



## **Teknisk rapport 12-06**

### **Ekstremnedbør i Danmark 1872-2011 og 1961-2011**

#### **- Ekstremværdianalyse af døgnnedbør og femdøgnsrum i Danmark**

**1872-2011 (5 stationer)**

**1961-2011 (33 stationer)**

John Cappelen og Peter Riddersholm Wang





# Kolofon

**Serietitel:**

Teknisk rapport 12-06

**Titel:**

Ekstremnedbør i Danmark 1872-2011 og 1961-2011

**Undertitel:**

- Ekstremværdianalyse af døgnetnedbør og femdøgnsudsum i Danmark  
1872-2011 (5 stationer)  
1961-2011 (33 stationer)

**Forfatter(e):**

John Cappelen og Peter Riddersholm Wang

**Andre bidragsydere:**

Sisse Camilla Lundholm, Kenan Vilic og Claus Kern-Hansen

**Ansvarlig institution:**

Danmarks Meteorologiske Institut

**Sprog:**

Dansk

**Emneord:**

Ekstremnedbør, Danmark

**Url:**

[www.dmi.dk/dmi/tr12-06](http://www.dmi.dk/dmi/tr12-06)

**ISSN:**

1399-1388

**Versions dato:****Link til hjemmeside:**

[www.dmi.dk](http://www.dmi.dk)

**Copyright:**

Danmarks Meteorologiske Institut. Det er tilladt at kopiere og uddrage fra publikationen med kildeangivelse.

**Forsidebillede:**

Istedgade i København efter skybruddet den 2. juli 2011. Foto: Anne Christine Imer Eskildsen.



## Indhold:

Abstract .....	4
Resumé.....	4
1. Indledning .....	5
2. Stationer .....	6
3. Dataforberedelse .....	10
3.1 Døgnetbør.....	10
3.2 Format .....	11
3.3 Femdøgnssummer .....	11
3.4 Diverse datastatistik .....	11
4. Ekstremværdianalyse .....	12
4.1 Metode .....	12
4.2 Gentagelsesniveauer.....	12
4.3 Gennemsnitstal ("Landstal").....	13
5. Filformat.....	15
Referencer .....	18
Tidligere rapporter .....	18
Bilag .....	19



## **Abstract**

This report presents an extreme value analysis of daily and five days accumulated precipitation for 38 selected series within the period 1872-2011. Five series contains data within the whole period 1872-2011 and 33 series contains data within the period 1961-2011.

## **Resumé**

Denne rapport præsenterer ekstremværdianalyse af døgn- og femdøgnsnedbør for 38 udvalgte danske nedbørserier inden for perioden 1872-2011. Fem serier har data indenfor perioden 1872-2011 og 33 serier har data indenfor perioden 1961-2011.

# 1. Indledning

DMI præsenterede i 2010 rapporten:

Lundholm, S. C. & Cappelen, J. (2010): Ekstremnedbør i Danmark 1961-2010 – leverance til Koordineringsenhed for Forskning i klimaTilpasning (KFT), DMI Teknisk Rapport 10-17. [1]

der i 2011 blev afløst af:

Lundholm, S. C. & Cappelen, J. (2011): Extreme Value Analysis of 96 Daily Series of Precipitation, Denmark 1961-2010. DMI Technical Report 11-08. [2]

Lundholm, S. C. (2011): Ekstremværdianalyse af nedbør i Danmark 1874-2010. DMI Teknisk Rapport 11-11. [3]

Efterfølgende har der været en naturlig interesse i at opdatere sidstnævnte to rapporter med målinger fra 2011.

Arbejdet har imidlertid ikke været trivielt, da årsskiftet 2010/2011 var sammenfaldende med en omlægning af nettet af nedbørmålerstationer over dansk landområde.

Forudsætningen for en opdatering af analyserne har derfor været en udredning af muligheden for at forlænge de enkelte tidsserier.

Resultatet foreligger nu. Af de tidligere serier kan 38 videreføres med en opdatering af døgnnedbørsum for 2011. Af de 38 serier er der 5 med næsten 140 års data (indenfor perioden 1872-2011) og 33 med op til 50 års data (indenfor perioden 1961-2011).

## 2. Stationer

En løbende modernisering af DMIs stationsnet har betydet, at de tidligere manuelle observationer af nedbør er udskiftet gradvist i løbet af 2010 og 2011 med automatiske målere.

