

➤ Overal in Nederland,
nu én in de toekomst:

EEN ACTUEEL BEELD VAN DE KANS OP EXTREME NEERSLAG

2019
19A

An illustration on a dark blue background with white rain streaks. A person with a white beard and a yellow raincoat is holding a blue umbrella. In the foreground, a large blue rain gauge is being held, showing a measurement. A white circular badge with the text '2019 19A' is positioned above the person's head.



COLOFON

Amersfoort, oktober 2019

UITGAVE

Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer STOWA

TEKSTEN

Bert-Jan van Weeren, M.m.v. Jules Beersma (KNMI), Kees Peerdeman (Waterschap Brabantse Delta), Hans Hakvoort (HKV) en Michelle Talsma (STOWA).

VORMGEVING

Shapeshifter, Utrecht

STOWA-NUMMER

2019-19A



Koninklijk Nederlands
Meteorologisch Instituut
Ministerie van Infrastructuur en Milieu

HKV
LIJN IN WATER

Het KNMI en HKV hebben in opdracht van de Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer (STOWA) alle statistische kennis over extreme neerslag geactualiseerd, aangevuld, compleet gemaakt en verwerkt in een aantal belangrijke neerslagproducten.

Waterbeheerders, provincies, gemeenten en andere partijen kunnen met deze producten overal in Nederland zien hoe groot de kans is op extreme neerslaghoeveelheden, en wat die hoeveelheden zijn. Ze kunnen berekenen hoe gevoelig een specifieke plaats of gebied is voor wateroverlast én ze kunnen het effect van wateroverlastbeperkende maatregelen doorrekenen. Hiermee is een uitstekende basis gelegd voor het uitvoeren van stresstesten voor wateroverlast.

In deze brochure leest u meer over deze neerslagproducten. Waarom zijn ze ontwikkeld? Wat voor informatie verschaffen ze en hoe kun je ermee aan de slag?

Hoe kwetsbaar is deze woonwijk voor extreme neerslag? Hoeveel neerslag kan deze polder aan voordat we te maken krijgen met overstromingen? Bij welke neerslaghoeveelheden treedt deze beek buiten haar oevers en lopen aangrenzende gronden onder water? Welke maatregelen kunnen we nemen om dat alles te voorkomen, en hoe effectief zijn die? Dergelijke vragen worden steeds belangrijker, omdat we door klimaatverandering vaker te maken krijgen met extreme neerslaggebeurtenissen.

Maar hoeveel neerslag kun je precies verwachten? Nu, maar ook in de toekomst? Zijn er regionale verschillen? Verschillen tussen zomer en winter? En hoe is de hoeveelheid neerslag verdeeld over de tijd? Hoe beter we het antwoord op dit soort vragen weten, hoe beter we ons kunnen voorbereiden op extreme neerslag.

Vanaf nu beschikken de waterbeheerders in Nederland over een actueel, samenhangend pakket van neerslagproducten om deze vragen te beantwoorden. Het gaat onder meer om een actuele basisstatistiek voor neerslaggebeurtenissen van 10 minuten tot 10 dagen. Maar bijvoorbeeld ook om regionale statistieken die hiervan afgeleid kunnen worden.

Op de volgende pagina's geven we u een beknopt overzicht van alle producten en welke informatie ze verschaffen.



DE BASISSTATISTIEK

Wat is het?

De basisstatistiek geeft inzicht in de hoeveelheid neerslag (in mm) die verwacht mag worden bij een bepaalde *duur* (in dit geval: van 10 minuten tot 10 dagen) bij een bepaalde *herhalingsijd* (bijvoorbeeld eens in de 10 of 100 jaar). De statistiek geeft een betrouwbaar beeld van extreme neerslaggebeurtenissen anno nu (het referentiejaar is 2014). De effecten van al opgetreden klimaatverandering zijn erin meegenomen.



De basisstatistiek - de naam zegt het al - vormt de basis voor veel andere neerslag-producten, zoals de regionale statistiek en de gebiedsstatistiek (zie verderop).

