

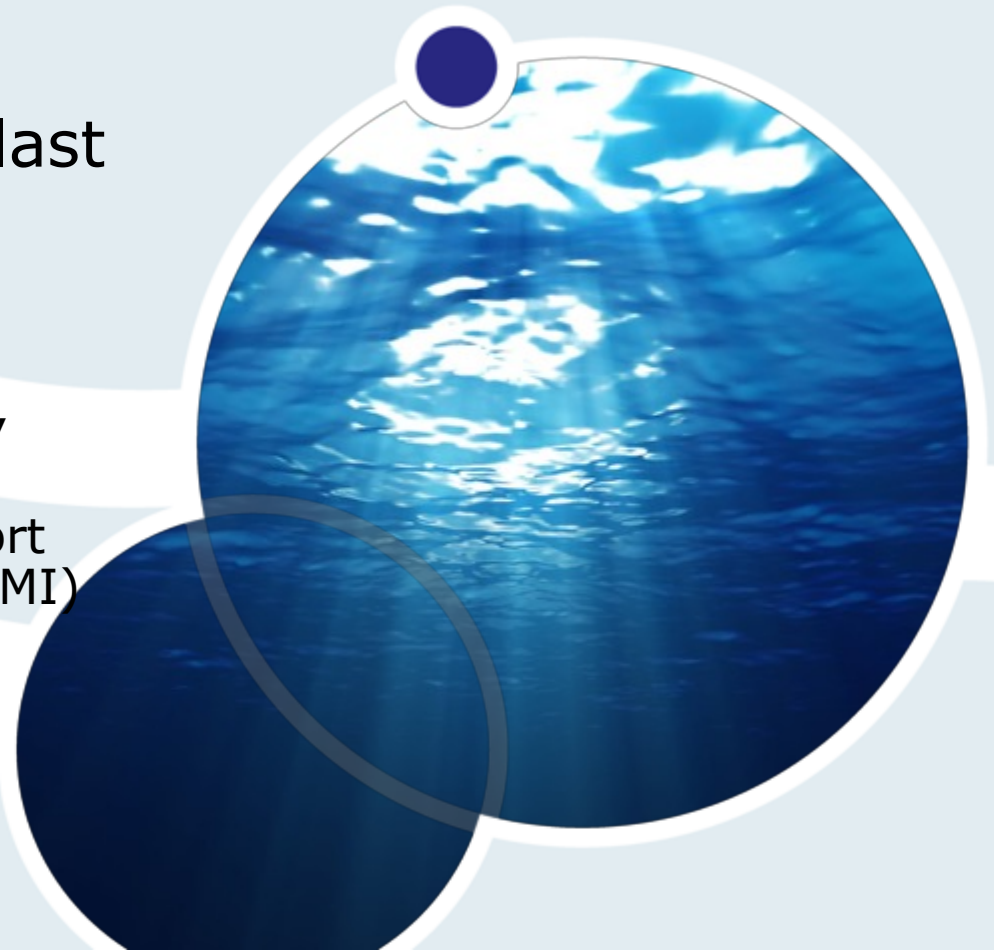
➞ Actualisatie neerslagstatistiek

Dag van de wateroverlast

10 oktober 2019

Kees Peerdeman (STOWA,
ws Brabantse Delta)

met dank aan Hans Hakvoort
(HKV) en Jules Beersma (KNMI)



Inhoud

- WIWB
 - Herziening neerslagstatistiek
 - Consequenties voor het waterbeheer
- 
- The bottom half of the slide features three thick, white, wavy horizontal lines that overlap each other, creating a stylized representation of water or a modern graphic element.

WIWB

- ⇒ Portaal voor WeerInformatie voor WaterBeheer
 - ⇒ API voor operationele toepassingen
 - ⇒ Meteobase.nl voor neerslagstatistiek en historische weerdata
- ⇒ Onderzoek Internationaal Radar Composiet door KNMI
- ⇒ Opstellen onderzoeksagenda
- ⇒ Organisatie
 - ⇒ Het WaterschapsHuis, contractmanagement
 - ⇒ Hydrologic, hoofdaannemer
 - ⇒ Kernteam WIWB, inhoudelijke coördinatie
 - ⇒ STOWA, partner bij onderzoeken en vraagarticulatie
- ⇒ 31 oktober 2019: Themadag Weer en waterbeheer

Neerslagstatistiek STOWA2019

- Toelichting resultaten
 - Vergelijking met 2004 en 2007
 - Stresstest wateroverlast
 - Toekomstige herziening
- 

