

# Aanpassing voorlichtingsbrochure “neerslagfrequentie”

*Janet Wijngaard en Rob Shuijter*

## **Introductie**

De KD-voorlichtingsbrochure ‘Neerslagfrequentie’ met neerslaghoeveelheden voor verschillende overschrijdingsfrequenties is in juni 2005 aangepast. Deze aanpassing heeft plaatsgevonden op basis van onderzoek uitgevoerd door het KNMI en is beschreven in het STOWA rapport “Statistiek van extreme neerslag in Nederland” (Smits e.a., 2004). In dit onderzoek zijn alleen neerslagduren van 4 uur of langer onderzocht. Voor kortere duren zijn de overschrijdingsfrequenties daarom gebaseerd op eerder werk van o.a. Buishand en Velds. Bij deze onderzoeken is echter gebruik gemaakt van verschillende verdelingen en hierdoor is een aantal van de overgangen tussen de langere en kortere duren te groot. Daartoe is een aanpassing aangebracht, die op pagina 2 wordt beschreven. Op pagina 3 en 4 is het resultaat van de verschillende studies en deze aanpassing (vet gedrukt) weergegeven in een vernieuwde voorlichtingsbrochure ‘Neerslagfrequentie’. In deze brochure zijn ook de literatuurverwijzingen opgenomen.

## Werkwijze aanpassing

Door het toepassen van verschillende extreme-waardenverdelingen voor de kortere (korter dan 4 uur) en langere neerslagduren (4 uur of langer) werd de overgang vooral voor de meer zeldzame gebeurtenissen erg groot. Voor de langere durren is gebruik gemaakt van de GEV verdeling, voor de kortere durren van de Gumbel verdeling. De GEV verdeling heeft ten opzichte van de Gumbel verdeling een extra parameter: de vormparameter. Daar de overgang vooral een probleem was voor de meer zeldzame gebeurtenissen van 1x per 20 jaar of minder, zijn alleen die neerslaghoeveelheden aangepast. Dit is gedaan door voor de durren korter dan 4 uur uit te gaan van de waarden zoals verkregen met de Gumbel verdeling (Buishand en Velds, 1980) en deze aan te passen naar de GEV verdeling. Voor de langere durren is gebruik gemaakt van een voorgeschreven vormparameter (zie Smits e.a., 2004). In lijn hiermee en op basis van eerdere bevindingen, dat de vormparameter  $\theta$  een minimum heeft bij durren tussen de 1 en 6 uur (persoonlijke communicatie Buishand), zijn voor de kortere durren de volgende waarden voor deze parameter geïntroduceerd:

duur (min)	$\theta$
120	-,09
60	-,09
30	-,06
15	-,03
5	0

De aanpassing is gebaseerd op de aanname dat de overschrijdingsfrequenties voor 1x per jaar en 10x per jaar ( $T=1$ ,  $T=10$ ) niet veranderen. Dan kunnen de schaalparameter  $\beta$  en de locatieparameter  $\lambda$  bepaald worden met behulp van de volgende vergelijking:

$$X_T = \lambda + \beta (1 - e^{-\theta y}) / \theta \quad \text{waarbij voor een partiële reeks voor } y \text{ geldt: } y = \ln T.$$

Dan volgt:  $X_1 = \lambda$   $\beta$  kan dan vervolgens worden bepaald uit de vergelijking voor  $X_{10}$ .

De resultaten staan in onderstaand overzicht,  $X_{T0}$  geeft de oorspronkelijke waarden en  $X_{Ta}$  de aangepaste waarden na toepassing van bovenstaande.

(alleen de waarden voor 1x per 20 jaar of minder zijn uiteindelijk gebruikt)

T	$X_{T0}$	$\theta$	$\lambda$	$\beta$	$X_{Ta}$	duur (min)
1	17,50	-,09	17,50	5,35	17,50	120
2	21,60	-,09	17,50	5,35	21,33	.
5	27,00	-,09	17,50	5,35	26,77	.
10	31,20	-,09	17,50	5,35	31,20	.
20	35,30	-,09	17,50	5,35	35,91	.
50	40,70	-,09	17,50	5,35	42,61	.
100	44,80	-,09	17,50	5,35	48,05	.
1	14,20	-,09	14,20	4,89	14,20	60
2	17,90	-,09	14,20	4,89	17,69	.
5	22,90	-,09	14,20	4,89	22,66	.
10	26,70	-,09	14,20	4,89	26,70	.
20	30,50	-,09	14,20	4,89	31,00	.
50	35,50	-,09	14,20	4,89	37,11	.
100	39,30	-,09	14,20	4,89	42,08	.
1	11,60	-,06	11,60	4,50	11,60	30
2	14,90	-,06	11,60	4,50	14,78	.
5	19,40	-,06	11,60	4,50	19,20	.
10	22,70	-,06	11,60	4,50	22,70	.
20	26,10	-,06	11,60	4,50	26,35	.
50	30,50	-,06	11,60	4,50	31,42	.
100	33,80	-,06	11,60	4,50	35,44	.
1	9,20	-,03	9,20	3,73	9,20	15
2	11,90	-,03	9,20	3,73	11,81	.
5	15,40	-,03	9,20	3,73	15,36	.
10	18,10	-,03	9,20	3,73	18,10	.
20	20,80	-,03	9,20	3,73	20,90	.
50	24,30	-,03	9,20	3,73	24,70	.
100	26,90	-,03	9,20	3,73	27,64	.