In 2015 en in 2018 zijn de afzonderlijke statistieken voor lange en korte tijdsduren reeds geactualiseerd. In de basisstatistiek zijn deze twee statistieken samengevoegd en met elkaar in lijn gebracht tot één statistiek.

Wat kun je ermee?

De informatie van de basisstatistiek is belangrijk voor het analyseren van watersystemen, het ontwerpen en inrichten van de waterhuishouding in stad en land, het evalueren van wateroverlastgebeurtenissen en het doorrekenen van effecten van maatregelen tegen wateroverlast.

Wat zijn de belangrijkste uitkomsten, en wat zijn verschillen ten opzichte van de eerdere, afzonderlijke statistieken uit 2015 en 2018?

- a De neerslaghoeveelheden voor duren van 2 tot en met 12 uur zijn voor herhalings tijden groter dan 200 jaar 2 tot 10 procent lager.
- b De neerslaghoeveelheden voor duren van 24 uur en meer zijn 2 tot 25 procent hoger: max. 25 procent bij een duur van 24 uur, max. 15 procent bij 2 dagen, max. 10 procent bij 4 dagen en max. 5 procent bij 8 dagen.

TABEL 1 BASISSTATISTIEK

Neerslaghoeveelheid (afgerond op hele mm) bij verschillende herhalingsstijden en voor neerslagduren van 10 minuten tot en met 8 dagen. Vanaf T = 10 jaar is de 95% betrouwbaarheidsrange gegeven. Bron: STOWA 2019-19.

T Jaar	10 Min	30 Min	60 Min	4 Uur	12 Uur	24 Uur	4 Dagen	8 Dagen
0.5	8	10	13	19	25	30	50	68
2	12	17	20	28	37	44	69	91
10	17-18	24-27	30-33	41-45	51-56	60-66	88-96	111-122
25	20-23	30-35	37-43	51-59	61-71	71-83	99-115	123-142
50	23-27	36-42	44-52	60-71	71-83	81-95	108-127	132-154
100	26-32	42-51	53-64	71-87	82-100	90-110	117-142	139-169
250	31-40	51-66	66-84	83-106	91-116	103-132	127-163	147-188
500	35-48	61-82	78-106	96-131	103-140	113-154	135-183	153-208
1000	40-57	71-102	93-133	113-161	117-167	124-178	142-203	157-226

In tabel 1 ziet u de combinaties van mm, uren en herhalingsstijden van de nieuwe basisstatistiek. Dezelfde basisstatistiek is weergegeven in regenduurlijnen in figuur 3.

DE BASISSTATISTIEK VERGELEKEN MET OUDE STATISTIEKEN (UIT 2004 EN 2007)

De verschillen tussen de basisstatistiek en de afzonderlijke statistieken voor korte en lange uren, uit 2015 en 2018, zijn relatief gering.

Maar de verschillen met de statistieken die daarvoor werden gebruikt (dit zijn de statistieken uit 2004 en 2007), zijn wel groot. Dit komt met name omdat bij de statistieken uit 2004 en 2007 de effecten van klimaatverandering nog niet waren meegenomen. Dit levert grote verschillen op.

Wilt u hier meer over weten? Dan verwijzen we u graag naar de STOWA-rapporten 2015-10 en 2018-12, en naar de bijbehorende brochures 2015-10A en 2018-12A. U vindt al deze documenten op www.stowa.nl.



TOEKOMSTSTATISTIEK VOOR EXTREME NEERSLAG VOOR KLIMAATSCENARIO'S

Wat is het?

De toekomststatistiek geeft de karakteristieken weer van extreme neerslaggebeurtenissen in het jaar 2030, 2050 en 2085, bij veranderende klimatologische omstandigheden. Deze statistiek is afgeleid door de basisstatistiek te combineren met de veranderingen in extreme neerslag volgens de KNMI'14 klimaatscenario's.