Team

- ⇒ Jules Beersma
- ⇒ Aart Overeem
- ⇒ Rutmer Jilderda
- ⇒ Janet Bessembinder



- ⇒ Hans Hakvoort
- ⇒ Rudolf Versteeg
- ⇒ Dorien Lugt



- ⇒ Kees Peerdeman
- ⇒ Michelle Talsma

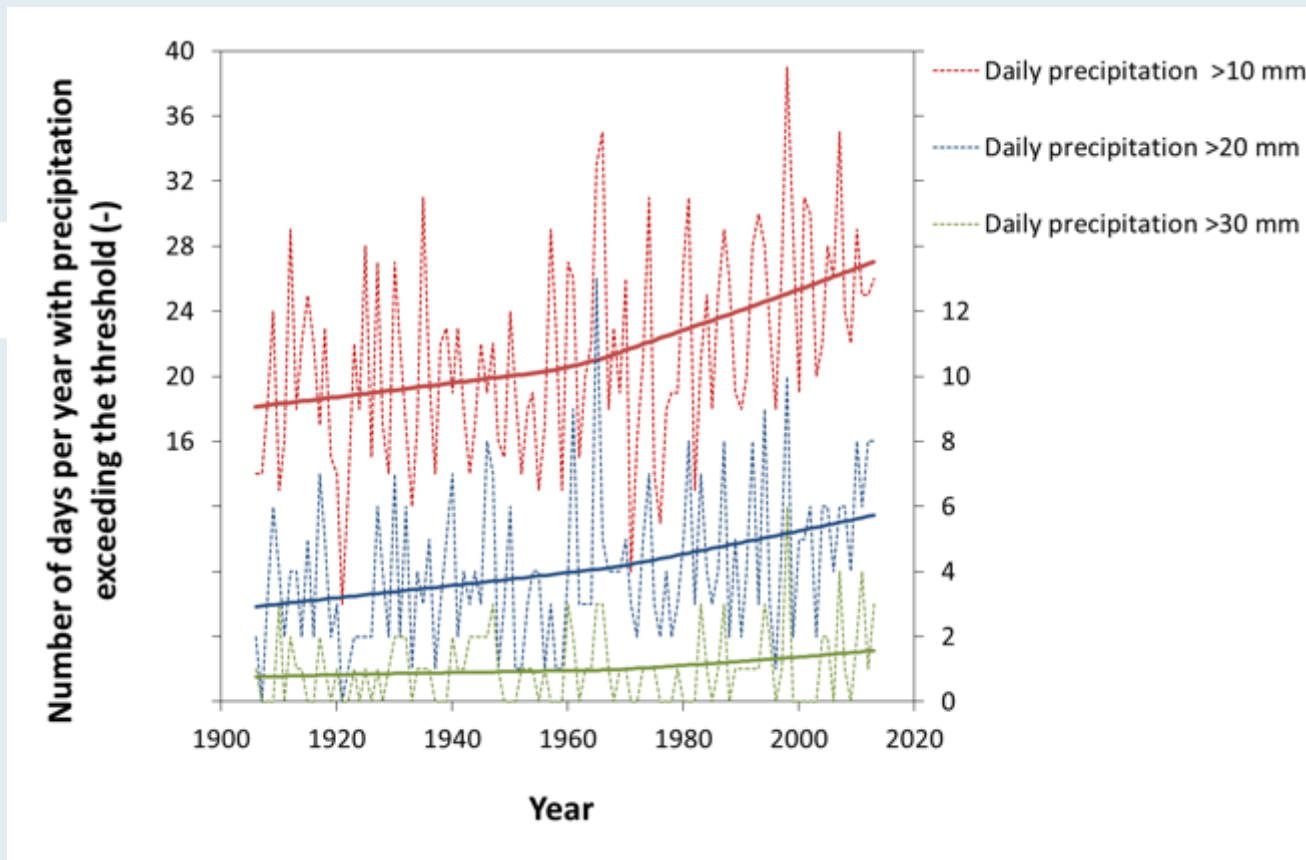


Verloop actualisatie

- ⇒ STOWA2015
 - ⇒ Nieuwe neerslagstatistiek voor lange duren (2 uur – 9 dagen)
 - ⇒ Nieuwe neerslagreeksen en verdampingsreeksen
- ⇒ STOWA2018
 - ⇒ Nieuwe neerslagstatistiek voor korte duren (10 min - 12 uur)
- ⇒ STOWA2019
 - ⇒ Basisstatistiek: statistiek korte en lange duren met elkaar in lijn gebracht
 - ⇒ Regionale statistiek voor extreme neerslag
 - ⇒ Statistiek van extreme gebiedsneerslag
 - ⇒ Neerslagpatronen
 - ⇒ Klimaatscenario's, ook voor korte duren
 - ⇒ Neerslagreeksen
 - ⇒ Werkelijke neerslaggebeurtenissen voor korte duren

