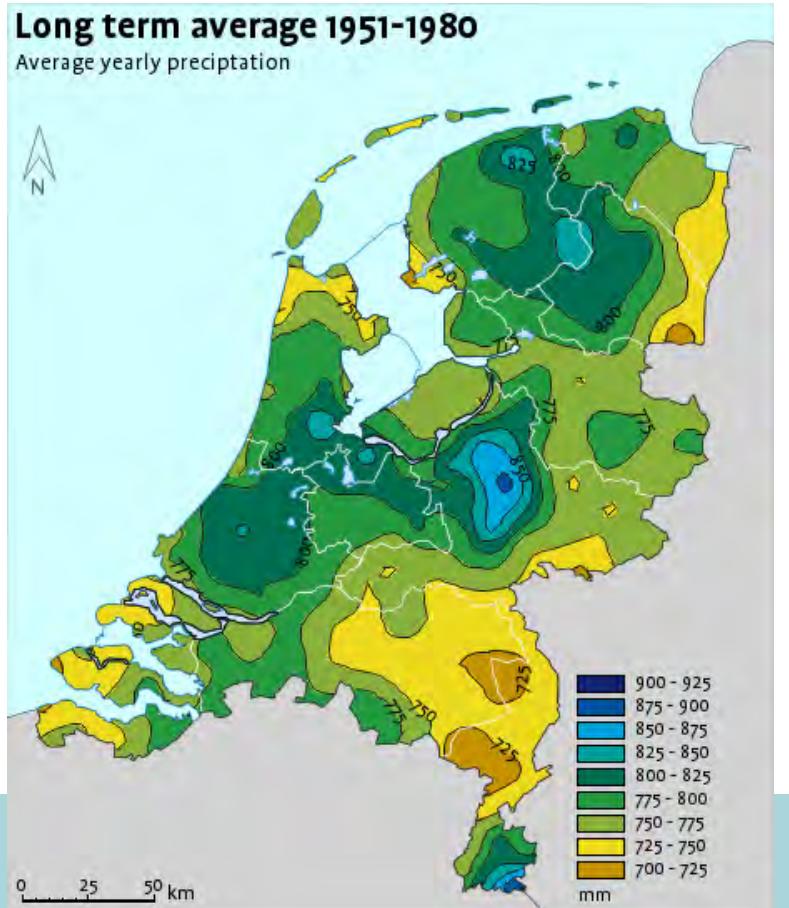
Waarnemingen

Meteorologische waarnemingen zijn essentieel voor het vaststellen van klimaatverandering, wereldwijd en regionaal. Het KNMI beheert de



For who?

- Climate atlas, general public & professional users





Climate Atlas

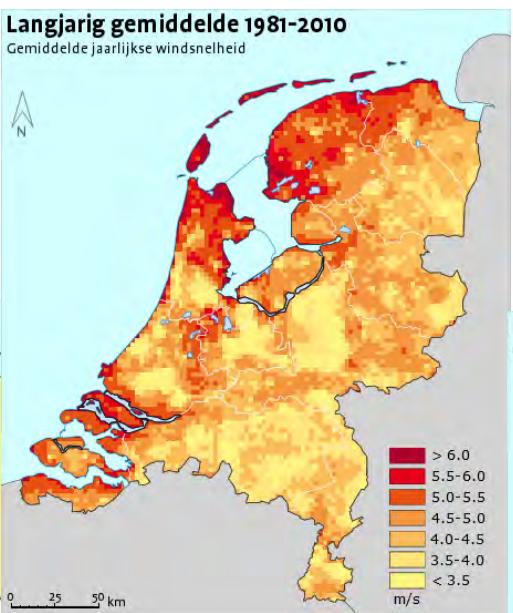
<http://www.klimaatatlas.nl>

Langjarig gemiddelde 1981-2010
Gemiddelde jaarlijkse duur van de zonneschijn



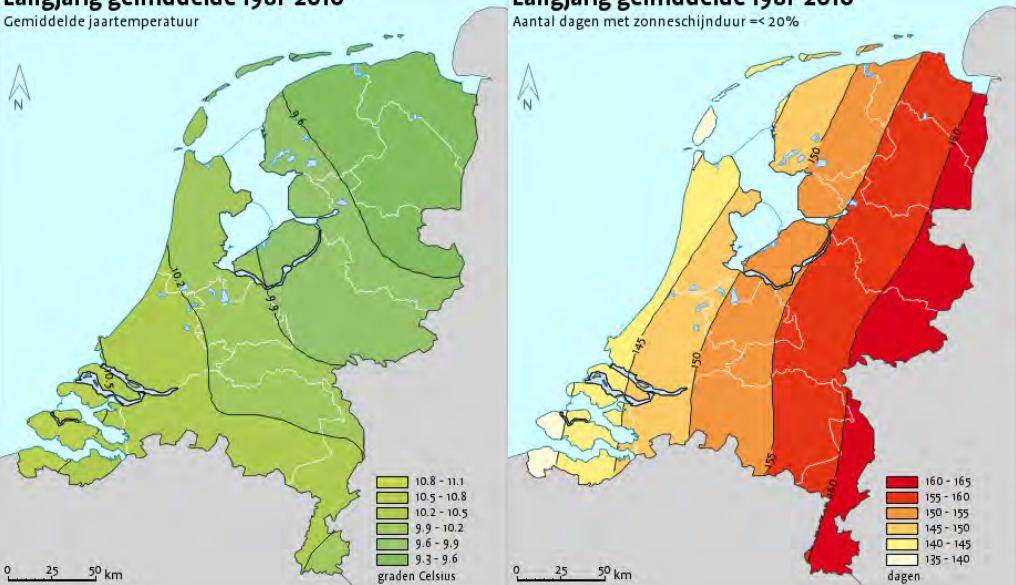
Langjarig gemiddelde 1981-2010

Gemiddelde jaarlijkse windsnelheid



Langjarig gemiddelde 1981-2010
Gemiddelde jaartemperatuur

Aantal dagen met zonneschijnduur <= 20%



Temperatuur

Maximum- en minimumtemperatuur 1981-2010

A. Maximumtemperatuur in de koudste en warmste maand

A1. Januari

Maximumtemperatuur in °C

4.5 - 5.0

5.0 - 5.5

5.5 - 6.0

6.0 - 6.5

6.5 - 7.0

7.0 - 7.5

7.5 - 8.0

8.0 - 8.5

8.5 - 9.0

9.0 - 9.5

9.5 - 10.0

10.0 - 10.5

10.5 - 11.0

11.0 - 11.5

11.5 - 12.0

12.0 - 12.5

12.5 - 13.0

13.0 - 13.5

13.5 - 14.0

14.0 - 14.5

14.5 - 15.0

15.0 - 15.5

15.5 - 16.0

16.0 - 16.5

16.5 - 17.0

17.0 - 17.5

17.5 - 18.0

18.0 - 18.5

18.5 - 19.0

19.0 - 19.5

19.5 - 20.0

20.0 - 21.0

21.0 - 22.0

22.0 - 23.0

23.0 - 24.0

24.0 - 25.0

25.0 - 26.0

26.0 - 27.0

27.0 - 28.0

28.0 - 29.0

29.0 - 30.0

30.0 - 31.0

31.0 - 32.0

32.0 - 33.0

33.0 - 34.0

34.0 - 35.0

35.0 - 36.0

36.0 - 37.0

37.0 - 38.0

38.0 - 39.0

39.0 - 40.0

40.0 - 41.0

41.0 - 42.0

42.0 - 43.0

43.0 - 44.0

44.0 - 45.0

45.0 - 46.0

46.0 - 47.0

47.0 - 48.0

48.0 - 49.0

49.0 - 50.0

50.0 - 51.0

51.0 - 52.0

52.0 - 53.0

53.0 - 54.0

54.0 - 55.0

55.0 - 56.0

56.0 - 57.0

57.0 - 58.0

58.0 - 59.0

59.0 - 60.0

60.0 - 61.0

61.0 - 62.0

62.0 - 63.0

63.0 - 64.0

64.0 - 65.0

65.0 - 66.0

66.0 - 67.0

67.0 - 68.0

68.0 - 69.0

69.0 - 70.0

70.0 - 71.0

71.0 - 72.0

72.0 - 73.0

73.0 - 74.0

74.0 - 75.0

75.0 - 76.0

76.0 - 77.0

77.0 - 78.0

78.0 - 79.0

79.0 - 80.0

80.0 - 81.0

81.0 - 82.0

82.0 - 83.0

83.0 - 84.0

84.0 - 85.0

85.0 - 86.0

86.0 - 87.0

87.0 - 88.0

88.0 - 89.0

89.0 - 90.0

90.0 - 91.0

91.0 - 92.0

92.0 - 93.0

93.0 - 94.0

94.0 - 95.0

95.0 - 96.0

96.0 - 97.0

97.0 - 98.0

98.0 - 99.0

99.0 - 100.0

100.0 - 101.0

101.0 - 102.0

102.0 - 103.0

103.0 - 104.0

104.0 - 105.0

105.0 - 106.0

106.0 - 107.0

107.0 - 108.0

108.0 - 109.0

109.0 - 110.0

110.0 - 111.0

111.0 - 112.0

112.0 - 113.0

113.0 - 114.0

114.0 - 115.0

115.0 - 116.0

116.0 - 117.0

117.0 - 118.0

118.0 - 119.0

119.0 - 120.0

120.0 - 121.0

121.0 - 122.0

122.0 - 123.0

123.0 - 124.0

124.0 - 125.0

125.0 - 126.0

126.0 - 127.0

127.0 - 128.0

128.0 - 129.0

129.0 - 130.0

130.0 - 131.0

131.0 - 132.0

132.0 - 133.0

133.0 - 134.0

134.0 - 135.0

135.0 - 136.0

136.0 - 137.0

137.0 - 138.0

138.0 - 139.0

139.0 - 140.0

140.0 - 141.0

141.0 - 142.0

142.0 - 143.0

143.0 - 144.0

144.0 - 145.0

145.0 - 146.0

146.0 - 147.0

147.0 - 148.0

148.0 - 149.0

149.0 - 150.0

150.0 - 151.0

151.0 - 152.0

152.0 - 153.0

153.0 - 154.0

154.0 - 155.0

155.0 - 156.0

156.0 - 157.0

157.0 - 158.0

158.0 - 159.0

159.0 - 160.0

160.0 - 161.0

161.0 - 162.0

162.0 - 163.0

163.0 - 164.0

164.0 - 165.0

165.0 - 166.0

166.0 - 167.0

167.0 - 168.0

168.0 - 169.0

169.0 - 170.0

170.0 - 171.0

171.0 - 172.0

172.0 - 173.0

173.0 - 174.0

174.0 - 175.0

175.0 - 176.0

176.0 - 177.0

177.0 - 178.0

178.0 - 179.0

179.0 - 180.0

180.0 - 181.0

181.0 - 182.0

182.0 - 183.0

183.0 - 184.0

184.0 - 185.0

185.0 - 186.0

186.0 - 187.0

187.0 - 188.0

188.0 - 189.0

189.0 - 190.0

190.0 - 191.0

191.0 - 192.0

192.0 - 193.0

193.0 - 194.0

194.0 - 195.0

195.0 - 196.0

196.0 - 197.0

197.0 - 198.0

198.0 - 199.0

199.0 - 200.0

200.0 - 201.0

201.0 - 202.0

202.0 - 203.0

203.0 - 204.0

204.0 - 205.0

205.0 - 206.0

206.0 - 207.0

207.0 - 208.0

208.0 - 209.0

209.0 - 210.0

210.0 - 211.0

211.0 - 212.0

212.0 - 213.0

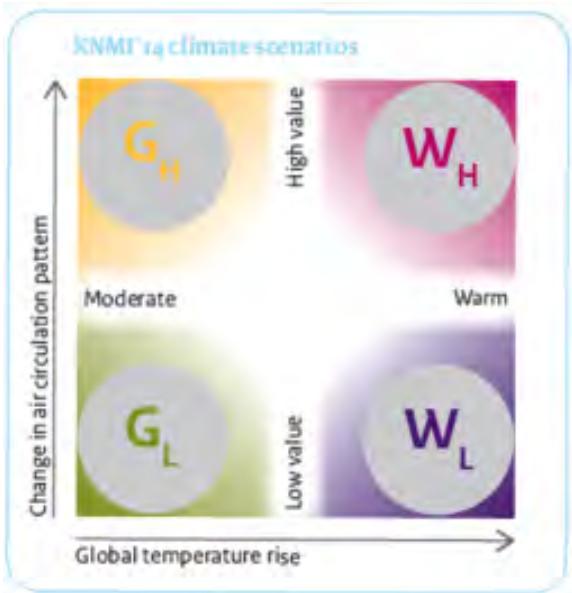
213.0 - 214.0

214.0 - 215.0



For who?