## NEERSLAGFREQUENTIE

Hoeveelheid neerslag (in mm) gedurende een gegeven aantal minuten (resp. uren of etmalen) met frequentie van overschrijding.

		minuten				uren						etmalen			
		5	15	30	60	2	4	6	8	12	24	2	4	7	10
10 x per	jaar	-	3	4	5	7	9	11	12	13	15	19	-	-	-
5 x per	jaar	-	4	6	7	10	12	14	15	17	21	26	-	-	-
2 x per	jaar	4	7	8	10	13	16	19	20	23	28	35	45	58	68
1 x per	jaar	6	9	12	14	17	21	23	24	27	33	41	52	66	80
1 x per	2 jaar	7	12	15	18	22	25	27	29	32	39	48	60	76	91
1 x per	5 jaar	9	15	19	23	27	31	34	36	40	47	58	71	88	105
1 x per	10 jaar	10	18	23	27	31	36	39	41	46	54	65	80	98	114
1 x per	20 jaar	12	<b>21</b>	<b>26</b>	<b>31</b>	<b>36</b>	41	45	47	52	61	73	89	107	124
1 x per	50 jaar	14	<b>25</b>	<b>31</b>	<b>37</b>	<b>43</b>	49	53	56	61	71	84	100	119	135
1 x per	100 jaar	15	<b>28</b>	<b>35</b>	<b>42</b>	<b>48</b>	55	59	62	68	79	92	109	127	143

Voorbeeld: In een tijdsduur van 24 uur is gemiddeld eens in de 2 jaar een neerslaghoeveelheid van minstens 39 mm te verwachten.

De tabel is afgeleid uit neerslaggegevens van De Bilt. Voor durren korter dan 24 uur zijn geen plaatselijke verschillen binnen Nederland aangetoond en kan de tabel worden toegepast voor een willekeurige plaats in Nederland.

Voor durren van 24 uur of langer zijn de gegevens representatief voor plaatsen met een gemiddelde neerslagsom tussen de 750 en 900 mm. Uit de figuur aan ommezijde blijkt dat voor de meeste plaatsen in Nederland de gemiddelde jaarsom (berekend over het tijdvak 1971-2000) tussen deze twee grenzen ligt. Voor een plaats met een jaargemiddelde kleiner dan 750 mm zijn de neerslaghoeveelheden bij een gegeven overschrijdingsfrequentie ongeveer 10 % lager dan die voor De Bilt; voor een plaats met een jaargemiddelde groter dan 900 mm zijn deze neerslaghoeveelheden ongeveer 10 % hoger dan die voor De Bilt.

Bronnen:

De gegevens voor overschrijdingsfrequenties voor durren van 4 uur of meer zijn afkomstig van:

- ◇ Smits, A, J.B. Wijngaard, R.P. Versteeg en M. Kok, 2004. Statistiek van extreme neerslag in Nederland. STOWA publicatie 2004-26. STOWA, Utrecht.

Voor de kortere durren (2 uur of minder)\* en meer achtergrondinformatie wordt verwezen naar:

- ◇ Buishand, T.A. en C.A. Velds (1980): "Het klimaat van Nederland 1 - Neerslag en Verdamping", Hoofdstuk 8, KNMI, De Bilt.
- ◇ Buishand, T.A. (1983): "De kansverdeling van D - uurlijkse neerslagsommen (D = 1, 2, 4, 6, 12, 24 of 48) in Nederland". Wetenschappelijk Rapport W.R. 83-5, KNMI, De Bilt.
- ◇ Buishand, T.A., J.B.M. van Acker en H. van Lijstelaar (1991): "Analyse van kwartiersommen van de neerslag". H<sub>2</sub>O, **24**, 294-299.

\*Voor de meer zeldzame gebeurtenissen (1x per 20 jaar of minder) zijn de waarden voor durren van 2 uur of korter aangepast aan de verdeling zoals gebruikt voor de langere durren (4 uur of langer)

**GEMIDDELDE JAARSOMMEN VAN NEERSLAG (MM)**  
**TIJDVAK: 1971-2000**