STOWA2015

➞ 'Detrending' extreme neerslag



STOWA2015, toename

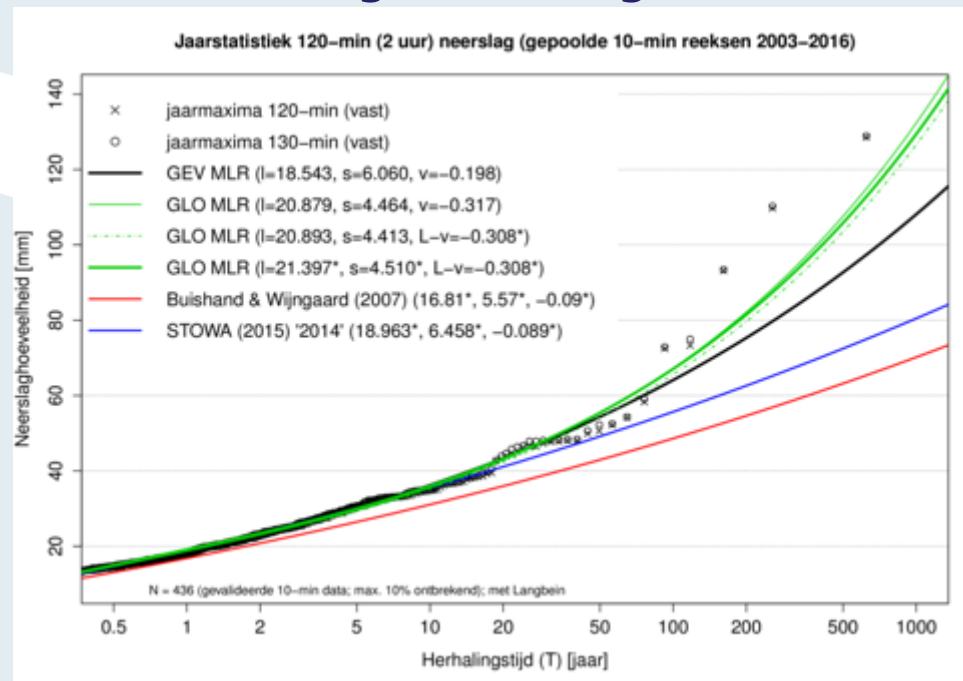
➤ Gemiddeld zo'n 10% hoger dan Smits et al, 2004

Duur (uur)	4	8	12	24	48	96	192
Herhalingsstijl (jaar)							
0.5	10%	7%	5%	7%	8%	9%	7%
1	6%	10%	9%	9%	10%	12%	10%
2	8%	9%	10%	9%	10%	12%	11%
5	10%	9%	7%	9%	9%	12%	11%
10	10%	10%	8%	8%	10%	12%	13%
20	12%	10%	8%	8%	9%	11%	12%
25	11%	10%	8%	9%	10%	12%	13%
50	11%	9%	8%	8%	9%	12%	13%
100	11%	10%	8%	8%	10%	12%	13%
200	12%	10%	9%	8%	10%	12%	13%
500	11%	10%	8%	9%	10%	12%	13%
1000	12%	9%	8%	8%	9%	12%	14%

➤ Klimaatverandering al zichtbaar "voor klimaat rond 2014"

STOWA2018

- ⇒ Neerslagstatistiek voor 'korte duren' (10 min tot 24 uur)
- ⇒ Andere data gebruikt:
 - ⇒ 31 stations, 2003-2016: 436 stationsjaren
 - ⇒ Andere kansverdelingsfunctie gebruikt:



STOWA2018, toename

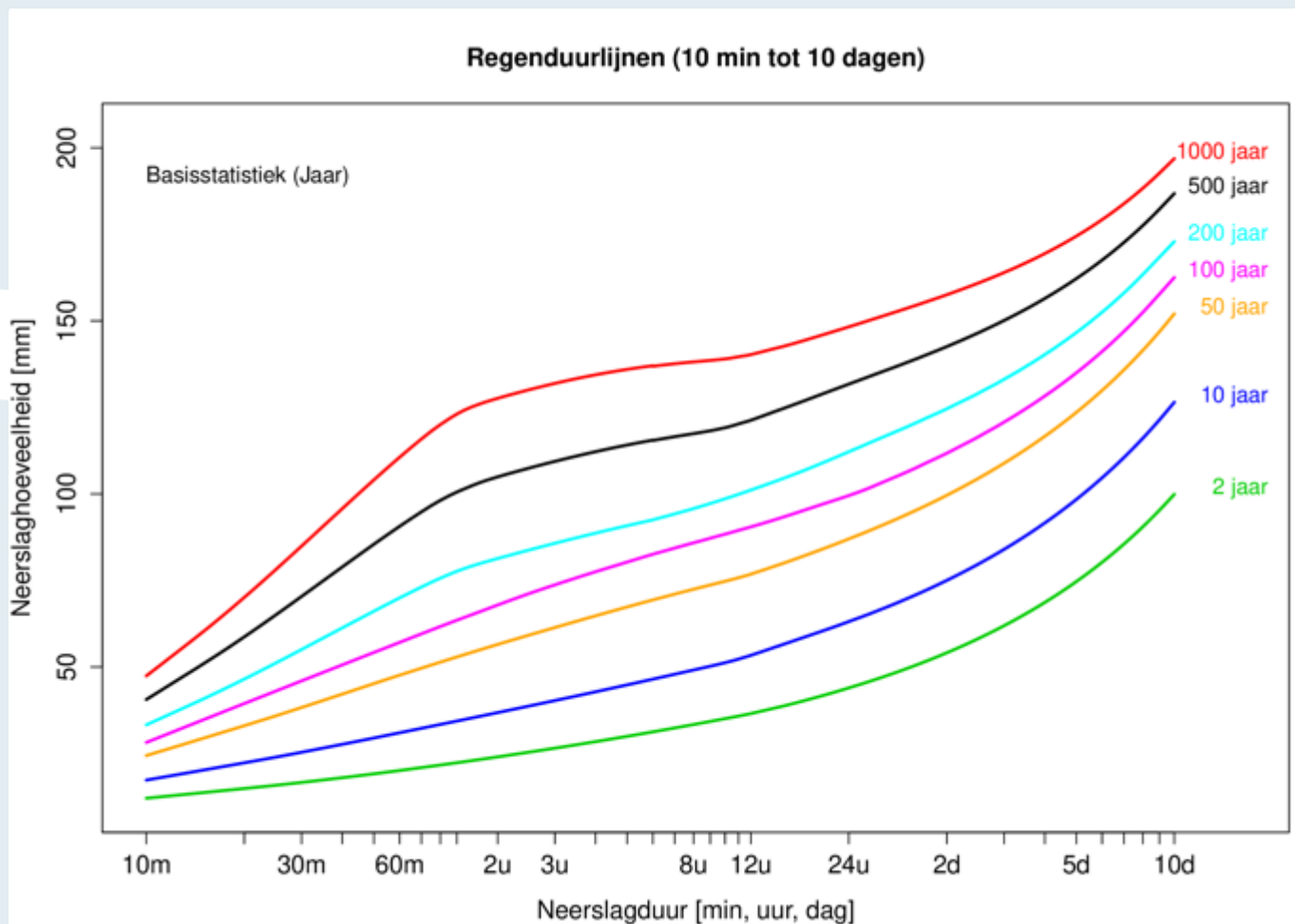
⇒ T.o.v. Buishand en Wijngaard, 2007

- ⇒ Gemiddeld zo'n 25% hoger
- ⇒ Meer dan 40% hoger bij 10 min en vaker dan T1 en bij langer dan 30 min en minder vaak dan T100

Duur (uur)	0.167	0.5	1	2
Herhalingsstijd (jaar)				
0.5	53%	28%	22%	17%
1	38%	22%	17%	16%
2	28%	15%	14%	15%
5	20%	12%	12%	16%
10	16%	11%	14%	18%
20	14%	13%	16%	23%
25	15%	14%	18%	25%
50	15%	18%	24%	32%
100	17%	23%	31%	41%
200	20%	31%	41%	52%
500	26%	44%	57%	71%
1000	31%	55%	72%	88%

STOWA2019

➞ Statistiek (kansverdelingen) aansluiten



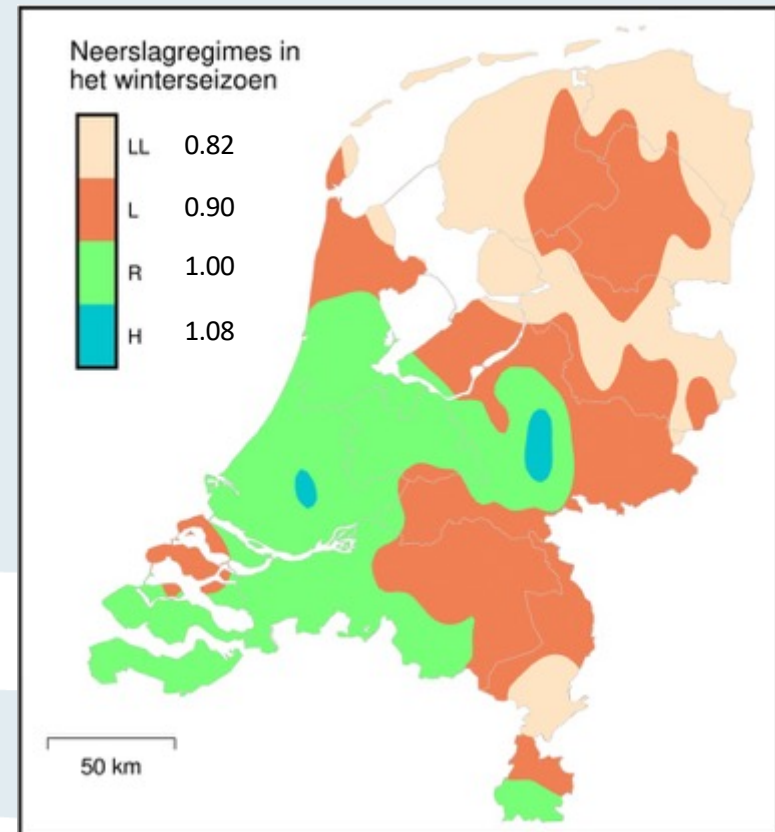
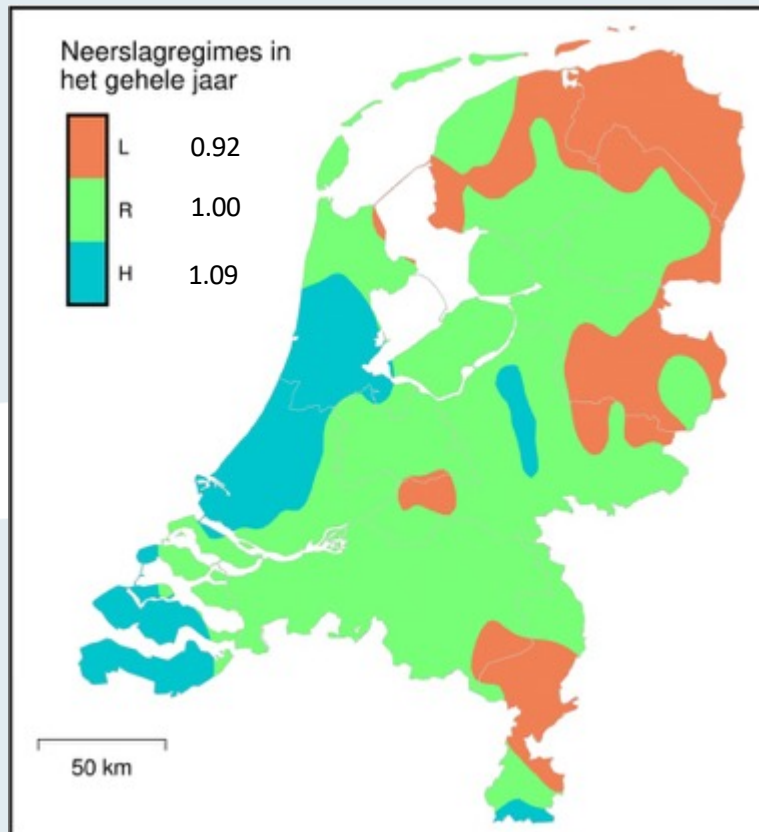
STOWA2019, toename