- Climate atlas scenarios, general public & professional users
- <http://www.climatescenarios.nl/>



Overall changes

- temperature will continue to rise
- mild winters and hot summers will become more common
- precipitation in general and extreme precipitation in winter will increase
- intensity of extreme rain showers in summer will increase
- hail and thunderstorms will become more severe
- sea level will continue to rise
- the rate of sea level change will increase
- changes in wind speed are small
- number of days with fog will diminish and visibility will further improve
- solar radiation at the earth's surface will increase slightly

Scenario differences and natural variations

- changes in temperature differ between the four scenarios
- changes in 2050 and 2085 are greater than the natural variations at the 30 year-time scale
- more dry summers in two (G_H and W_H) of the four scenarios
- natural variations in precipitation are relatively large and thus the scenarios are less distinct
- rate of sea level rise greatly depends on global temperature rise
- there is no distinction between scenarios with different air circulation
- more frequent westerly wind in winter in two (G_H and W_H) of the four scenarios
- the wind and storm climate exhibits large natural variations

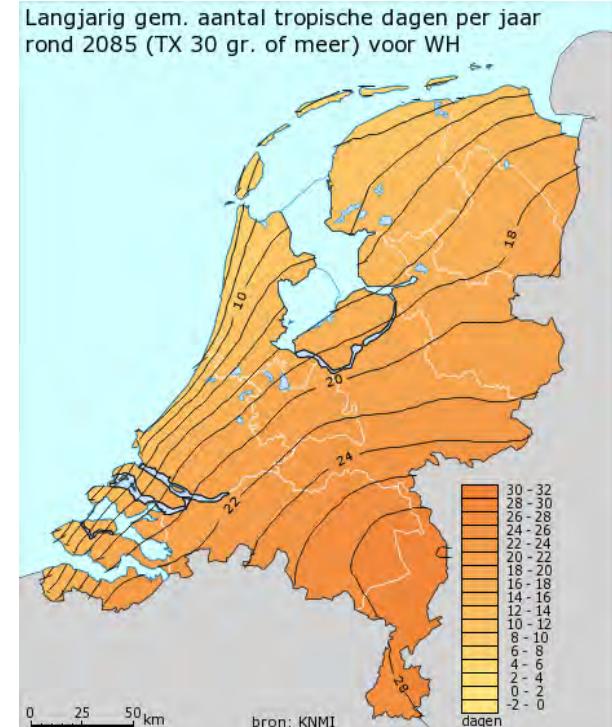
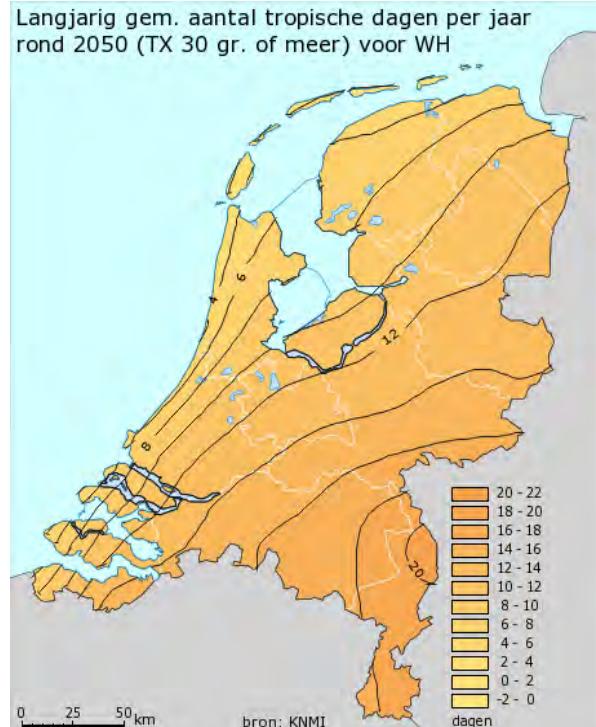
- natural variations differ for different climate variables





For who?

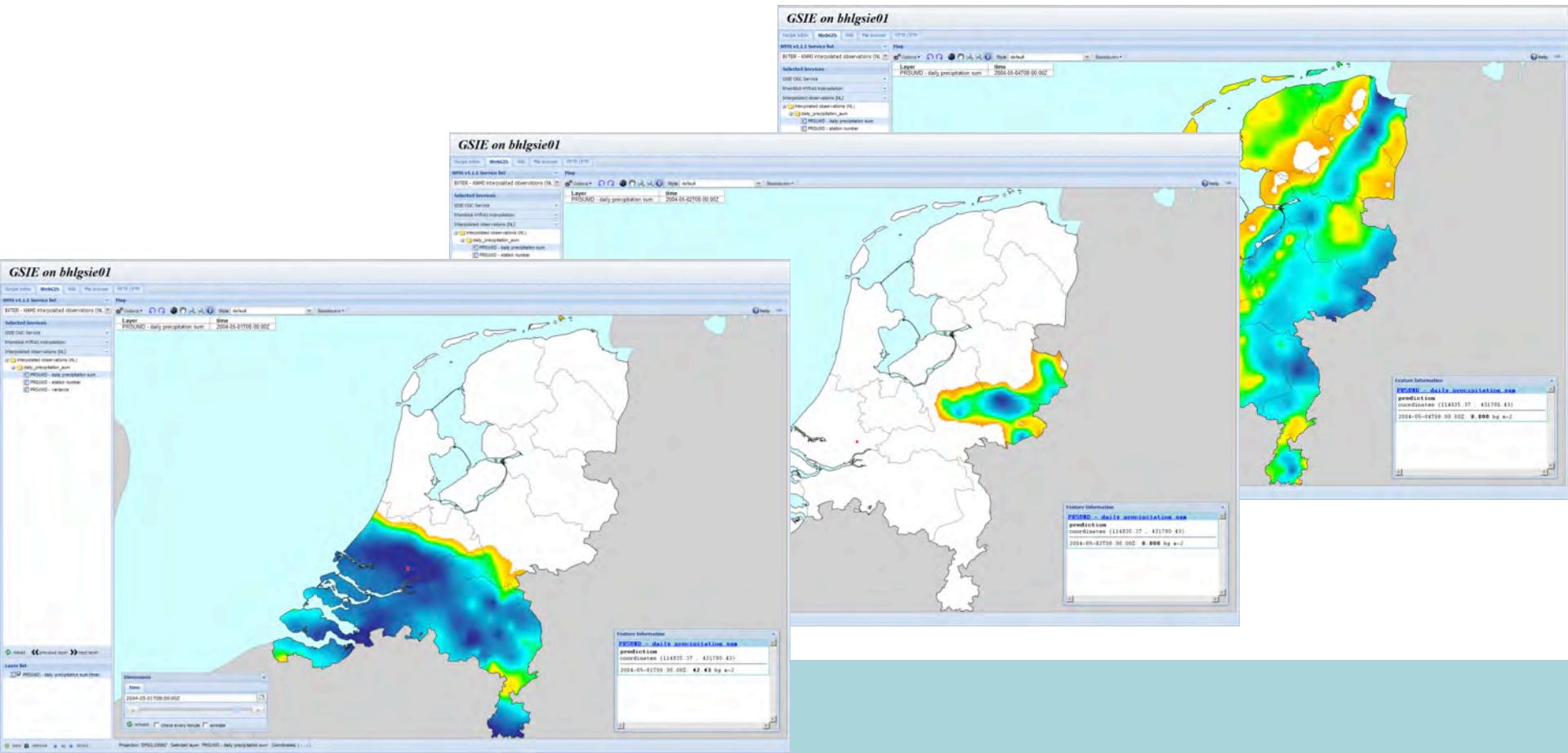
- Climate atlas scenarios, general public & professional users





For who?

- Netherlands Hydrological Instrument, professional users

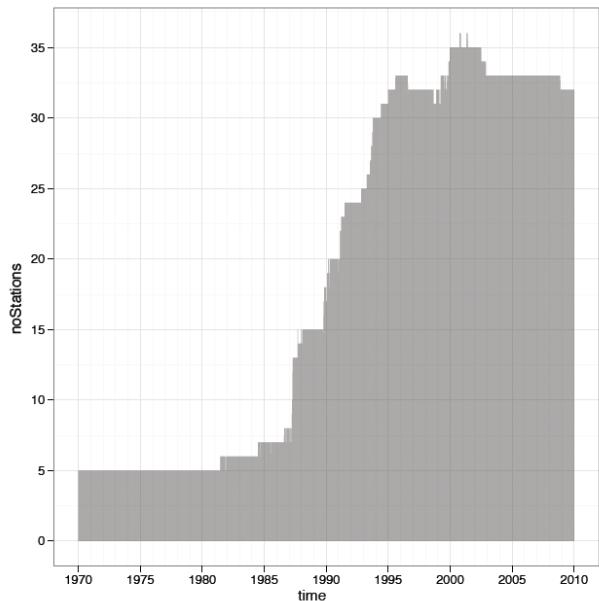
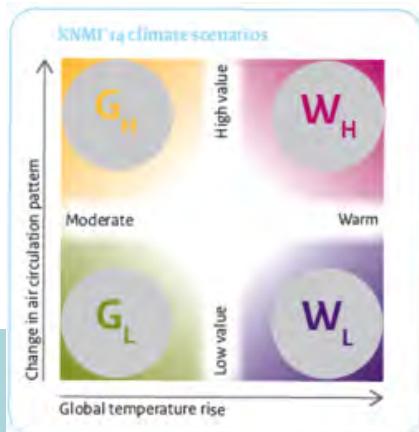




What exactly?

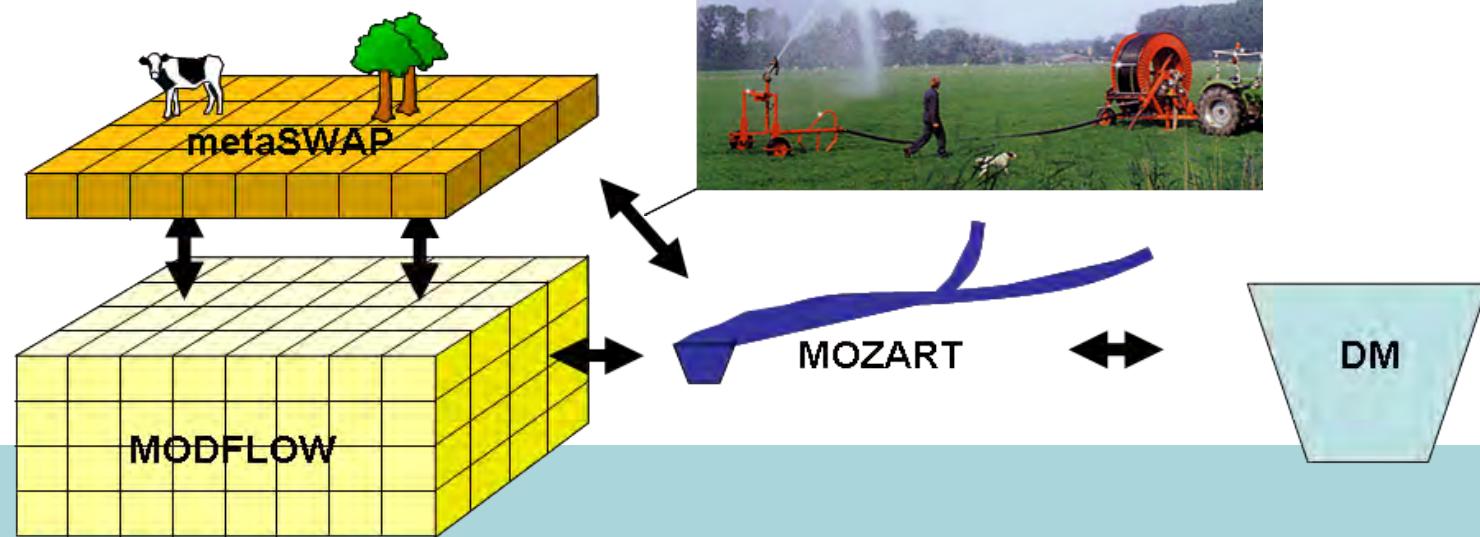
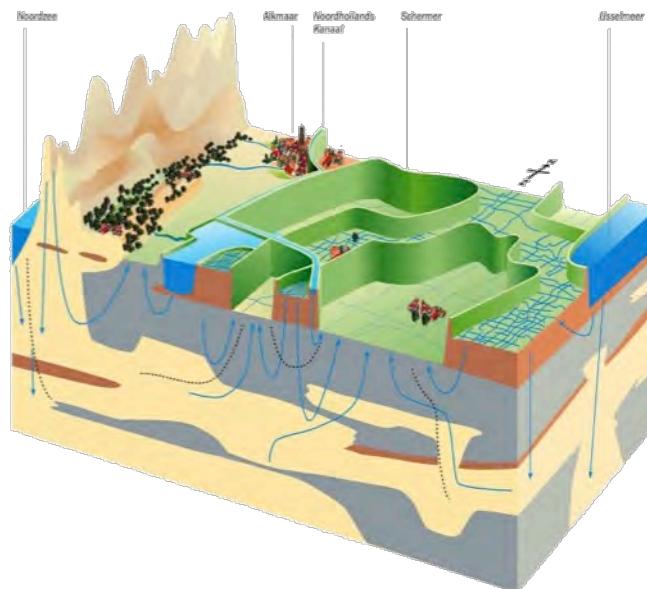
Netherlands Hydrological Instrument, professional users

- Daily precipitation 1961-present, 1*1km, ~300 observations.
 - using ordinary kriging.
- Daily Makkink evaporation 1961-present, 1*1km, ~5-36 observations.
 - using spline interpolation.
- Transformed scenarios time series