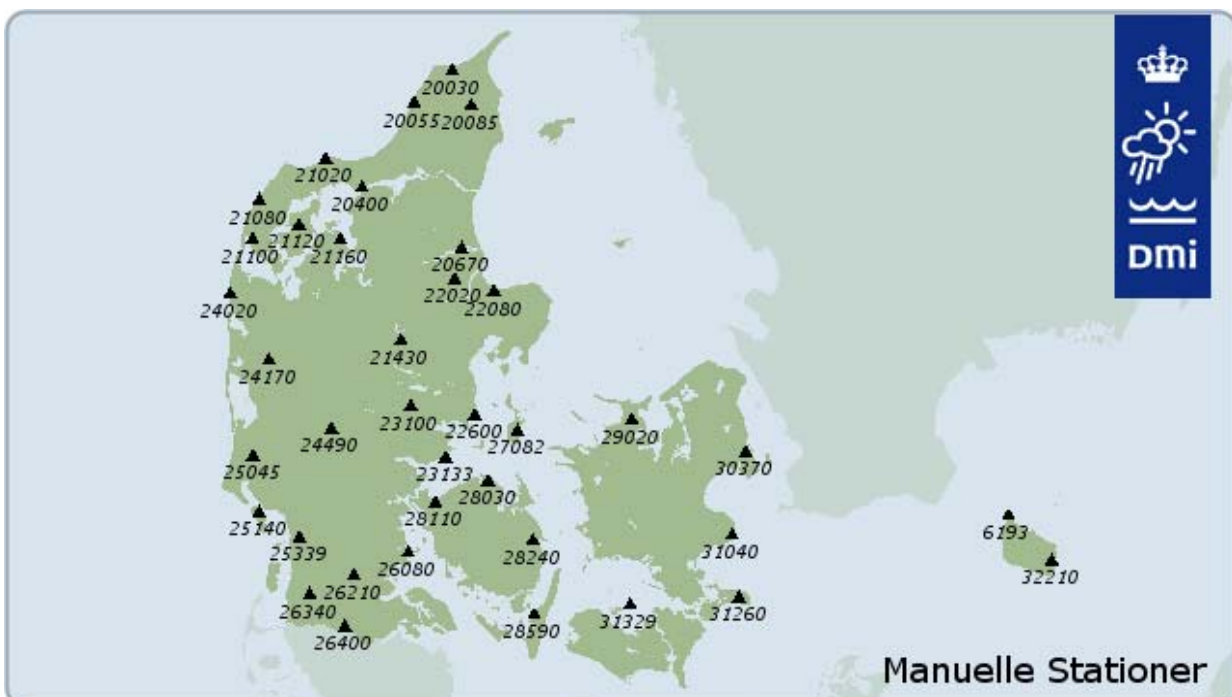
Af de lange måleserier fra de manuelle stationer, der tidligere er analyseret og foretaget ekstremværdianalyse på [1], [2] og [3], er der på 38 lokaliteter opstillet automatiske nedbørmålere (af mærket Pluvio) samme sted eller i en afstand under 2 km fra en tidligere manuel observations-lokalitet.

Tidligere undersøgelser [4] har vist, at der er god sammenhæng mellem målingerne fra disse to målnet, og de 38 serier er derfor forlænget i 2011 med data fra automatiske stationer. Hvad angår de længste 5 nedbørsserier, se [5].

Nedenstående kort i figur 1 og 2 og tabel 1 og 2 angiver stationsnummer og placering for både manuelle og automatiske serier i Danmark, der er medtaget i denne rapport. Disse stationsoplysninger kan også findes i de medfølgende filer, se sektion 5.

Kvalitetskontrol og udvælgelsen af de manuelle serier og de lange serier er beskrevet i [1], [2], [3] og [5]. De manuelle serier (1961-2010) har i forbindelse med [2] gennemgået en ekstra kontrol og de automatiske målinger i 2011 er kontrolleret i forbindelse med DMIs løbende kvalitetssikring.

Som en ekstra kvalitetssikring, der har særlig relevans for ekstremværdianalyse, er alle serier visuelt tjekket og de 10 højeste døgnsummer og femdøgnsummer af nedbør for hver station krydstjekket.