Wat kun je ermee?

Met deze statistieken kunnen waterbeheerders en andere partijen doorrekenen in hoeverre de waterhuishouding in de toekomst, bij uiteenlopende klimaatscenario's, bestendig is tegen extreme neerslag.

Wat zijn de belangrijkste uitkomsten?

- a Er zijn nu ook toekomststatistieken voor korte durven, van 10 minuten tot 2 uur. Deze zijn met name van belang voor stedelijke gebieden.
- b De te verwachten toekomstige extreme-neerslaghoeveelheden zijn ten opzichte van eerdere toekomststatistieken met dezelfde percentages toegenomen als in de basisstatistiek.



REGIONALE STATISTIEK VOOR EXTREME NEERSLAG

Wat is het?

De basisstatistiek is een landelijk gemiddelde statistiek. Maar er bestaan ook in een klein land als Nederland duidelijke regionale verschillen (voor neerslagduren van een dag en langer). Bovendien zijn deze verschillen in de winterperiode anders dan in de rest van het jaar. De regionale statistiek brengt dit in beeld.

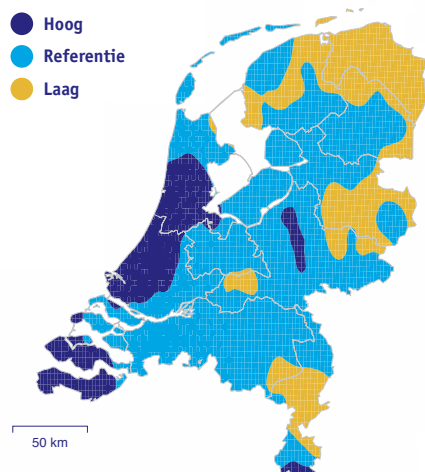
Wat kun je ermee?

Met deze informatie kunnen waterbeheerders en andere partijen de neerslagstatistiek toespitsen op specifieke watersystemen, specifieke plaatsen of specifieke gebieden waarvan ze de hemelwaterbestendigheid willen weten, door het jaar heen.

Wat zijn de belangrijkste uitkomsten?

De variatie verschilt tussen de regio's en is afhankelijk van de tijd van het jaar. Ten opzichte van de eerder gebruikte regiostatistiek is de regionale variatie enigszins gewijzigd. Dat komt door het corrigeren voor de historische trends.

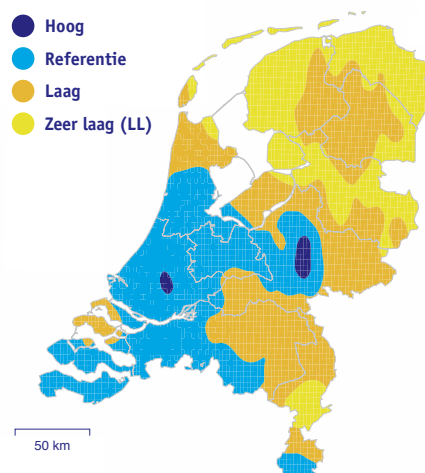
KAARTJES VAN REGIONALE VERSCHILLEN



Figuur 1 Gehele jaar

Drie te onderscheiden neerslagregio's met elk een eigen extreme waarden statistiek voor het gehele jaar. De neerslaghoeveelheden voor deze regio's worden verkregen door de basisstatistiek te vermenigvuldigen met de volgende factoren L: 0,92, R: 1,00, H: 1,09.

Geldig voor neerslagduren van 1 dag en langer.



Figuur 2 Winterseizoen

Vier te onderscheiden neerslagregio's met elk een eigen extreme waarden statistiek voor het winterseizoen. De neerslaghoeveelheden voor deze regio's worden verkregen door de basisstatistiek voor de winter te vermenigvuldigen met de volgende factoren LL: 0,82, L: 0,90, R: 1,00, H: 1,08.

Geldig voor neerslagduren van 1 dag en langer.