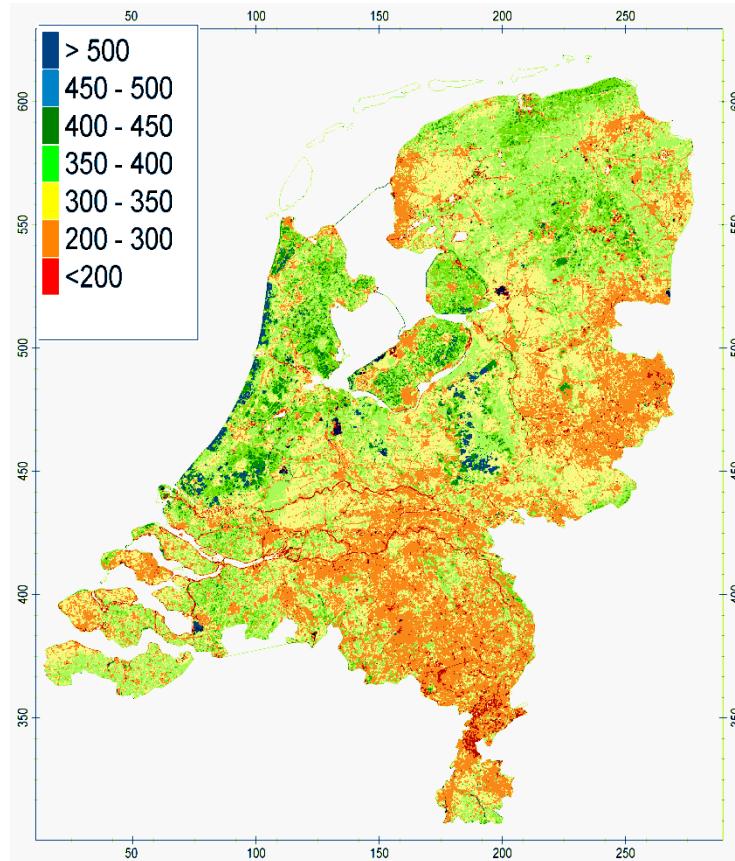




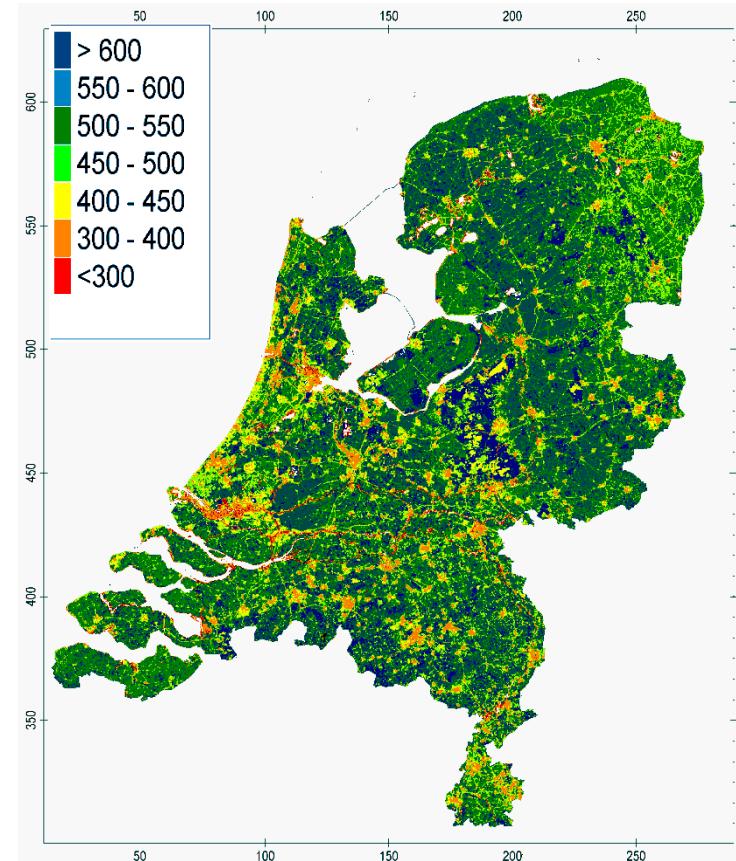
NHI



NHI

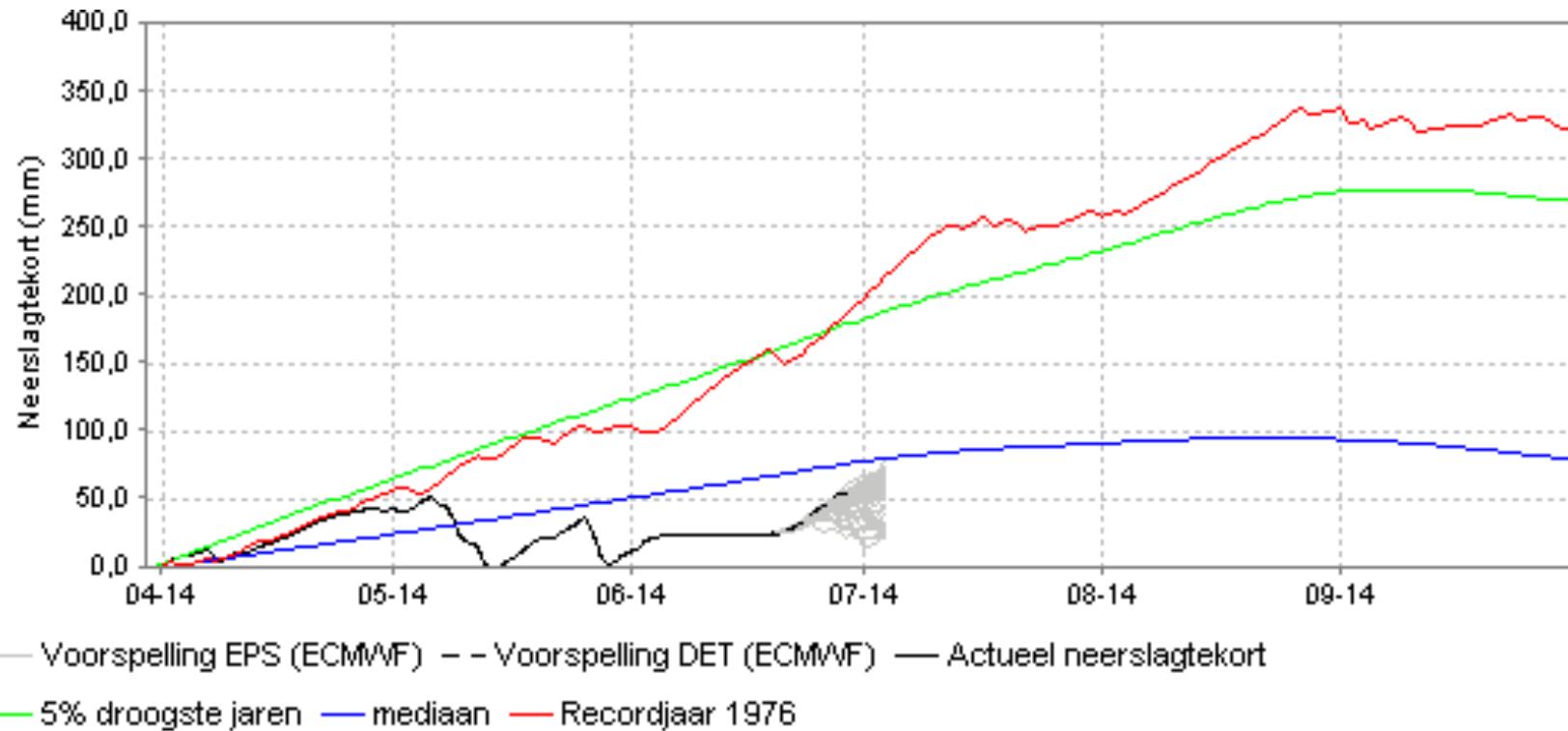


Groundwater recharge (mm/year)



Evaporation (mm/year)

LCW: (National Coordination Committee Water Distribution)

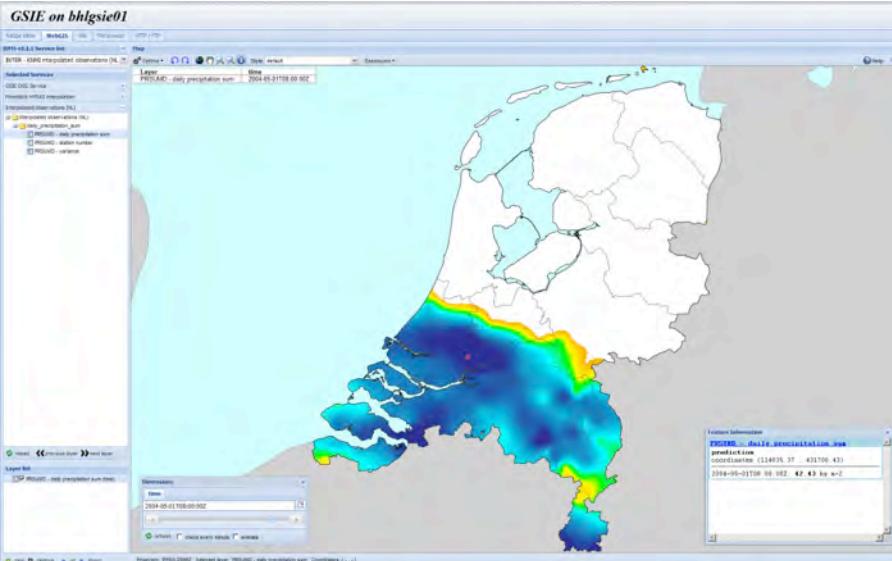


Cumulative precipitation deficit (mm) region South-East NL

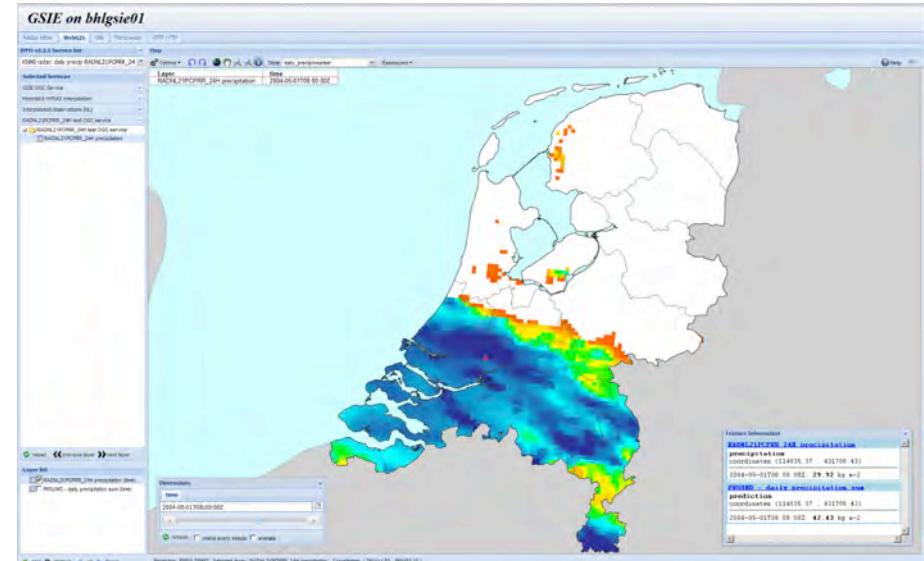


What exactly? – quality/uncertainty

- Leave One Out Cross Validation (LOOCV): RMSE, R²,
- Radar daily precipitation; visual comparison:



Interpolation

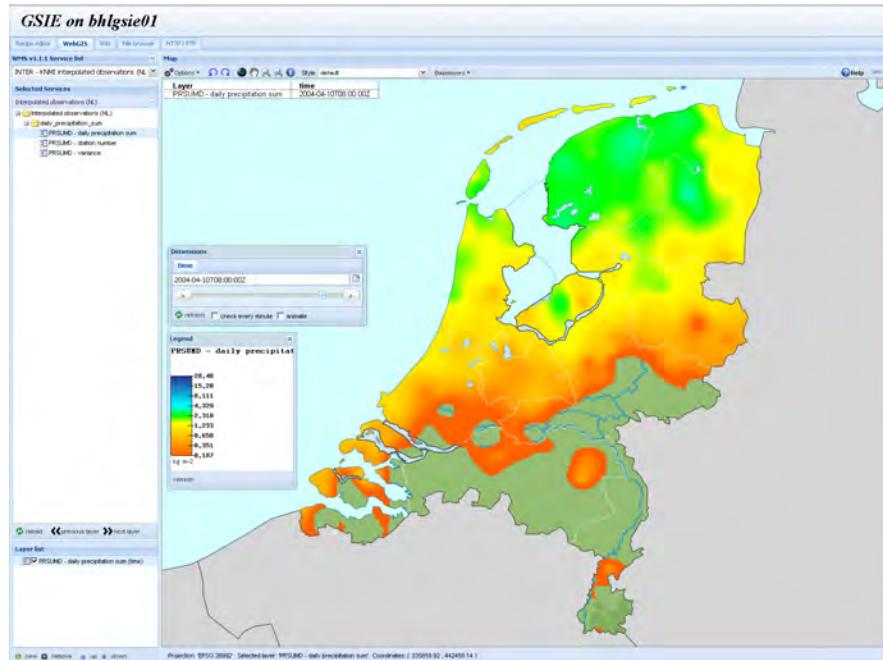


Radar

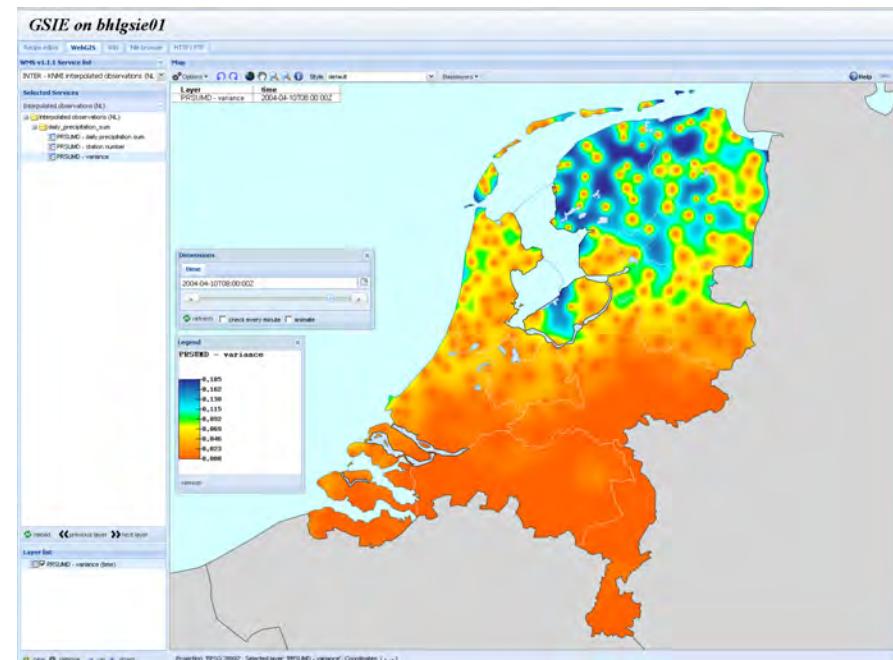


What exactly? - quality

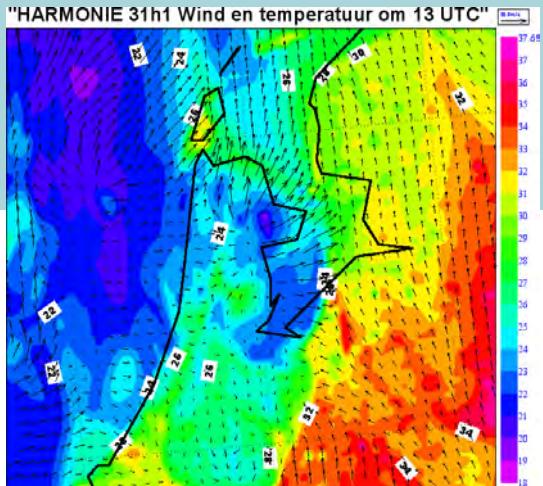
- Daily precipitation; Kriging variance:



Interpolation

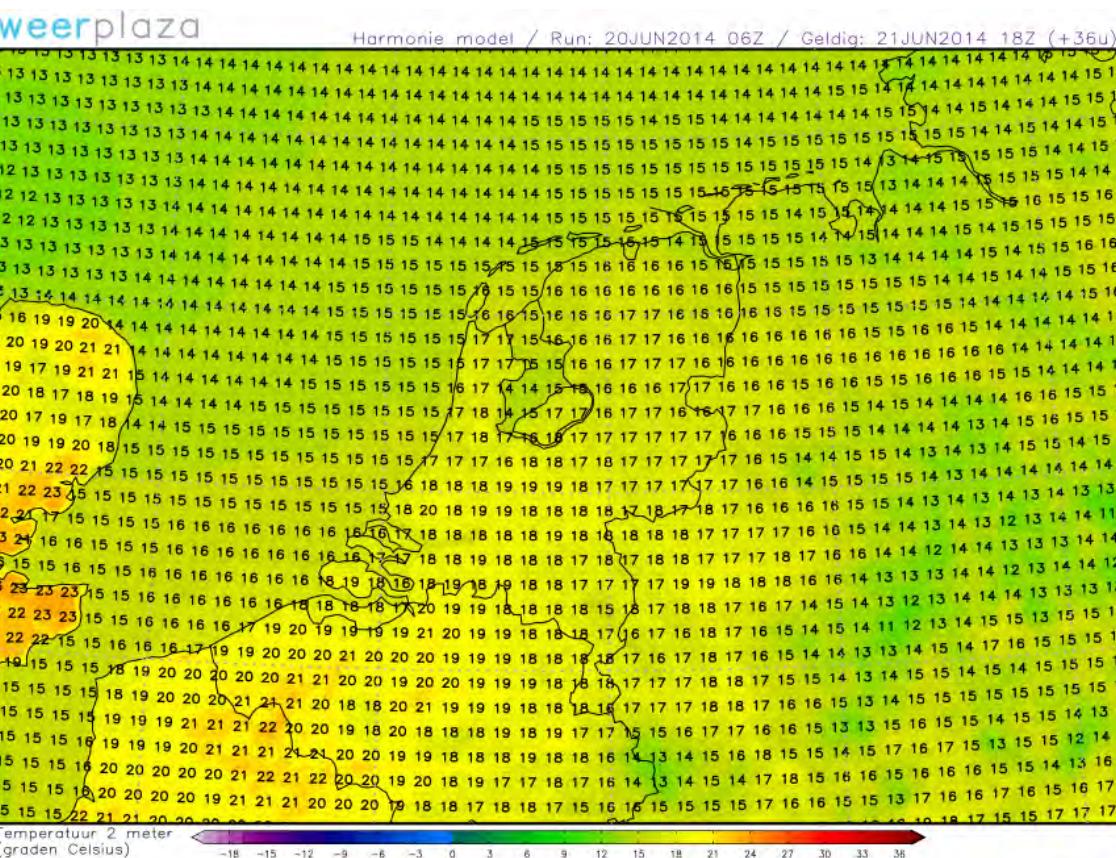
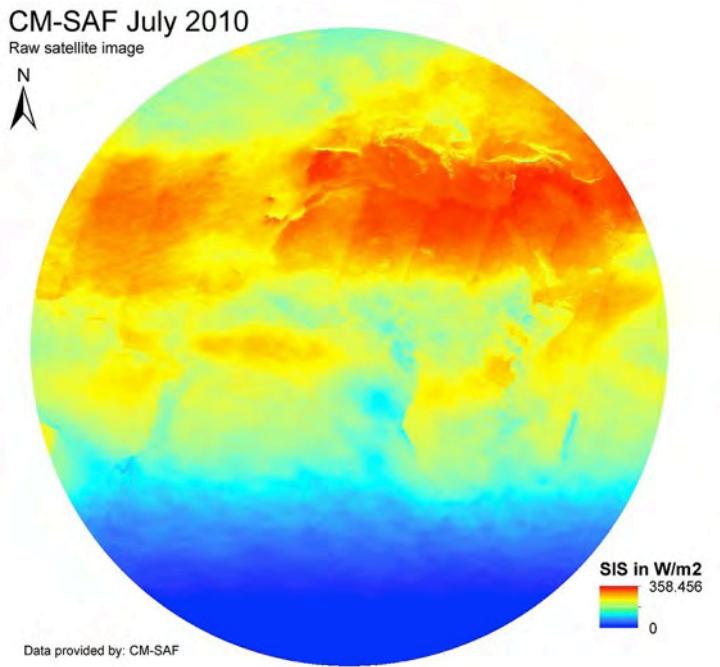


Kriging variance



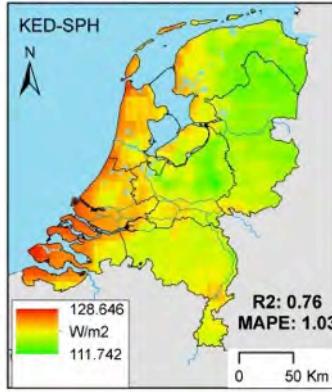
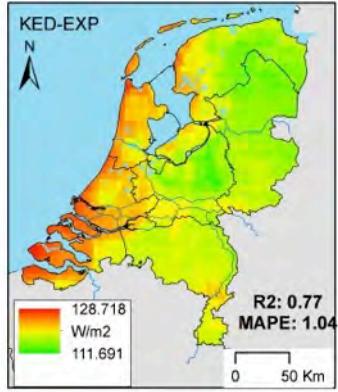
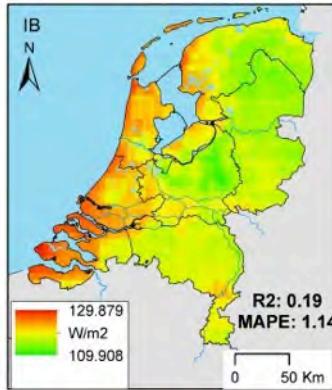
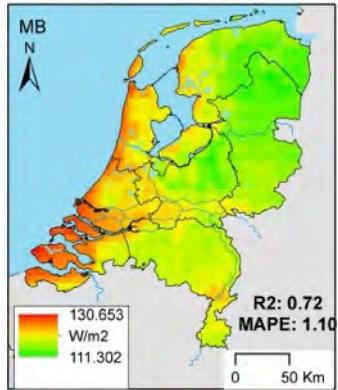
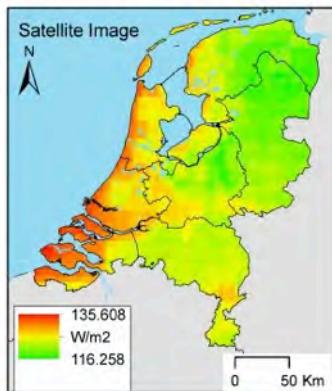
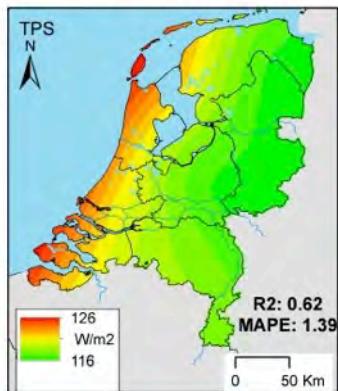
Present & future research

- High resolution climatology & data quality
 - Temp, Wind, Radiation
 - Data assimilation (model reanalysis, satellite images)

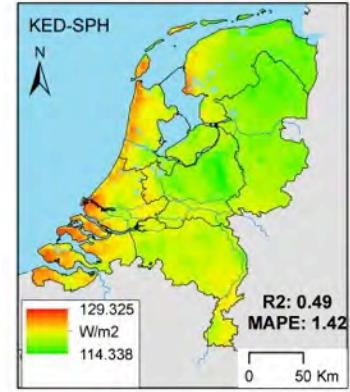
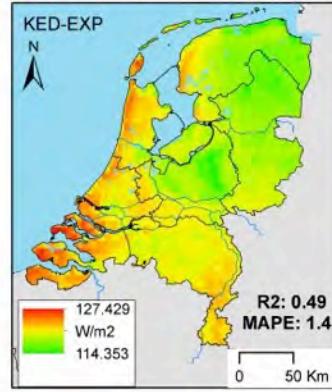
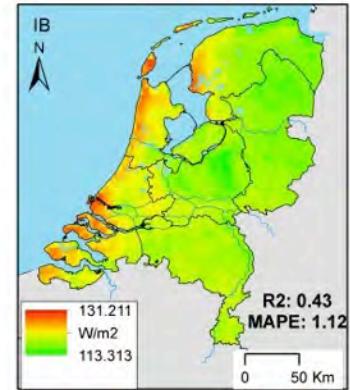
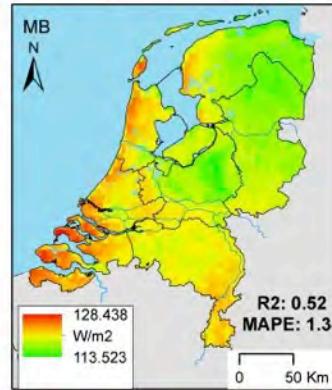
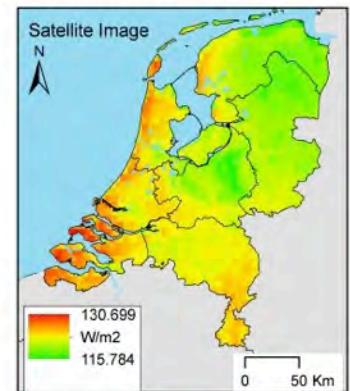
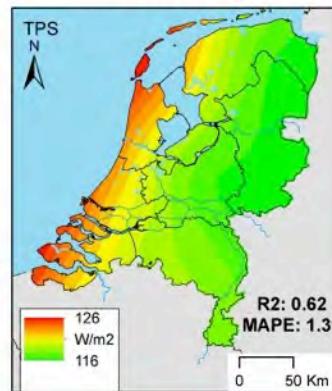




CM-SAF 6 year avarage global radiation.



SICCS 6 year avarage global radiation.

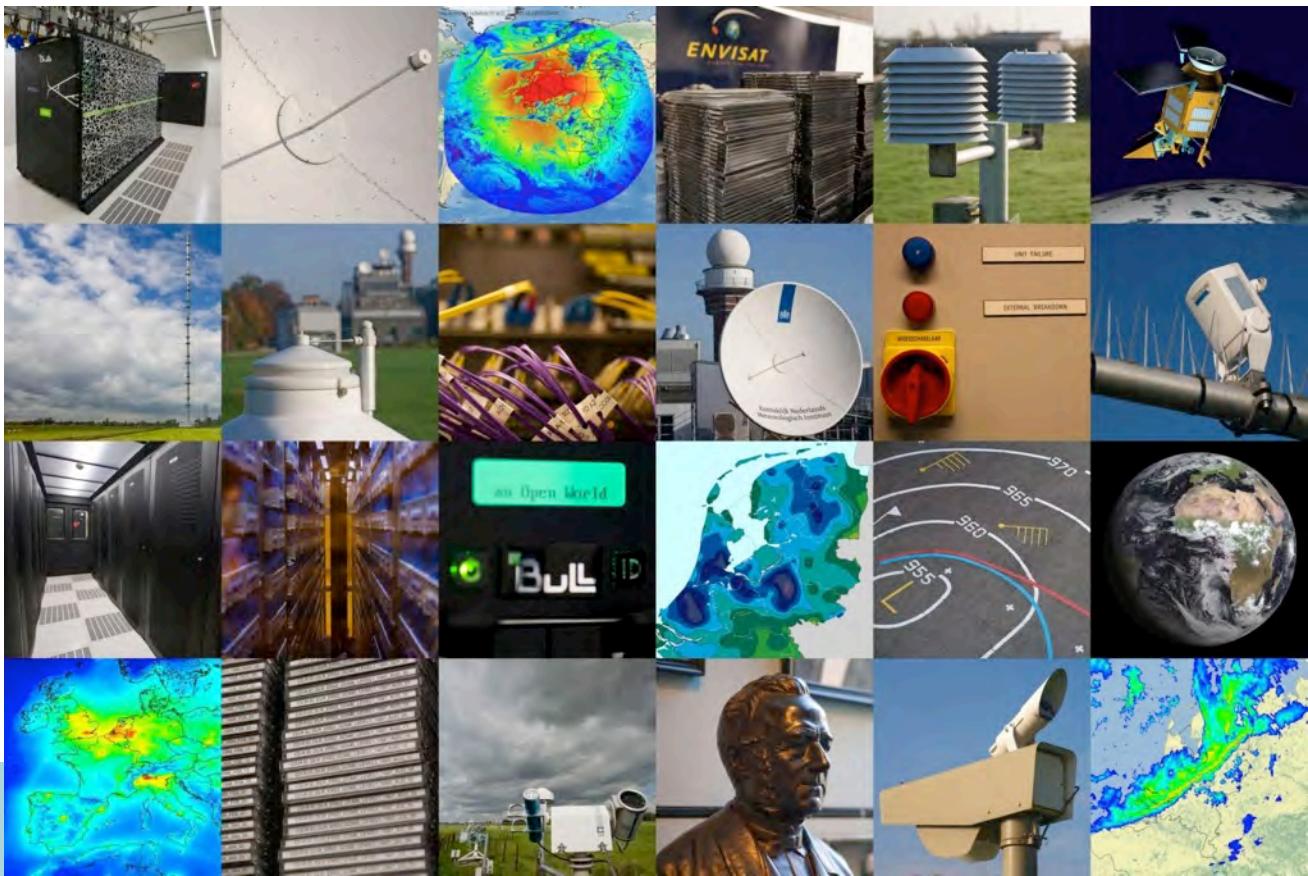




Data processing and distribution at KNMI

Keyword:

KDC = KNMI Data Centre





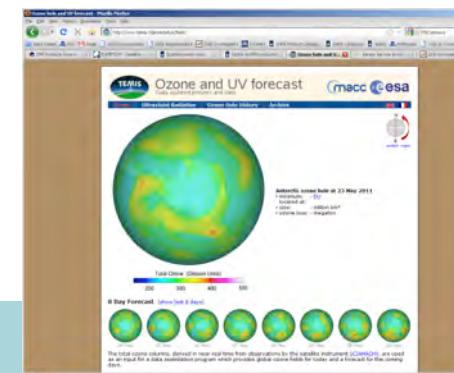
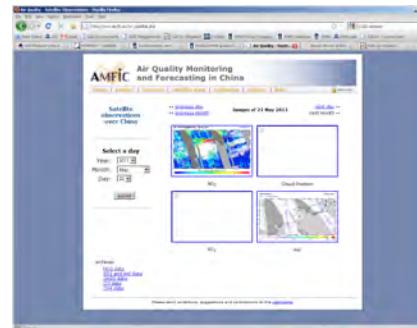
Why KDC?