⇒ Basisstatistiek t.o.v. 2004 en 2007

- ⇒ Voor duren langer dan 2 uur zijn de toenames 5 tot 60% hoger dan in 2015 werd geconstateerd
- ⇒ De grootste toenames boven T50 en tussen 30 min en 48 uur

Duur (min)	10	30	60	120							
Duur (uur)					4	8	12	24	48	96	192
Herhalingsijd (jaar)											
0.5	53%	28%	22%	17%	16%	11%	7%	9%	10%	12%	12%
1	38%	22%	17%	16%	11%	15%	13%	11%	12%	14%	12%
2	28%	15%	14%	15%	13%	15%	14%	12%	13%	14%	12%
5	20%	12%	12%	16%	16%	16%	13%	15%	13%	15%	12%
10	16%	11%	14%	18%	19%	20%	15%	16%	15%	14%	13%
20	14%	13%	16%	23%	25%	23%	19%	19%	16%	15%	12%
25	15%	14%	18%	25%	26%	25%	21%	21%	18%	16%	14%
50	15%	18%	24%	32%	32%	29%	25%	22%	18%	17%	14%
100	17%	23%	31%	41%	42%	39%	33%	25%	21%	17%	15%
200	20%	31%	41%	49%	45%	38%	31%	29%	23%	19%	16%
500	26%	44%	57%	66%	58%	49%	39%	34%	26%	20%	17%
1000	31%	55%	72%	82%	72%	57%	46%	37%	28%	21%	18%