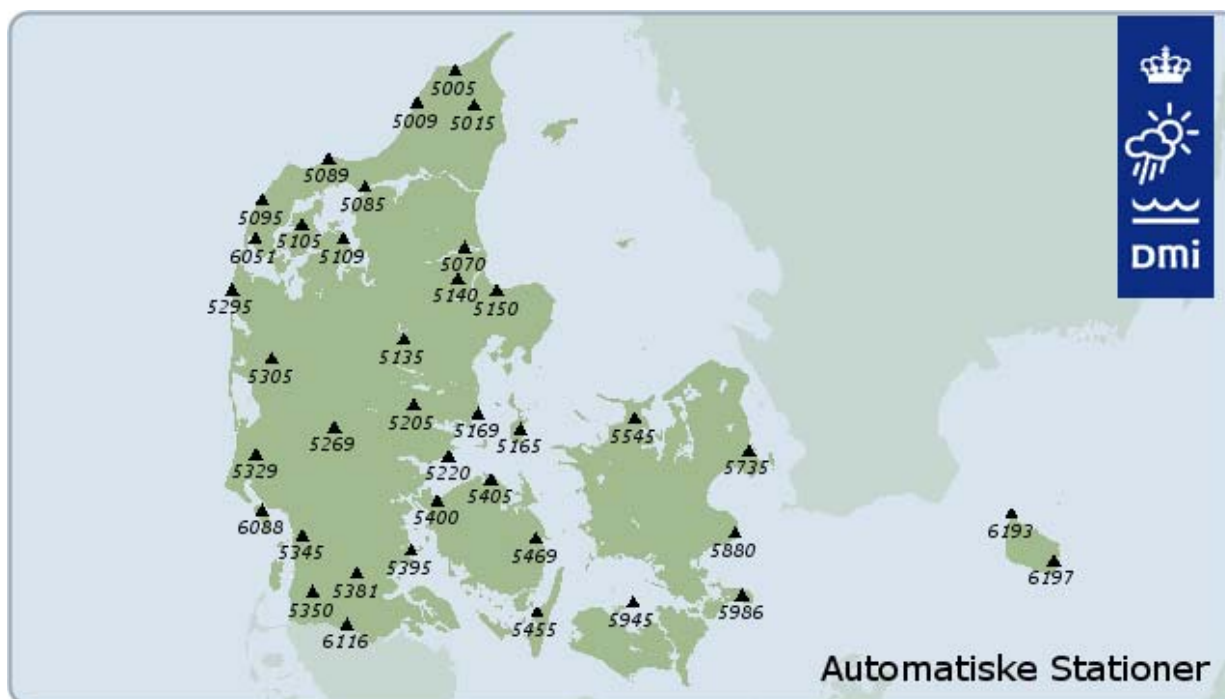


Figur 1. Placering og stationsnumre for de manuelle stationer, hvorfra data indgår i rapporten.

**Tabel 1. Manuelle stationsdata, der ligger bag kortet i figur 1. De 5 meget lange nedbørserier er markeret med fed. Se [5] for flere detaljer om disse serier.**