KNMI data:

- Large diversity of themes (weather, climate and seismology)
- Historical, real-time and forecast data (model data)
- Research & operational data
- Applicable in many domains

However:

- Difficult to find
- Difficult to use
- Limited standardization
- Many different portals
- High maintenance costs

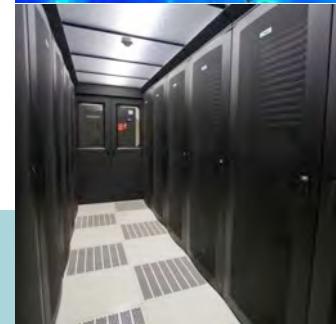
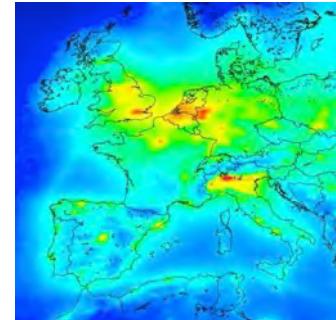




Why KDC?

Earth Observation context:

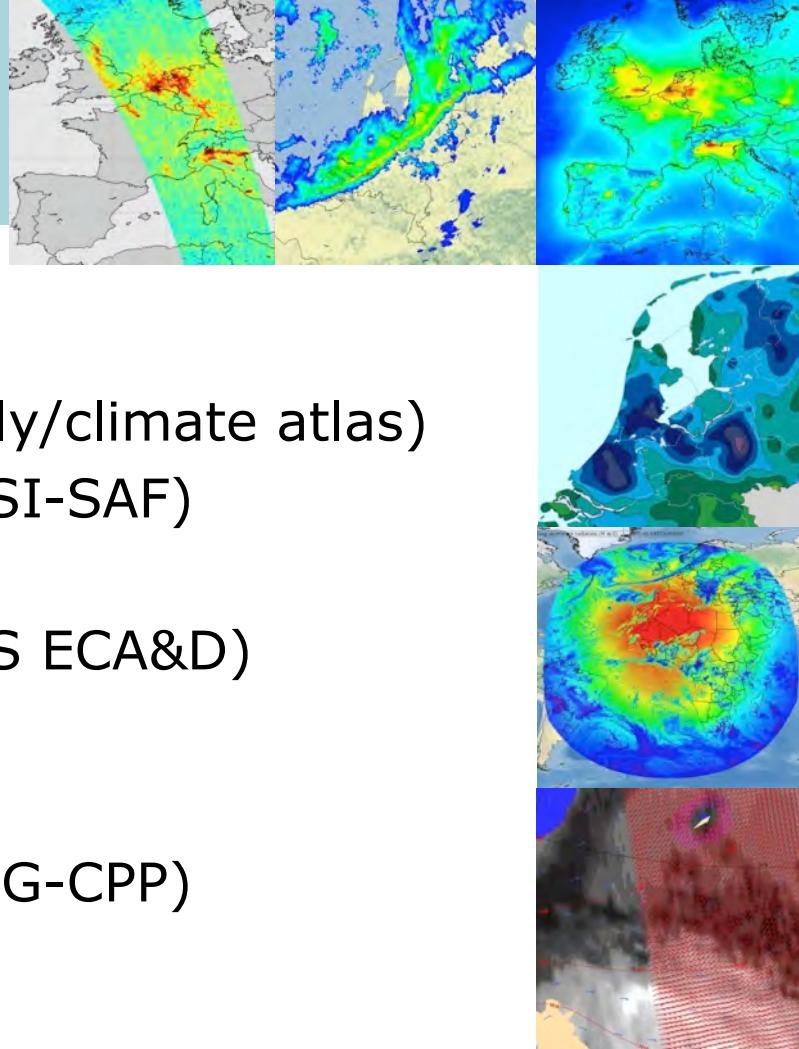
- Atmospheric processing systems
 - OMI Data Processing System (ODPS)
 - Netherlands SCIAMACHY Data Center (NL-SCIA-DC)
 - Gome2 Processing System (G2PS)
 - Netherlands Atmospheric Data Center (NADC)
- Atmospheric portals
 - Tropospheric Emission Monitoring Internet Service (TEMIS)





The KDC basis:

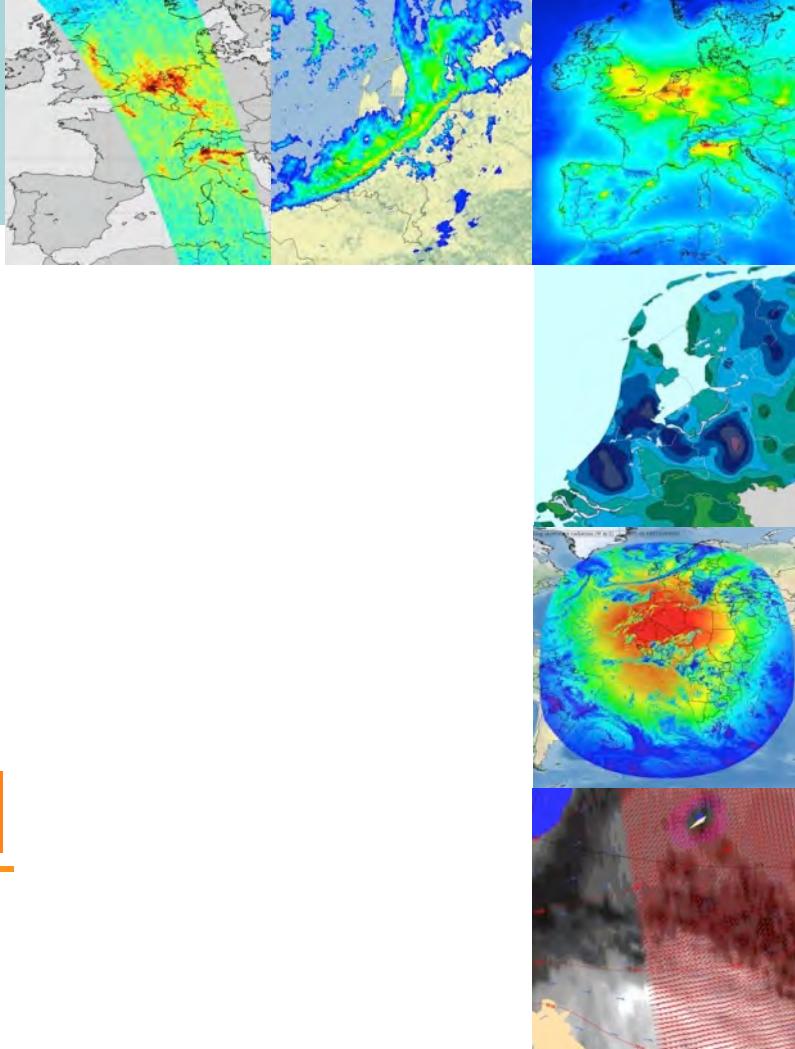
- Dataset managers can create and manage datasets
- All data is archived and managed
- Governance is in place
- All data has metadata
 - Metadata conform NL core set, **INSPIRE** and WMO and “open data”
- Suitable for all KNMI data (and more!)
- Findable by different criteria:
 - Preview
 - Search on location, time, key-words
- Harmonization of metadata, file formats, file content
- Solid base for further development



What is in KDC

- Temperature and precipitation (daily/climate atlas)
- Scatterometer (wind above sea, OSI-SAF)
- NL Radar composite/volume
- European station time series (EOBS ECA&D)
- Multi sensor reanalysis of ozone
- OMI cloud/ozone/aerosols
- MSG Cloud Physical Properties (MSG-CPP)
- EC-Earth model data
- etc.

KDC is growing with (“open data”) datasets and functionality



How does it look like?

<http://data.knmi.nl>

KNMI DataCentrum - Waarnemingen & rekenmodellen

[Home](#) > [Resultaten](#)

Het KNMI herbergt een schat aan waarnemingen- en modeldata. Deze zijn ondergebracht in dit datacentrum. Het KNMI DataCentrum (KDC) geeft toegang tot weer-, klimaat- en seismologische datasets van het KNMI, waaronder data van waarnemingen en computermodellen. Bij iedere dataset staat een beschrijving en contactpersoon vermeld.

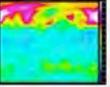
Het datacentrum is in ontwikkeling en datasets worden continu aangevuld. Kunt u de gewenste data hier niet vinden, zoekt u gegevens van een specifieke dag of locatie, dan verwijzen wij u naar [klimatologie/verleden weer](#). Voor levering van actuele basisgegevens kunt u [de KNMI-catalogus](#) raadplegen.

Welke	Waar	Wanneer
<input type="text" value="Filter term"/>	<input type="radio"/> Nederland <input type="radio"/> Europa <input checked="" type="radio"/> Wereld <input type="radio"/> Coördinaten >	<input type="text" value="Van"/> / / - / / - / / <input type="text" value="Tot"/> / / - / / - / / <input type="checkbox"/> Geavanceerd >

Datasets

Resultaten 1 – 10 van 35

Pagina 1 4

Titel	Naam	Versie	Waar	Wanneer	Beschikbaar
	Geassimileerde ozon profielen			Wanneer: 1997-01-01 – 2008-12-31	
	bedekkingsgraad NubiScope			Wanneer: 2011-01-01 – 2011-12-31	
	E-OBS dataset daggemiddelde temperatuur			Wanneer: 1950-01-01 – 2013-06-30	
	E-OBS dataset daggemiddelde temperatuur			Wanneer: 1950-01-01 – 2012-12-31	
	EC-EARTH CMIP5 Voorbeeld Dataset			Wanneer: 1850-01-01 – 2099-12-31	

[Home](#) | [Over KNMI DataCentrum](#) | [Catalogus](#) | [Contact](#)[Home](#) > [Resultaten](#)

Het KNMI DataCentrum bevat verschillende computermodellen. Bijvoorbeeld:

Het datacentrum is in de loop van de dag of locatie, dan verschillende modellen.

Welke

Filter term

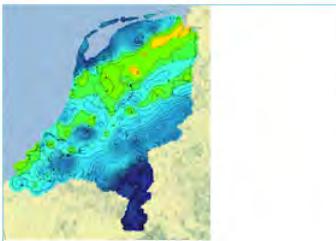
 Gebruik

Datasets

(resultaten 21 - 20 van 23051)



Dagelijkse neerslagsom

[Algemeen](#) [Dekking](#) [Kwaliteit](#) [Gebruik](#) [Contact](#) [Meer details](#)

Samenvatting:

Grid bestanden van dagelijkse neerslagsom in Nederland. Gebaseerd op + 300 observaties van het vrijwilligersnetwerk. Het tijdsinterval is 08:00-08:00 UT. Grids worden berekend op basis van gevalideerde data met een verfrissing van 4 weken. Versie 5 heeft een nieuw constant grid-extent.

