

WHITEPAPER

KNMI'14 scenario's

CONVERSIE VAN DE NEERSLAGREEKS DE BILT
ONDER DE '14-KLIMAATSCENARIO'S

Siebe Bosch



hydroconsult
siebe bosch

specialists in water management

WHITEPAPER

KNMI'14- scenario's

CONVERSIE VAN DE NEERSLAGREEKS DE BILT
ONDER DE '14-KLIMAATSCENARIO'S

's-Gravenhage, maart 2015
copyright 2015 Hydroconsult

Voorwoord

Het afgelopen jaar publiceerde KNMI een nieuwe set aan klimaatscenario's: de '14-scenario's (ref'). Naar aanleiding hiervan werd ons door twee waterschappen (HDSR en Scheldestromen) gevraagd om deze te implementeren in hun methodes voor watersysteemanalyse. Een van de tussenresultaten van deze projecten bestond uit klimaatgeconverteerde neerslagreeksen voor KNMI-station De Bilt. Dit paper is een initiatief om die reeksen beschikbaar te stellen aan de rest van Nederland. Het beschrijft hoe de reeksen tot stand kwamen en geeft aan waar ze kunnen worden gedownload.

Belangrijk om te weten is dat de klimaatgeconverteerde reeksen tot stand zijn gekomen middels *reverse engineering*. Dit wil zeggen dat we bij het converteren van de oorspronkelijke neerslagreeks toewerkten naar een resultaat dat maximaal recht deed aan de statistische kentallen zoals door KNMI gepubliceerd. Het is echter niet ondenkbaar dat ditzelfde resultaat ook behaald had kunnen worden met andere conversiefactoren.

Op dit moment loopt nog een uitgebreider onderzoek van STOWA omtrent neerslagstatistiek van de KNMI'14 scenario's. Dat onderzoek wordt uitgevoerd door HKV Lijn in Water in nauwe samenwerking met KNMI en de resultaten ervan zullen de hier gepresenteerde uitkomsten op termijn kunnen vervangen.

Den Haag, 6 maart 2015
Siebe Bosch

2

Conversie meetreeks De Bilt

Kentallen KNMI

Van de nieuwste klimaatscenario's uit 2014 (ref¹) heeft KNMI alleen kentallen gepubliceerd die percentueel aangeven hoe bepaalde neerslagkarakteristieken naar verwachting gaan veranderen. Bij de getallen voor de zomer wordt bovendien geen vaste waarde gegeven maar een bandbreedte.

Omdat het KNMI zelf geen klimaatgecorrigeerde neerslagreeksen levert, zagen wij ons bij uitvoering van onze projecten genoodzaakt om zelf de benodigde conversies uit te voeren. In de onderstaande tabel tonen we de door KNMI gepubliceerde kentallen voor neerslag voor het zichtjaar 2050.

seizoen	neerslag	GL2050	GH2050	WL2050	WH2050
jaar	<i>gemiddelde hoeveelheid</i>	+4%	+2.5%	+5.5%	+5%
winter	<i>gemiddelde hoeveelheid</i>	+3%	+8%	+8%	+17%
	<i>jaar-op-jaar variaties</i>	+4.5%	+9%	+10%	+17%
	<i>10-daagse som die eens per 10 jaar wordt overschreden</i>	+6%	+10%	+12%	+17%
	<i># natte dagen (>=0.1mm)</i>	-0.3%	+1.4%	-0.4%	+2.4%
	<i># dagen >= 10mm</i>	+9.5%	+19%	+20%	+35%
lente	<i>gemiddelde hoeveelheid</i>	+4.5%	+2.3%	+11%	+9%
zomer	<i>gemiddelde hoeveelheid</i>	+1.2%	-8%	+1.4%	-13%
	<i>jaar-op-jaar variaties</i>	+2.1% tot +5%	-2.5% tot +1%	+1.4% tot +7%	-4% tot +2.2%
	<i>dagelijkse hoeveelheid eens per 10 jaar overschreden</i>	+1.7% tot +10%	+2% tot +13%	+3% tot +21%	+2.5% tot +22%
	<i>maximum uurneerslag per jaar</i>	+5.5% tot +11%	+7% tot +14%	+12% tot +23%	+13 tot +25
	<i>aantal natte dagen (>= 0.1 mm)</i>	+0.5%	-5.5%	+0.7%	-10%
	<i>aantal dagen > 20 mm</i>	+4.5% tot +18%	-4.5% tot +10%	+6% tot +30%	-8.4% tot +14%
herfst	<i>gemiddelde hoeveelheid</i>	+7%	+8%	+3%	+7.5%

Conversiemethode

Als startpunt voor de klimaatconversie namen wij de toetsingsreeks van de website www.meteobase.nl (ref²). Deze bevat alle gemeten uurlijkse neerslagsommen van KNMI-station De Bilt voor de jaren 1906 t/m 2010, bovendien gecorrigeerd voor de meetfout in de verschillende typen regenmeters die over de loop van de jaren zijn gebruikt.

Om deze reeks te kunnen converteren naar de '14-scenario's vervaardigden we speciale software (niet openbaar gemaakt). Die is in staat om alle individuele neerslaggebeurtenissen te extraheren uit de langjarige neerslagreeks, daar de herhalingsstijd van te schatten en op basis van vermenigvuldigingsfactoren (als functie van de herhalingsstijd) de neerslagvolumes aan te passen. De software schrijft het resultaat weg als een nieuwe reeks. Met behulp van dit programma werkten we iteratief toe naar geconverteerde reeksen waarvan de karakteristieken maximaal recht doen aan de door KNMI gepubliceerde gegevens.