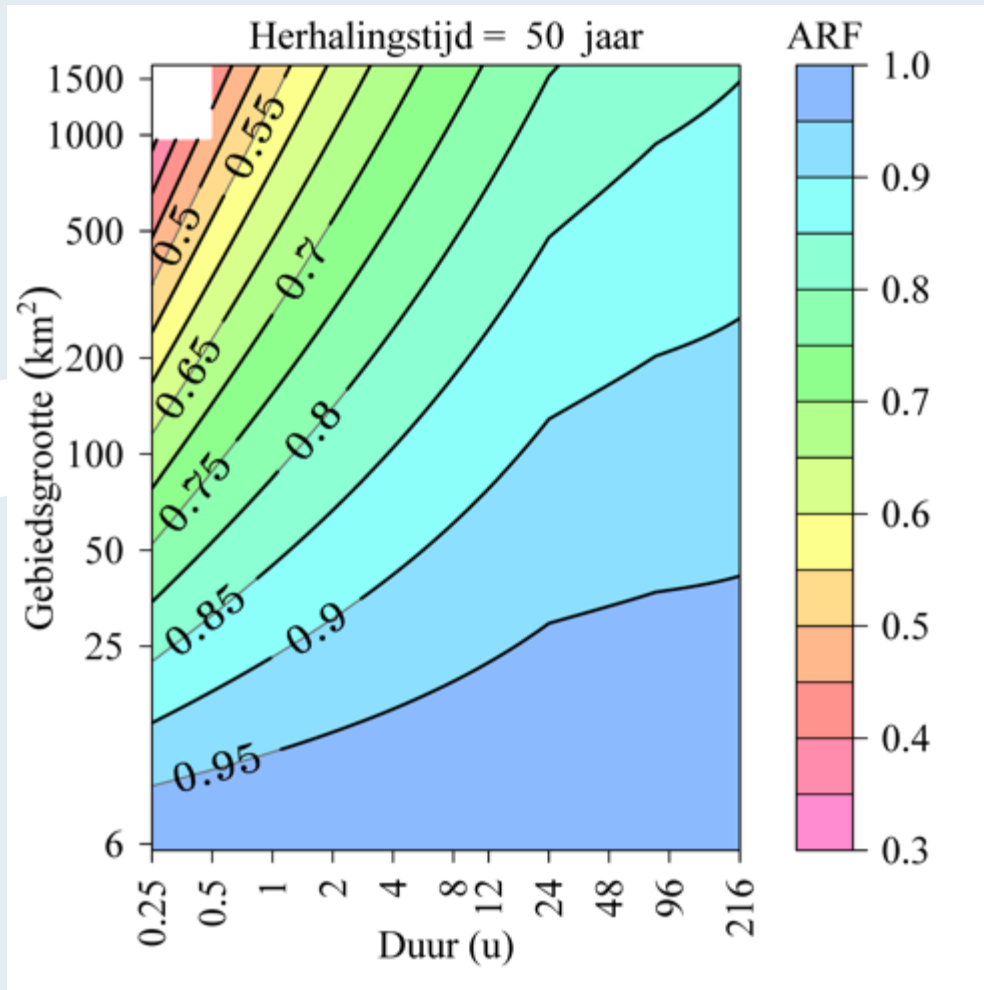
Regionale statistiek



Puntstatistiek overal in Nederland hetzelfde?

Voor korte duren (< 24 uur): ja, voor langere duren: nee

Extreme gebiedsneerslag



- Duren van 15 minuten tot en met 9 dagen
- Gebiedsgrootten van 6 tot en met 1656 km²
- Herhalingstijden van 0,5 tot en met 50 jaar.
- Jaar (geen winter)

Klimaatscenario's

2030

2050

2085

10 min tot 24 uur

Upper

Upper

Upper

Lower

Lower

Lower

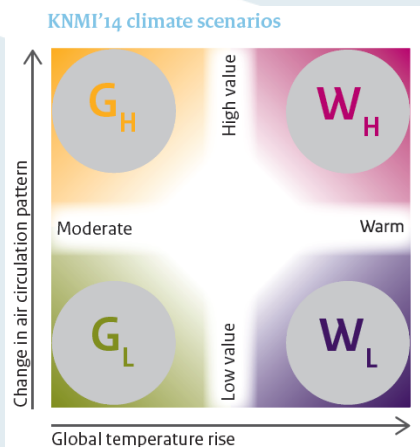
NIEUW

24 uur tot 9 dagen

Upper
Centr
Lower

Upper
Centr
Lower

Upper
Centr
Lower

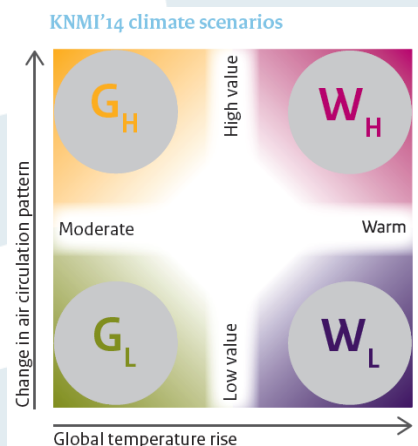


Upper
Centr
Lower

Upper
Centr
Lower

Upper
Centr
Lower

Upper
Centr
Lower



Upper
Centr
Lower

Upper
Centr
Lower

En verder

- ⇒ Neerslagpatronen
- ⇒ Neerslagreeksen conform basisstatistiek*
- ⇒ Extreme neerslaggebeurtenissen*
*inclusief vertaling naar toekomstig klimaat
- ⇒ Gegevens binnenkort op Meteobase.nl
- ⇒ Volgende actualisatie:
bij nieuwe klimaatscenario's, 2023 ?

Stresstest wateroverlast

Schaal	Duur	Herhalingstijd [jaar]	Hoeveelheid huidig klimaat [mm]	Hoeveelheid klimaat 2050 [mm]	Factor [%]
Lokaal	1 uur	100	60	70	21
		250	75	90	21
	2 uur	1000	130	155	21
Regionaal	48 uur	100	110	130	16
		250	130	150	16
		1000	160	185	17

Tabel 4. Neerslaghoeveelheden voor de standaard neerslaggebeurtenissen met herhalingstijden van 100, 250 en 1000 jaar voor het huidige klimaat en het klimaat in 2050 volgens het worst-case scenario consistent met KNMI'14. (Bron: STOWA, 2015 & 2018, KNMI 2018 en tussentijdse berekeningen KNMI)

Schaal	Duur	Herhalingstijd huidig klimaat [jaar]	Hoeveelheid huidig klimaat [mm]	Hoeveelheid klimaat 2050 [mm]	Factor
Lokaal	1 uur	100	60	70	21%
		250	75	90	21%
	2 uur	1000	130	160	21%
Regionaal	48 uur *	100	100 (115)	120 (135)	15%
		250	115 (140)	130 (165)	15%
		1000	135 (190)	160 (220)	15%