GEBIEDSSTATISTIEK VAN EXTREME NEERSLAG (ook: gebiedsreductiefactoren)

Wat is het?

De basisstatistiek is afgeleid van neerslagreeksen waarbij er op een groot aantal weerstations ('punten') gedurende een reeks van jaren metingen zijn verricht. De neerslaghoeveelheid voor een gebied is echter altijd kleiner dan die voor een punt. De gebiedsstatistiek brengt dit in beeld. Er wordt ook wel gesproken over 'gebiedsreductiefactoren'.

Wat kun je ermee?

Waterbeheerders en andere partijen kunnen met deze gebiedsstatistiek de neerslag-extremen *finetunen* voor de voor hen relevante gebiedsgrootte.

Door toepassing van gebiedsreductiefactoren worden meer realistische neerslaghoeveelheden gebruikt voor hemelwateroverlastberekeningen voor een gebied. Hiermee kun je bijvoorbeeld overdimensionering van de watersystemen beperken.





NEERSLAGPATRONEN

Wat is het?

In een uur regent het nooit op ieder moment even hard. Neerslagpatronen geven weer hoe het neerslagvolume dat in een bepaalde tijdsduur valt, over deze tijdsduur is verdeeld. Hiermee wordt het natuurlijke gedrag van de neerslagpiek binnen een neerslaggebeurtenis beter meegenomen.

Wat kun je ermee?

De neerslagpatronen geven de variaties van de neerslagintensiteit gedurende de bui. Ze zijn nuttig bij het aanscherpen van wateroverlastberekeningen en het verbeteren van de analyse en ontwerpen van watersystemen.



LANGJARIGE NEERSLAGREEKSEN VOOR HET WATERBEHEER

Wat is het?

Neerslagstatistieken zijn gebaseerd op langjarige neerslagreeksen van de weerstations in Nederland. De langstlopende neerslagreeks die we in Nederland bijhouden, is die van De Bilt, waar het KNMI is gevestigd. Deze meetreeks loopt vanaf 1906. De neerslagreeksen geven een historisch weerbeeld, inclusief de verandering die daarin is opgetreden. Met name vanaf de tweede helft van de vorige eeuw werden de effecten van klimaatverandering zichtbaar. Het gevolg is dat de neerslagextremen in het begin van de reeks niet meer representatief zijn voor het klimaat van nu. De reeksen zijn om deze reden aangepast aan het huidige klimaat. Hiervoor is net als bij de basisstatistiek 2014 als referentiejaar genomen.

Wat kun je ermee?

Naast berekeningen op basis van neerslagstatistieken doen waterbeheerders berekeningen op basis van een lange historische neerslagreeks. Dit geeft over een langere periode een goed beeld van de wijze waarop watersystemen reageren op afwisselend droge en (extreem) natte perioden. Het is daarbij van belang een zo lang mogelijke reeks te gebruiken die representatief is voor het huidige klimaat. Dat is nu mogelijk.



WERKELIJKE NEERSLAGGEBEURTENISSEN VOOR KORTE DUREN

Wat is het?

Een set werkelijk opgetreden, extreme neerslaggebeurtenissen voor korte duren, van 10 tot 120 minuten.

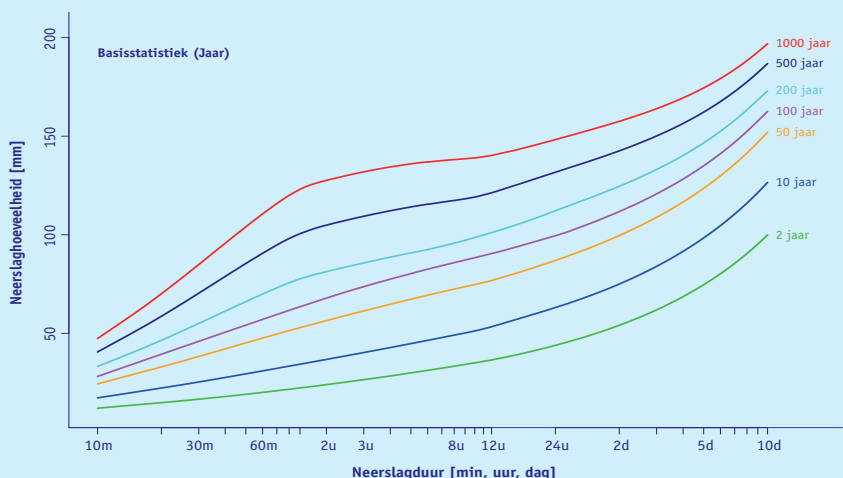
Wat is de(meer)waarde ervan?