Sleutelwoorden:

klimaat neerslag regen regenval

Categorie:
climatology/Meteorology/Atmosphere

Wijzigingsdatum & tijd:

Bestanden

Toegepaste filters -

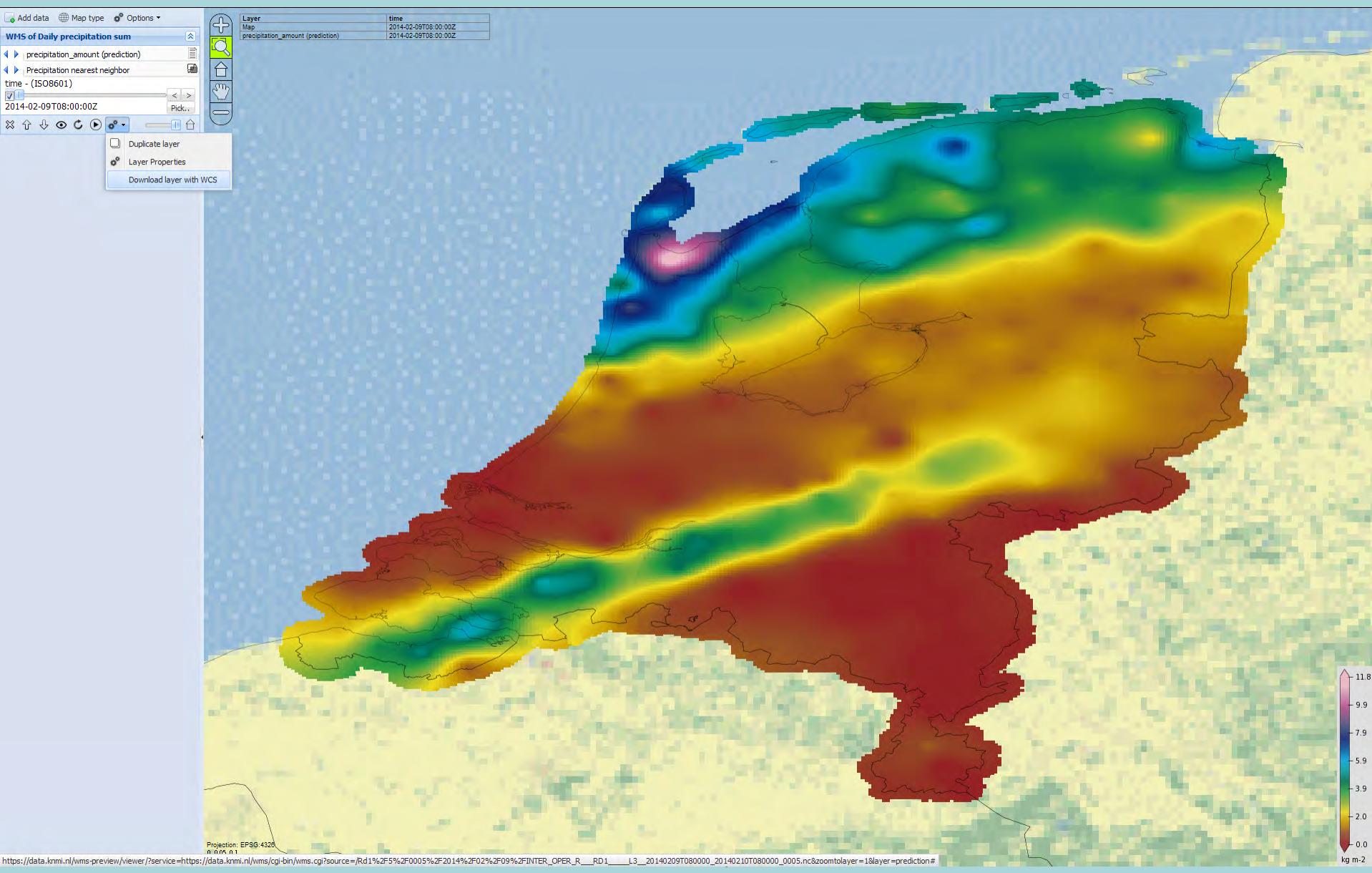
Welke: alle termen
 Waar: Wereld
 Wanneer: alle tijden

Resultaten 1 - 5 van 23051

Pagina

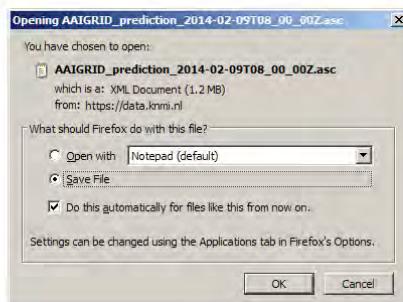
Naam	Wanneer	Download		Versie
INTER_OPER_R... visualiseer	2014-02-09 08:00:00 - 2014-02-10 08:00:00	HTTP FTP	<input type="checkbox"/>	0005
INTER_OPER_R... visualiseer	2014-02-08 08:00:00 - 2014-02-09 08:00:00	HTTP FTP	<input type="checkbox"/>	0005
INTER_OPER_R... visualiseer	2014-02-07 08:00:00 - 2014-02-08 08:00:00	HTTP FTP	<input type="checkbox"/>	0005
INTER_OPER_R... visualiseer	2014-02-06 08:00:00 - 2014-02-07 08:00:00	HTTP FTP	<input type="checkbox"/>	0005
INTER_OPER_R... visualiseer	2014-02-05 08:00:00 - 2014-02-06 08:00:00	HTTP FTP	<input type="checkbox"/>	0005

[HTTP](#)
Alle (23051) [Selectie \(0\)](#)



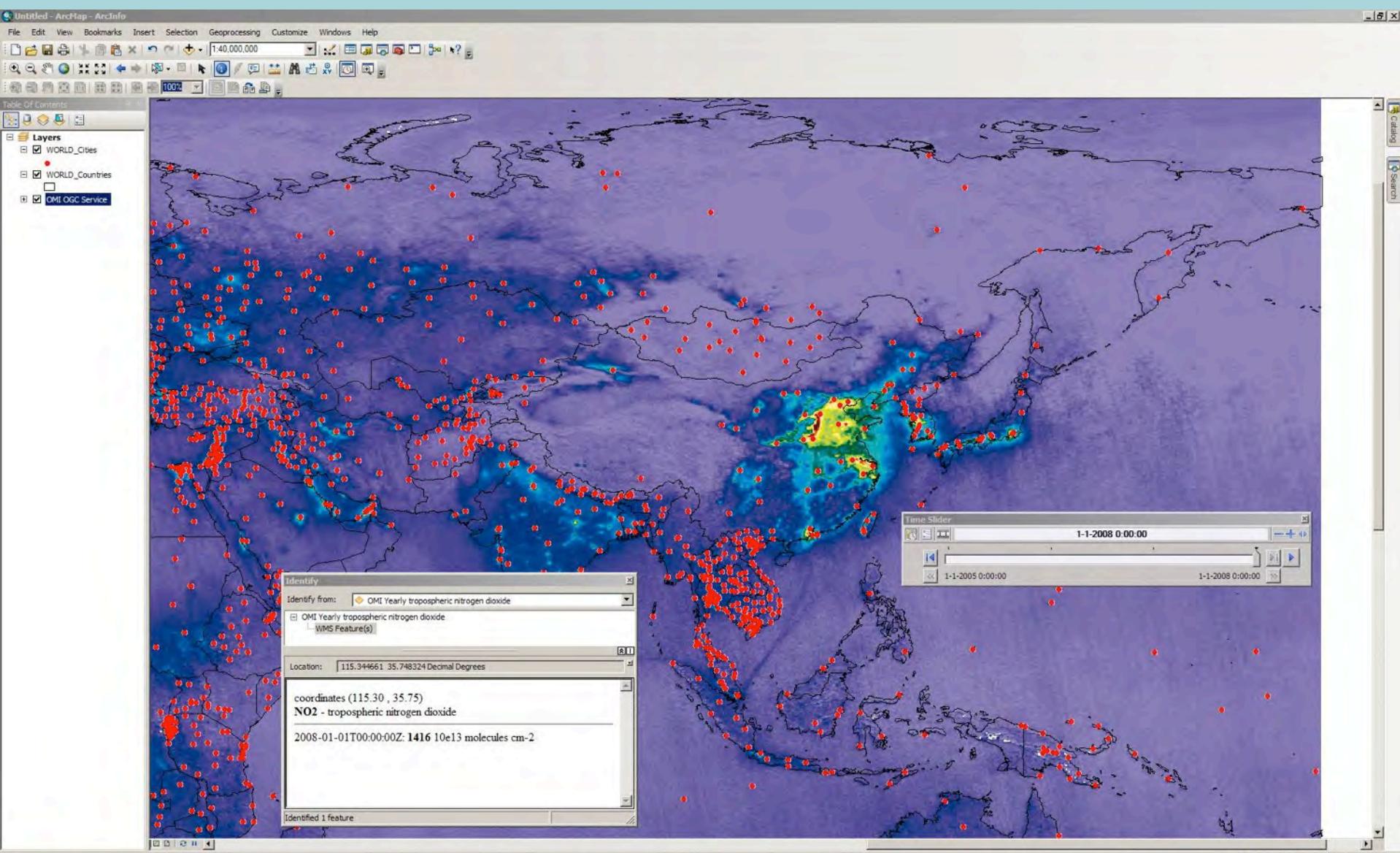


Coverage: prediction

Coordinate reference system		Area / Bounding box	Dimensions
Title	EPSG Code		
NSIDC Sea Ice Polar Stereographic North	EPSG:3411	Top: 640000	
NSIDC Sea Ice Polar Stereographic South	EPSG:3412		
Lambert azimuthal equal-area projection Europe	EPSG:3575		
Mercator	EPSG:3857		
ETRS89	EPSG:4258		
World Lat lon WGS84	EPSG:4326		
World Lat lon WGS84	CRS:84		
ETRS89 / UTM zone 31N	EPSG:25831		
ETRS89 / UTM zone 32N	EPSG:25832		
Dutch Amersfoort / RD New	EPSG:28992		
Polar Stereographic WGS 84 / UPS North	EPSG:32661		
EPSG:40000	EPSG:40000		
EPSG:900913	EPSG:900913		
EPSG:102100	EPSG:102100		
Viewer window projection and area	EPSG:4326		
		Grid properties	Formats
		<input checked="" type="radio"/> Cell size X resolution: 1000 Y resolution: 1000	Format Title GeoTIFF Geotiff AAIGRID Esri ASCII Grid
		<input type="radio"/> Raster size	

GetCoverage request link

https://data.knmi.nl/wms/cgi-bin/wms.cgi?source%3D/Rd1/S/0005/2014/02/09/INTER_OPER_R_RD1_L3_20140209T080000_20140210T080000_0005.nc&SERVICE=WCS&REQUEST=GetCoverage&COVERAGE=prediction&CRS=EPSG%3A28992&FORMAT=AAIGRID&BBOX=0,290000,300000,640000&RESX=1000&RESY=1000&TIME=2014-02-09T08:00:00Z



[Zoeken >> Zoekresultaten](#)

neerslagradar

Met als resultaat: Online kaarten Downloadbare data Data op aanvraag [Toon uitgebreide zoekcriteria](#)

Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut (KNMI)*

FILTER

1-13 resultaat(en) / 13

Sorteer volgens **Relevantie** **Trefwoorden**

climatologyMeteorologyAtmosphere (13)

weerradar (13)

neerslag (12)

neerslagradar (10)

regen (8)

precipitatie (8)

cumulatief (3)

+ Toon meer

Licenties

OtherConstraints (12)

Bronstype

dataset (12)

series (1)

Schaal

500000 (2)

50000 (10)

Jaar

2009 (11)

KNMI Neerslagradar via ADAGUCWeerradar, Neerslag, Precipitatie, ClimatologyMeteorologyAtmosphere Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut (KNMI)
Laatste wijziging: 2009-07-08**KNMI Neerslagradar**Weerradar, Neerslag, Precipitatie, ClimatologyMeteorologyAtmosphere Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut (KNMI)
Laatste wijziging: 2011-12-05**Neerslagradar: actuele beeldgegevens per 5 minuten van de geschatte hoogte van radar reflecties**Weerradar, Neerslag, Neerslagradar, Precipitatie, Regen, Reflectiehoogte, Hoogte, Wolkentopen, ClimatologyMeteorologyAtmosphere Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut (KNMI)
Laatste wijziging: 2010-03-18**Neerslagradar: Actuele beeldgegevens van de waarschijnlijkheid van hagelval in Nederland per 5 minuten**Weerradar, Neerslag, Neerslagradar, Hagel, Waarschijnlijkheid, ClimatologyMeteorologyAtmosphere Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut (KNMI)
Laatste wijziging: 2010-03-19**Neerslagradar: actuele beeldgegevens van de neerslagintensiteit (mm/uur) per vijf minuten via ADAGUC**Weerradar, Neerslag, Neerslagradar, Precipitatie, Regen, ClimatologyMeteorologyAtmosphere Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut (KNMI)
Laatste wijziging: 2009-07-08**Neerslagradar: Actuele beeldgegevens per 5 minuten van verticale windprofielen te De Bilt en Den Helder**Weerradar, Wind, Windprofiel, ClimatologyMeteorologyAtmosphere Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut (KNMI)
Laatste wijziging: 2010-03-19**Neerslagradar: actuele beeldgegevens van de neerslagintensiteit (mm/uur) per vijf minuten**Weerradar, Neerslag, Neerslagradar, Precipitatie, Regen, ClimatologyMeteorologyAtmosphere Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut (KNMI)
Laatste wijziging: 2009-03-17**Neerslagradar: Actuele beeldgegevens per uur van de gebiedsneerslaghoeveelheid geaccumuleerd over de**

International:

- ECA&D
- E-OBS
- And many more



European Climate Assessment & Dataset

Home FAQ Daily data Indices of extremes Return values Extreme events Project info

See also: KNMI Climate Explorer IC&D EURO4M project

[Home](#) > IC&D

IC&D

The IC&D (International Climate Assessment & Dataset) climate services concept successfully combines the work of WMO's Expert Team on Climate Change Detection and Indices ([ETCCDI](#)) and WMO's Data Rescue ([DARE](#)) activities. The concept builds on the software developed for the European Climate Assessment & Dataset (ECA&D), a webportal for daily station data and derived indices brought together under regional cooperation. IC&D combines the climate monitoring and assessment activities developed in ECA&D with DARE activities. IC&D is already applied in the four regions mentioned below.

ECA&D



The European Climate Assessment & Dataset (ECA&D, www.ecad.eu) is the result of a collaboration between meteorological institutes and universities throughout Europe and the Mediterranean area, WMO Region VI. One of the partners is the MEDARE initiative which coordinates DARE activities across the Greater Mediterranean Region.

SAC&D



The Southeast Asian Climate Assessment & Dataset (SAC&D, sacad.database.bmkg.go.id) is a result of the [DiDaH](#) (Digitisasi Data Historis) project, an ongoing cooperation in data digitization between the Indonesian national meteorological institute (BMKG) and KNMI. BMKG staff were trained by the ECA&D team to set-up the IC&D system in Southeast Asia.