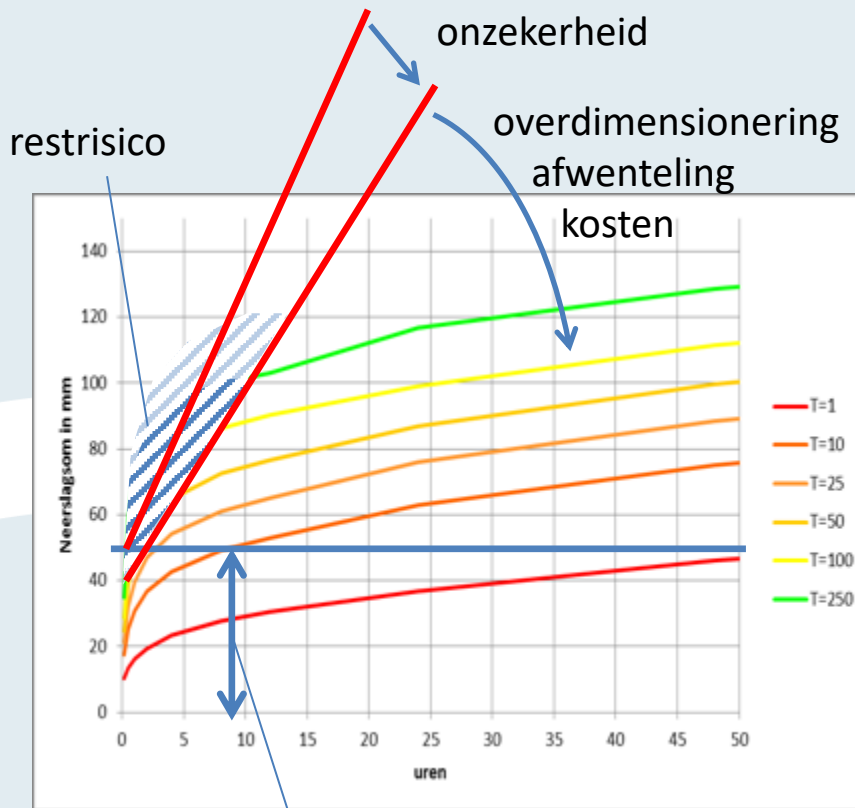
* De herhalingstijden en hoeveelheden van de neerslaggebeurtenissen met een duur van 48 uur zijn gebaseerd op onderzoek uit 2015. In het voorjaar 2019 komen nieuwe onderzoeksresultaten van het KNMI en HKV Lijn in Water beschikbaar op basis waarvan de hoeveelheden zullen worden herzien. De dikgedrukte hoeveelheden zijn gebaseerd op onderzoek uit 2015 (duur 48 uur). Tussen haakjes en cursief staan de hoeveelheden die zijn gebaseerd op tussentijdse berekeningen van het KNMI (Jules Beersma). De verwachting is dat de resultaten van het onderzoek in 2019 in dezelfde orde grootte liggen.

Consequenties

- Kans op extreme neerslag neemt toe
- Het risico neemt verder toe
- Bergings- en afvoercapaciteit groter?
- Hoe gaan we hiermee om?