Met deze werkelijke neerslaggebeurtenissen kunnen waterschappen en gemeenten een zo realistisch mogelijk beeld krijgen van het effect van kortdurende, extreme neerslagsituaties in snel reagerende, veelal stedelijke gebieden.

Neerslaggebeurtenissen voor korte duren komen overal in Nederland in dezelfde mate voor. Voor stedelijk gebied zijn extreme gebeurtenissen met korte duren zeer relevant vanwege de grote hoeveelheid verhard oppervlak.

FIGUUR 3 REGENDUURLIJNEN

De nieuwe basisstatistiek (voor het jaar) gepresenteerd als regenduurlijnen voor 7 herhalingstijden voor neerslagduren van 10 minuten tot en met 10 dagen. Zie ook tabel 1.



➤ **STRESSTEST WATEROVERLAST DELTAPLAN RUIMTELIJKE ADAPTATIE**

De nieuwe set neerslagproducten geeft inzicht in de neerslaghoeveelheden waarmee rekening gehouden moet worden bij het in beeld brengen van de kwetsbaarheid van Nederland voor weersextremen. In het Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie is vastgelegd dat alle gemeenten, waterschappen en provincies dit doen op basis van zogenoemde stresstesten. Hiermee kan in kaart worden gebracht waar mogelijk problemen gaan ontstaan. De neerslagstatistieken vormen een belangrijk ingrediënt voor de stresstesten. Met de geactualiseerde set zijn de te hanteren hoeveelheden bij het huidige en toekomstige klimaat definitief vastgesteld.

➤ **WANNEER KOMEN ER WEER NIEUWE STATISTIEKEN?**

In 2023 komt het KNMI met nieuwe klimaatscenario's. Dat is een geschikt moment om de neerslagstatistiek en -reeksen voor het waterbeheer te actualiseren.

➤ **ZELF GAAN REKENEN?**

De nieuwe en vernieuwde neerslagproducten zijn te vinden op www.meteobase.nl, een online databank met historische neerslag- en verdampingsgegevens voor heel Nederland. Deze online service ondersteunt medewerkers van waterschappen, gemeenten en adviesbureaus in de watersector bij het uitvoeren van modelstudies waarvoor meteorologische gegevens nodig zijn.

➤ **MEER WETEN?**

In het STOWA-rapport 2019-19 'Neerslagreeksen en -statistiek voor het waterbeheer 2019' en de bijbehorende deelrapporten kunt u meer lezen over alle genoemde producten. U kunt erin lezen hoe de onderzoekers de nieuwe neerslagstatistieken en neerslagreeksen hebben afgeleid en welke keuzes daarbij zijn gemaakt.

Het rapport is te vinden op www.stowa.nl, onder publicaties.

Voor specifieke vragen kunt u contact opnemen met Michelle Talsma van STOWA, 033 460 32 00 of Kees Peerdeman van Waterschap Brabantse Delta, 06 52 39 83 01.

stowa

STICHTING
TOEGEPAST ONDERZOEK WATERBEHEER

stowa@stowa.nl www.stowa.nl
TEL 033 460 32 00 FAX 033 460 32 01
Stationsplein 89 3818 LE AMERSFOORT
POSTBUS 2180 3800 CD AMERSFOORT