LAC&D

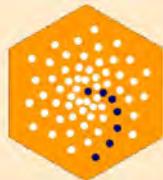


The IC&D system is currently being set-up in Latin America as the Climate Assessment & Dataset (LAC&D, lacad.cifex-int.org) in collaboration with [CIIIFEN](#). This activity builds on a regional indices workshop held in Guayaquil (Ecuador) in January 2011.

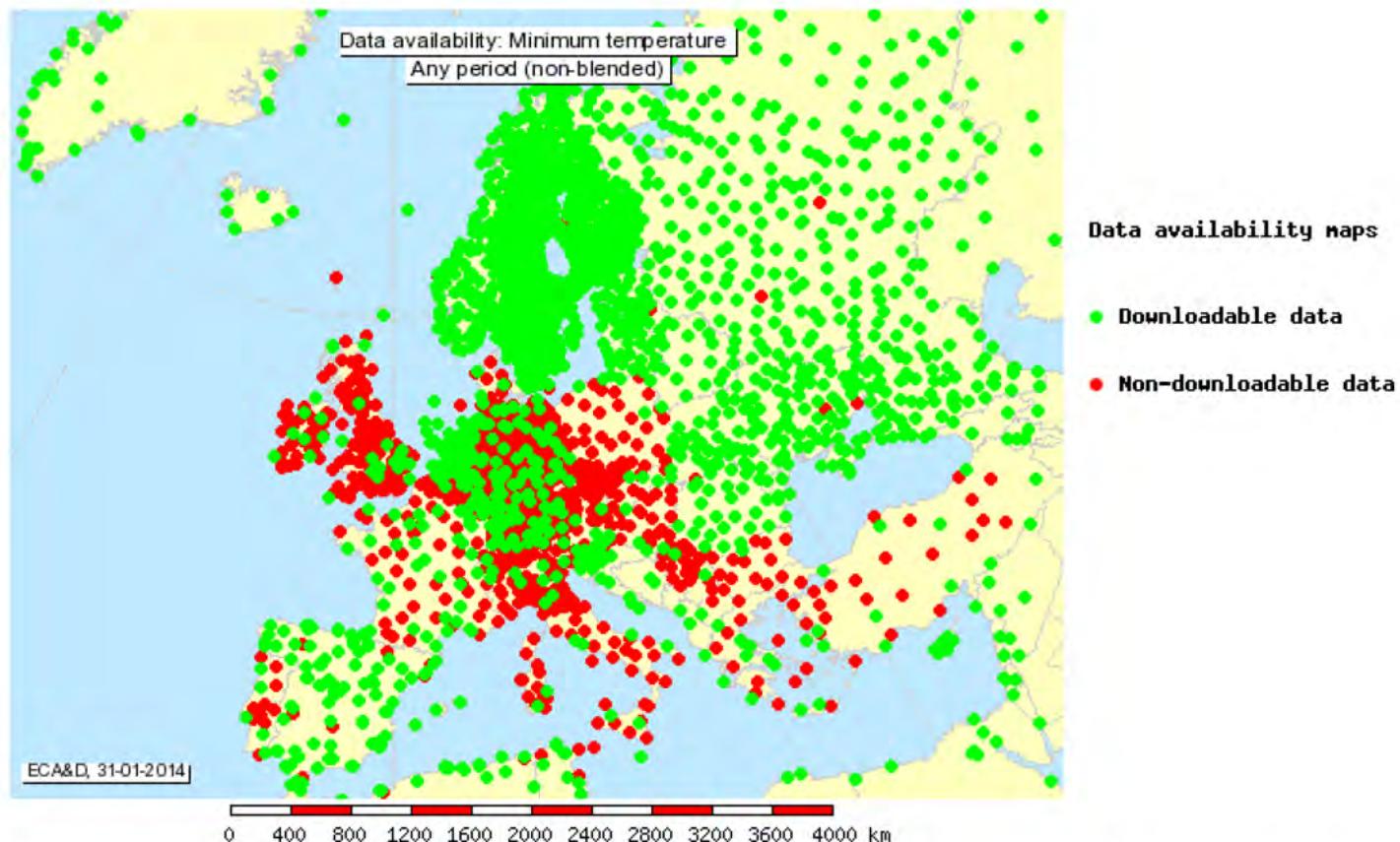
WAC&D



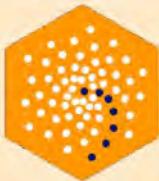
First steps are being taken to set-up the West African Climate Assessment & Dataset (WAC&D) in collaboration with [ACMAD](#).



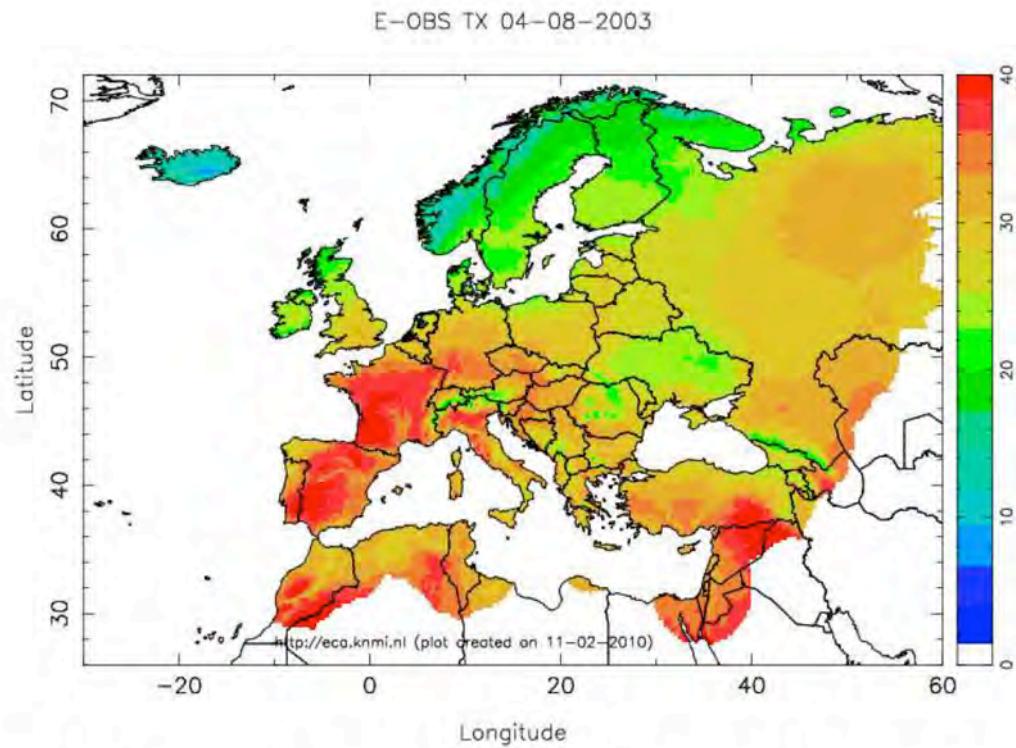
European Climate Assessment & Dataset



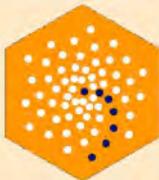
coverage of stations with daily min. temperature



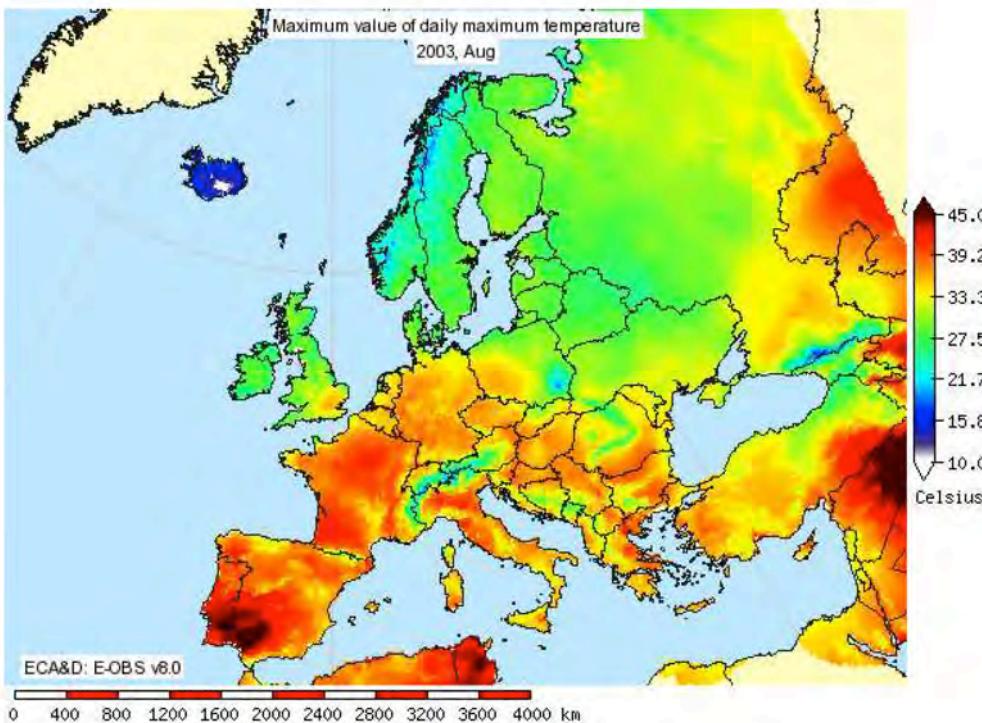
European Climate Assessment & Dataset



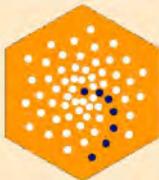
Based on station data, maps of gridded daily data are provided (E-OBS)
- for EUPORIAS: indices calculated using E-OBS -



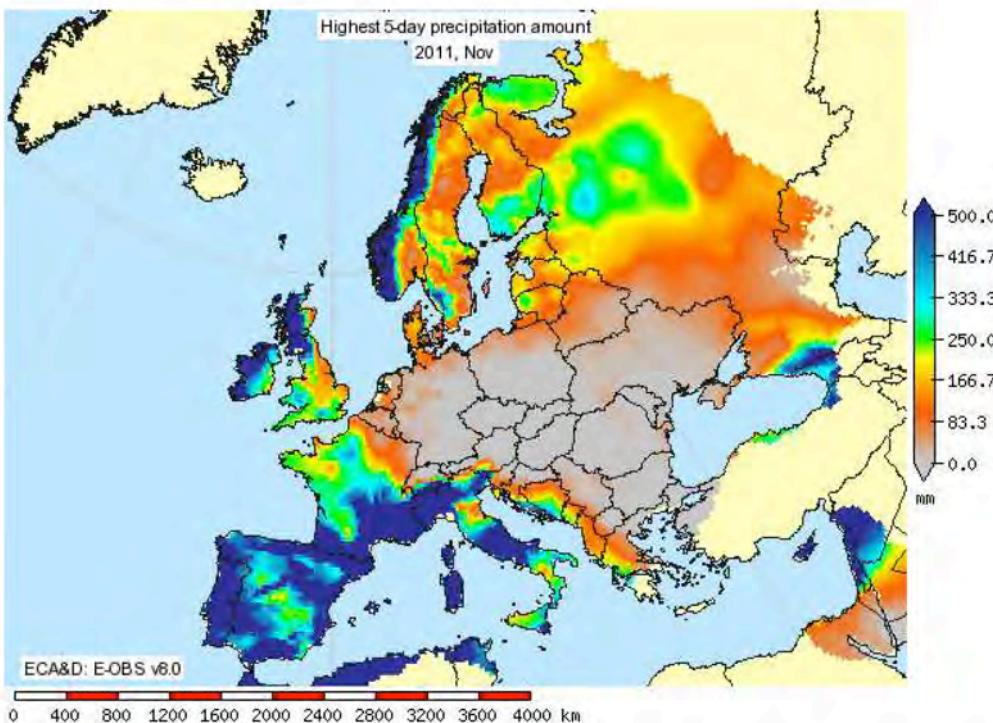
Indices on the grid



maximum of daily maximum temperature August
2003



Indices on the grid



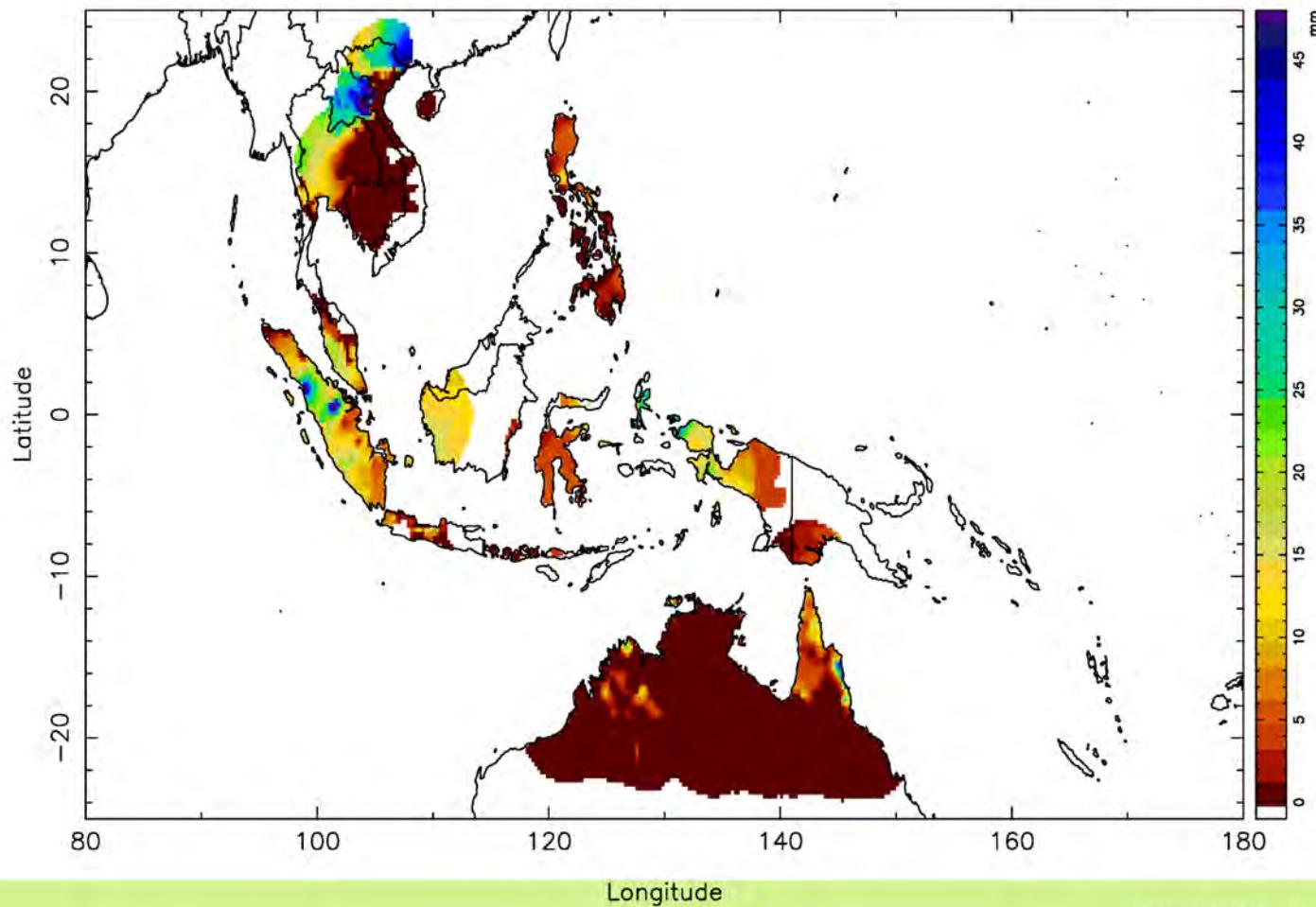
maximum 5-day precipitation November 2011