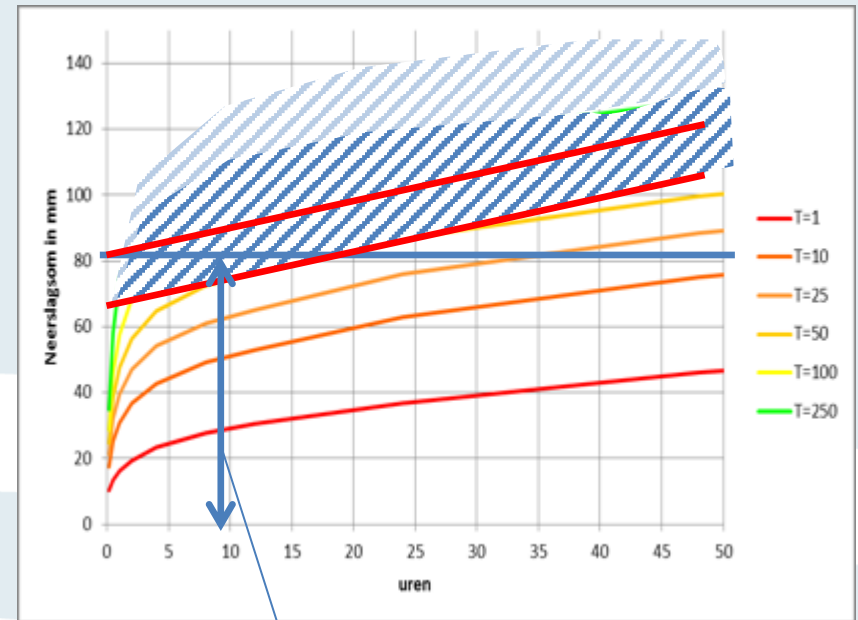
Ontwerpdilemma's

Snel reagerende systemen
Klimaat rond 2014



berging op maaiveld
oppervlaktewater

bodem, verliezen, vertraging



berging op maaiveld

gestuurde berging

oppervlaktewater

bodem, verliezen, vertraging

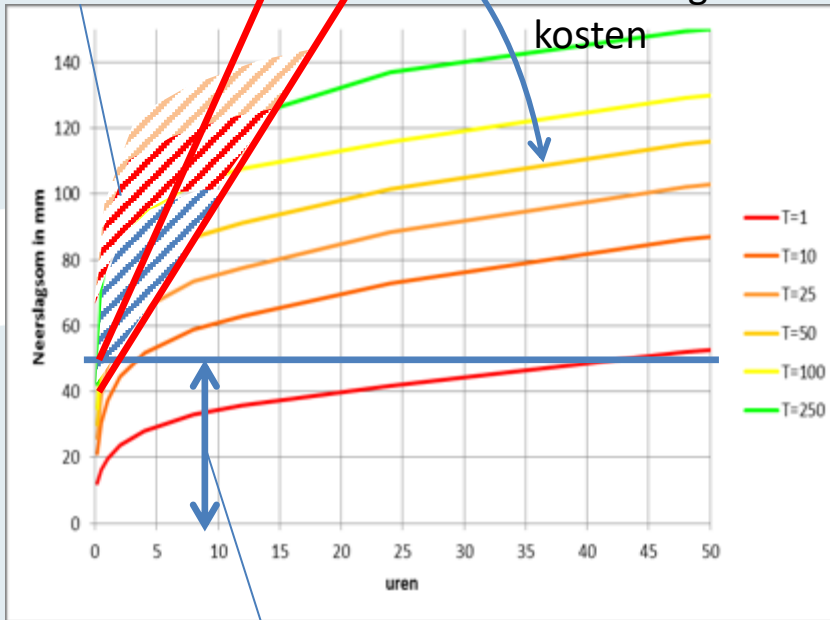
Ontwerpdilemma's

Snel reagerende systemen
Klimaat 2050

toename
restrisico

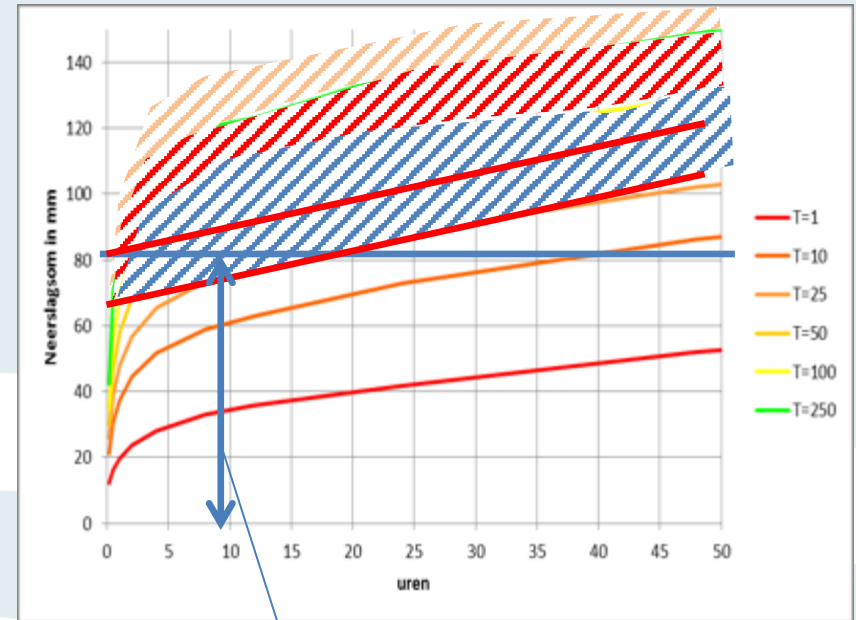
onzekerheid

overdimensionering
afwenteling
kosten



berging op maaiveld
oppervlaktewater

bodem, verliezen, vertraging



berging op maaiveld
gestuurde berging
oppervlaktewater

bodem, verliezen, vertraging

Planvorming

Systeemanalyse

Knelpuntanalyse

Afweging

Realisatie

Ontwerp en inrichting

Gebieds- kenmerken	Functie	Evaluatie	Opties	Actie
robuust	bestendig kwetsbaar	✓ ✓		
gevoelig	bestendig kwetsbaar	✓ !	gebied robuust maken	ontwerp optimaliseren
			functie bestendig maken	functie of perceel optimaliseren
			functie aanpassen	kavelruil faciliteren
			risico accepteren	communiceren

Planvorming

Realisatie

Systeemanalyse

Knelpuntanalyse

Afweging

Ontwerp en inrichting

Gebieds- kenmerken	Functie	Evaluatie	Opties	Actie
robuust	bestendig kwetsbaar	✓ ✓		
gevoelig	bestendig kwetsbaar	✓		
			functie bestendig maken	ontwerp optimaliseren
			functie bestendig maken	functie of perceel optimaliseren
			functie aanpassen	kavelruil faciliteren
			risico accepteren	communiceren

NBW-toetsing

stresstest wateroverlast

risicodialoog

droogte

waterkwaliteit

natuur

omgeving...

Agendapunten CWO*

- ⇒ Integrale planvorming
- ⇒ Ruimtelijke ontwerpstrategie
- ⇒ Nieuwe ontwerputgangspunten

*Commissie Wateroverlast

Actualisatie neerslagstatistiek

Verdiepende vragen met  **Mentimeter**

Ga naar www.menti.com

Gebruik de code 45 92 68



stowa@stowa.nl www.stowa.nl

TEL 033 460 32 00 FAX 030 460 32 01

Stationsplein 89 3818 LE AMERSFOORT

POSTBUS 2180 3800 CD AMERSFOORT