Voor het zomerkwartaal publiceerde KNMI kentallen die vooral gerelateerd zijn aan neerslaggebeurtenissen met een duur van 24 uur (zie tabel). Daarom voerden we de klimaatconversie uit door een lineair verband te leggen tussen vermenigvuldigingsfactoren op neerslagvolumes van 24 uur:

1. Een factor voor gebeurtenissen van 0.1 mm in 24 uur
2. Een factor voor gebeurtenissen van 20 mm in 24 uur
3. Een factor voor T=10-gebeurtenissen met een duur van 24 uur.

Tussen punten 1 en 2 en 2 en 3 interpoleert de routine de factoren lineair. Voor grotere volumes wordt de factor constant gehouden.

Op de volgende pagina tonen we welke vermenigvuldigingsfactoren we iteratief afleidden voor het zomer- en winterkwartaal. Voor het lente- en herfstkwartaal konden we volstaan met de constante vermenigvuldiging zoals door KNMI gepubliceerd.

Zomervolume 24 uur	GL2050	GH2050	WL2050	WH2050
0.1 mm	1.000	0.810	1.000	0.703
10 mm	1.025	1.000	1.028	0.980
T=10-volume	1.025	1.030	1.032	1.105

Wintervolume 24 uur	GL2050	GH2050	WL2050	WH2050
0.1 mm	1.014	1.125	1.120	1.325
10 mm	1.032	1.0712	1.070	1.113

Wintervolume 240 uur	GL2050	GH2050	WL2050	WH2050
T=0.1-volume	1.054	1.000	1.000	1.000
T=10-volume	1.054	1.0723	1.093	1.116

Uitkomsten

Onze klimaatconversies hebben geresulteerd in een viertal klimaatgecorrigeerde neerslagreeksen voor station De Bilt voor het zichtjaar 2050: GL, WL, GH en WH.

De kwaliteit van onze conversies kunnen we grotendeels beoordelen door statistische kentallen uit de geconverteerde reeksen te vergelijken met waarden die KNMI heeft gepubliceerd. In de tabel op de volgende pagina leggen we deze waarden langs elkaar. We concluderen dat de conversies uitstekend geslaagd zijn, afgezien van een paar minimale afwijkingen.

Seizoen	Indicator verandering	GL2050 KNMI	Behaald	GH2050 KNMI	Behaald	WL2050 KNMI	Behaald	WH2050 KNMI	Behaald
jaar	gemiddelde neerslagsom	+4%	+4%	+2.5%	+2.35%	+5.5%	+5.4%	+5%	+4.3%
winter	gemiddelde neerslagsom	+3%	+3%	+8%	+8%	+8%	+8%	+17%	+17%
	T=10-tiendaagse neerslagsom	+6%	+6%	+10%	+10%	+12%	+12%	+17%	+17%
	Aantal dagen (>=0.1mm)	-0.3%	-0.3%	+1.4%	+1.4%	-0.4%	-0.4%	+2.4%	+2.4%
	Aantal dagen >= 10mm	+9.5%	+8.75%	+19%	+19%	+20%	+20%	+35%	+36%
lente	gemiddelde neerslagsom	+4.5%	+4.5%	+2.3%	+2.3%	+11%	+11%	+9%	+9%
zomer	gemiddelde neerslagsom	+1.2%	+1.2%	-8%	-8%	+1.4%	+1.4%	-13%	-13%
	T=10 etmaalsom	+1.7 tot +10%	+2.5%	+2 tot +13%	+3%	+3 tot +21%	+3.2%	+2.5 tot +22%	+10.5%
	Aantal dagen >= 0.1 mm)	+0.5%	+0.5%	-5.5%	-5.5%	+0.7%	+0.7%	-10%	-10%
	Aantal dagen > 20 mm	+4.5 tot +18%	+5.4%	-4.5 tot +10%	0%	+6 tot +30%	+7%	-8.5 tot +14%	-0.5%
herfst	gemiddelde neerslagsom	+7%	+7%	+2.3%	+2.3%	+3%	+3%	+7.5%	+7.5%

Opvragen geconverteerde reeksen

De door ons geconverteerde neerslagreeksen zijn gratis te downloaden van onze website: <http://hydroconsult.nl/downloads/>

Gebruik van deze reeksen is voor eigen risico. We hebben ook regenduurlijnen en statistische kentallen afgeleid van de geconverteerde reeksen, ten behoeve van de stochastenmethode.

Neem gerust contact met ons op voor deze aanvullende gegevens.

3

Literatuur

Ref¹: KNMI (2014): KNMI'14: Climate Change scenarios for the 21st Century – A Netherlands perspective; by Bart van den Hurk, Peter Siegmund, Albert Klein Tank (Eds), Jisk Attema, Alexander Bakker, Jules Beersma, Janette Bessembinder, Reinout Boers, Theo Brandsma, Henk van den Brink, Sybren Drijfhout, Henk Eskes, Rein Haarsma, Wilco Hazeleger, Rudmer Jilderda, Caroline Katsman, Geert Lenderink, Jessica Loriaux, Erik van Meijgaard, Twan van Noije, Geert Jan van Oldenborgh, Frank Selten, Pier Siebesma, Andreas Sterl, Hylke de Vries, Michiel van Weele, Renske de Winter and Gerd-Jan van Zadelhoff. Scientific Report WR2014-01, KNMI, De Bilt, The Netherlands. www.climatescenarios.nl

Ref²: STOWA (2013), Meteobase, online archief van neerslag- en verdampingsgegevens voor het waterbeheer, rapport 2013-02, ISBN 978.90.5773.588.2



hydroconsult©

Lulofstraat 55, unit 47
2521 AL Den Haag
The Netherlands
+ 31 (0)6 17 682 689
siebe@hydroconsult.nl
www.hydroconsult.nl

MAART 2015