Introduction

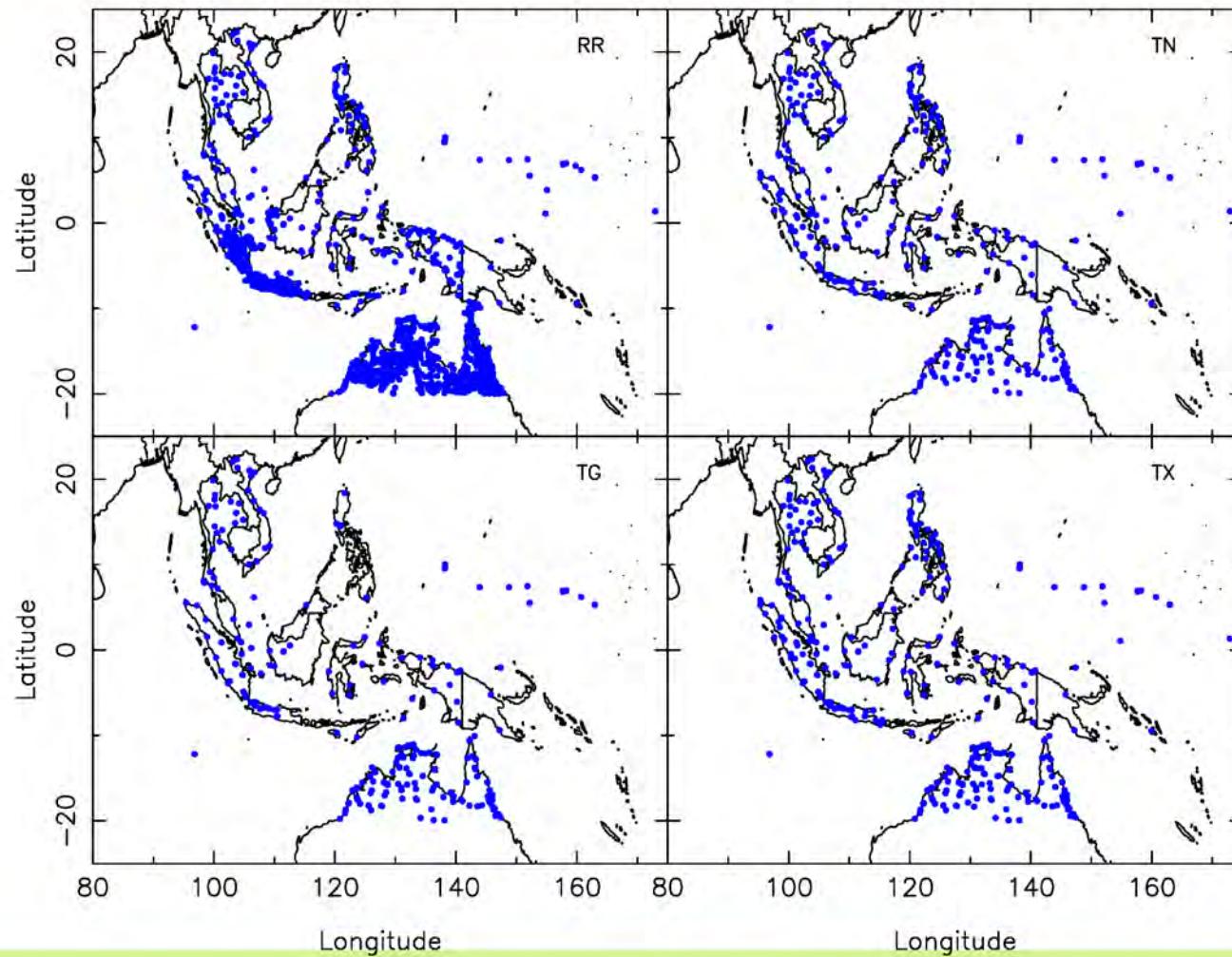


E-OBS RR 31-03-2000





Station densities

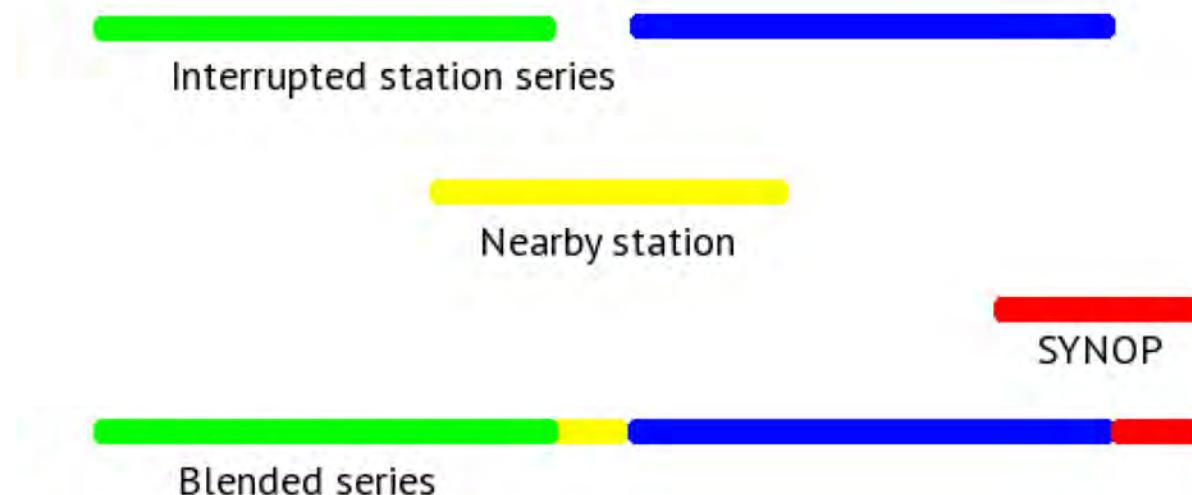




Blending process



- Infill and extend with other series and nearby stations
- Nearby stations: within 25 km and 50 m height difference
- SYNOP (GTS data) will be added in the future





Method: I



Same procedure as for E-OBS in Europe:

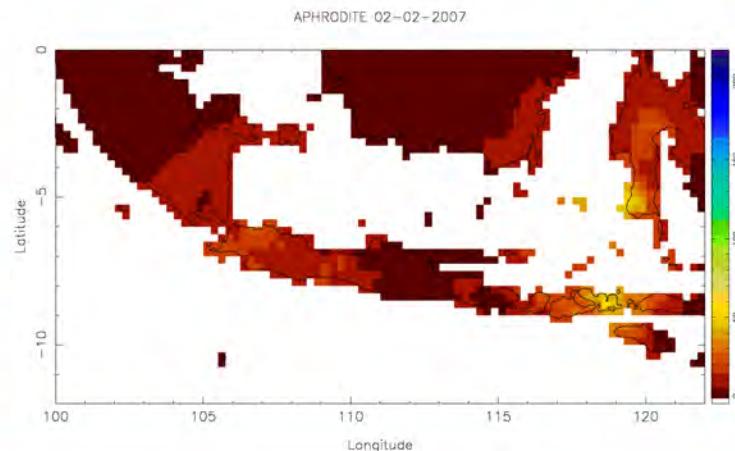
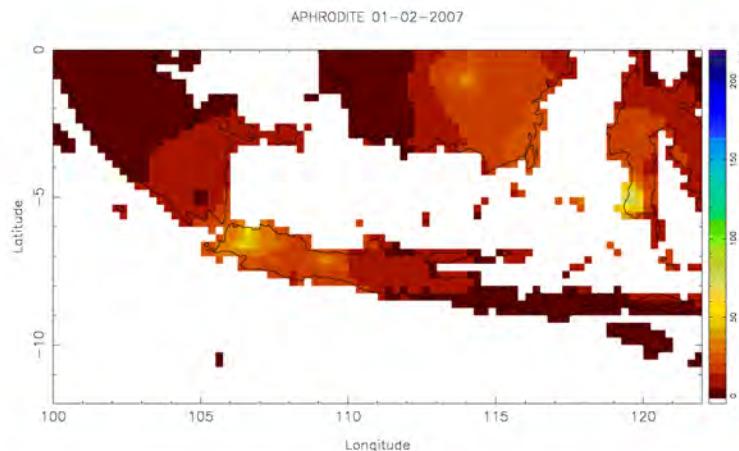
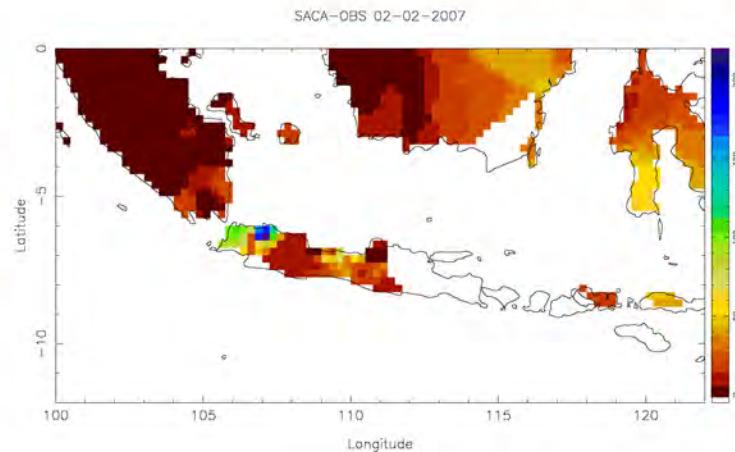
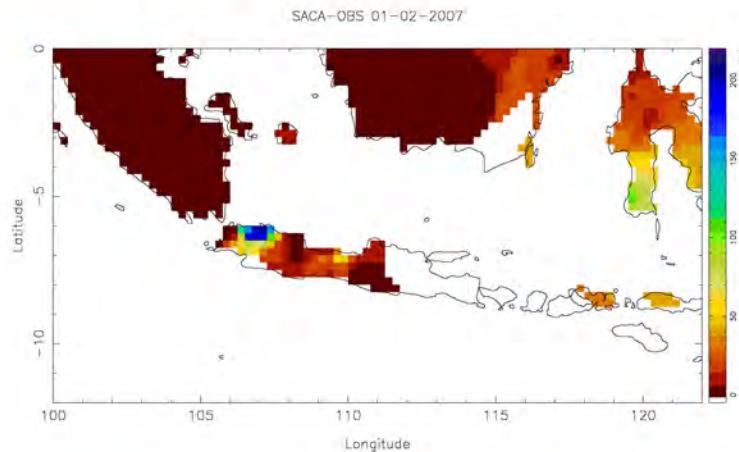
- 3-step method:
 - Interpolation of monthly means/totals using thin-plate splines to define the underlying spatial "trend", taking into account the station elevation
 - Interpolation of daily anomalies using global kriging with a single variogram for all days
 - Temperature: search radius of ~500 km with a minimum of 4 and maximum of 25 stations, and incorporating elevation dependencies
 - Precipitation: search radius of ~450 km with a minimum of 4 and maximum of 25 stations
 - Applying interp. daily anomaly to interp. monthly mean



Extreme event: Feb 2007



1 Feb 2007





Issues, challenges and lessons learned

- Large demand for (high resolution) interpolated datasets.
- More communities are reached; quality/uncertainty information becomes crucial:
 - Metadata is essential for including quality/uncertainty descriptors.
 - Open issues how to communicate & visualize quality/uncertainty information.
- Station density.
- International challenges:
 - (open) data availability.
 - Standardization gridded products (INSPIRE: 2020).
- Organizational challenges:
 - Manage your internal processes ("chain") well.
 - (Meta)data management.
 - More resources needed for (inter)national collaboration.



Koninklijk Nederlands
Meteorologisch Instituut
Ministerie van Infrastructuur en Milieu

An operational R-based interpolation facility for climate and meteo data

From science to operations

DailyMeteo2014
Belgrade 27 June 2014

Dr. Raymond Sluiter

Researcher Geo-ICT
ESA-DOSTAG Delegate