Statnr.	Navn	z32east	z32north	Start*	Stop*
<b>6193</b>	<b>HAMMER ODDE FYR</b>	<b>866308</b>	<b>6143345</b>	<b>01-01-1874</b>	<b>31-12-2010</b>
20030	UGGERBY	566316	6381641	01-01-1961	01-09-2010
20055	NØRRE LYNGBY N	545775	6364437	01-02-1973	01-09-2010
20085	LENDUM	576421	6363156	01-01-1973	01-09-2010
20400	AGGERSUND	517625	6319217	01-01-1961	01-09-2010
20670	HAVNØ	571357	6286556	01-11-1965	01-09-2010
21020	LILD STRAND	497957	6334491	01-01-1971	01-09-2010
21080	NØRRE VORUPØR	462211	6312356	01-01-1961	01-09-2010
<b>21100</b>	<b>VESTERVIG</b>	<b>458550</b>	<b>6291500</b>	<b>01-01-1874</b>	<b>01-09-2010</b>
21120	ERSLEV	483585	6299080	01-01-1961	31-12-2010
21160	JUNGET	505865	6291299	01-01-1961	01-09-2010
21430	GRØNBÆK	538554	6237217	01-01-1961	01-09-2010
22020	HALD	567572	6269873	01-01-1961	01-09-2010
22080	HEVRINGHOLM	588730	6263555	01-07-1966	01-09-2010
22600	HOV	578432	6197269	01-01-1961	31-12-2009
23100	VESTBIRK	543914	6202163	01-01-1961	01-09-2010
23133	JUELSMINDE	562675	6174485	01-10-1981	01-09-2010
24020	TRANS	446455	6262239	01-01-1961	29-04-2009
24170	GRØNBJERG	467314	6226722	01-01-1961	01-09-2010
24490	BLÅHØJ KIRKEBY	501094	6189897	01-04-1966	01-09-2010
25045	OVTRUP	458775	6175309	01-05-1977	01-09-2010
<b>25140</b>	<b>NORDBY</b>	<b>462120</b>	<b>6145060</b>	<b>01-01-1874</b>	<b>01-01-2009</b>
25339	RIBE RENSEANLÆG	483794	6131597	01-08-1970	01-09-2010
26080	HJSTRUP	542567	6123634	01-01-1961	01-09-2010
26210	RANGSTRUP	513193	6111380	01-01-1961	01-09-2010
26340	BREDEBRO	489385	6101255	01-07-1966	01-09-2010
26400	STORE JYNDEVAD	508297	6083963	01-01-1961	01-09-2010
<b>27082</b>	<b>TRANEBJERG ØST</b>	<b>601458</b>	<b>6188798</b>	<b>01-12-1872</b>	<b>01-09-2010</b>
28030	AGERNÆS	585603	6161964	01-01-1971	01-09-2010
28110	BÅRING	557206	6150252	01-01-1961	01-08-2010
28240	ROSILDE	609770	6130205	01-05-1961	01-09-2010
28590	RUDKØBING	610466	6090375	01-01-1961	01-09-2010
29020	KOLLEKOLLE	663098	6194759	01-01-1961	01-09-2010
<b>30370</b>	<b>BOTANISK HAVE</b>	<b>724710</b>	<b>6177323</b>	<b>01-01-1874</b>	<b>01-09-2010</b>
31040	MØLLEBJERG GÅRD	717324	6132966	01-06-1966	01-09-2010
31260	NY BORRE	720983	6099585	01-01-1961	01-09-2010
31329	NØRREBY	662212	6095692	01-05-1971	01-09-2010
32210	SLAMREHUSE	889630	6119181	01-01-1961	31-12-2006

\*Start/Stop er stationernes start - og stopdato i DMI's stationskatalog.



Figur 2. Placering og stationsnumre for de automatiske stationer, hvorfra data indgår i rapporten

Tabel 2. Automatiske stationsdata, der ligger bag kortet i figur 2. Stationer der indgår i de 5 meget lange nedbørserier er markeret med fed. Se [5] for flere detaljer om disse lange serier.

Statnr.	Navn	z32east	z32north	Start*	Stop*
<b>6193</b>	<b>HAMMER ODDE FYR</b>	<b>866338</b>	<b>6143345</b>	<b>30-08-2001</b>	<b>inf</b>
5005	UGGERBY	566315	6381638	16-12-2009	inf
5009	NØRRE LYNGBY N	545773	6364434	12-04-2010	inf
5015	LENDUM	576416	6363156	16-12-2009	inf
5085	AGGERSUND	517623	6319215	16-12-2009	inf
5070	HAVNØ	571354	6286555	15-12-2009	inf
5089	LILD STRAND	497955	6334487	12-04-2010	inf
5095	NØRRE VORUPØR	462181	6312305	15-12-2009	inf
<b>6051</b>	<b>VESTERVIG</b>	<b>458549</b>	<b>6291497</b>	<b>17-02-2000</b>	<b>inf</b>
5105	ERSLEV	483585	6299078	15-12-2009	inf
5109	JUNGET	505861	6291294	24-07-2010	inf
5135	GRØNBÆK	538554	6237213	18-01-2010	inf
5140	HALD	567692	6269881	14-12-2009	inf
5150	HEVRINGHOLM	588726	6263550	14-12-2009	inf
5169	HOV	578622	6197174	12-04-2010	inf
5205	VESTBIRK	543911	6202165	14-12-2009	inf
5220	JUELSMINDE	562676	6174478	14-12-2009	inf
5295	BOVBJERG FYR	445890	6263833	14-12-2009	inf
5305	GRØNBJERG	467273	6226757	14-12-2009	inf
5269	BLÅHØJ KIRKEBY	501095	6189905	12-04-2010	inf
5329	OVTRUP	458773	6175306	12-04-2010	inf
<b>6088</b>	<b>NORDBY</b>	<b>462119</b>	<b>6145057</b>	<b>07-02-2000</b>	<b>inf</b>
5345	RIBE RENSEANLÆG	483817	6131638	09-12-2009	inf
5395	HJSTRUP	542565	6123630	09-12-2009	inf





5381	RANGSTRUP	513195	6111378	12-04-2010	inf
5350	BREDEBRO	489395	6101264	09-12-2009	inf
6116	STORE JYNDEVAD	507940	6083723	06-06-2001	inf
<b>5165</b>	<b>TRANEBJERG ØST</b>	<b>601456</b>	<b>6188794</b>	<b>18-11-2010</b>	<b>inf</b>
5405	AGERNÆS	585604	6161962	09-12-2009	inf
5400	BÅRING	556643	6150281	09-12-2009	inf
5469	ROSILDE	609769	6130202	12-04-2010	inf
5455	RUDKØBING	610466	6090374	09-12-2009	inf
5545	KOLLEKOLLE	663096	6194758	08-12-2009	inf
<b>5735</b>	<b>BOTANISK HAVE</b>	<b>724739</b>	<b>6177326</b>	<b>14-01-2010</b>	<b>inf</b>
5880	MØLLEBJERGGÅRD	717318	6132951	08-12-2009	inf
5986	NY BORRE	721009	6099596	12-04-2010	inf
5945	NØRREBY	662210	6095689	08-12-2009	inf
6197	NEXØ VEST	889198	6118193	19-09-2002	inf

\*Start/Stop er stationernes start - og stopdato i DMI's stationskatalog.  
inf betyder infinity, dvs. station stadig aktiv



### 3. Dataforberedelse

Fællesmængden af de tre rapporter [1], [2] og [3] er sammenlignet med det automatiske nedbørmålnet, som DMI råder over pr. 1. februar 2012. Der er fundet et sammenfald mellem denne fællesmængde og 38 nye automatiske målere. På disse lokaliteter er der opstillet en automatisk måler samme sted eller under 2 km fra den gamle manuelle måler.

#### 3.1 Døgnedbør

Af de 38 dataserier med daglig nedbør er de 33 serier i perioden 1961-2011 fra DMI's klimadatabase, mens 5 dataserier udgør længere dataserier 1872-2011 publiceret i [5]. Hvad angår dataforberedelse til ekstremværdianalyse for de lange dataserier, se [3].

Tabel 3 viser sammenhørende stationsnummere for både de automatiske (stataut) og manuelle (statman) stationer samt start og slutdato for de tilgrundliggende datafiler, der ikke er medtaget i denne rapport. Denne oplysning kan også fås i en medfølgende fil.

**Tabel 3. Sammenhørende stationsnummere for både den automatiske og den manuelle station samt start og slutdato for de tilgrundliggende datafiler (ikke medtaget i denne rapport). De 5 meget lange nedbørserier er markeret med fed. Se [5] for flere detaljer om disse serier.**

stataut	statman	start	stop
5005	20030	19610102	20120101
5009	20055	19730201	20120101
5015	20085	19730101	20120101
5070	20670	19651102	20120101
5085	20400	19610102	20120101
5089	21020	19710101	20120101
5095	21080	19610102	20120101
5105	21120	19610102	20120101
5109	21160	19610102	20120101
5135	21430	19610102	20120101
5140	22020	19720701	20120101
5150	22080	19660702	20120101
<b>5165</b>	<b>27082</b>	<b>18721201</b>	<b>20120101</b>
5169	22600	19610102	20120101
5205	23100	19610102	20120101
5220	23133	19811002	20120101
5269	24490	19660402	20120101
5295	24020	19610102	20120101
5305	24170	19610102	20120101
5329	25045	19770502	20120101
5345	25339	19700801	20120101
5350	26340	19660702	20120101
5381	26210	19610102	20120101
5395	26080	19610102	20120101
5400	28110	19610102	20120101
5405	28030	19710101	20111231
5455	28590	19610102	20111231
5469	28240	19610502	20120101



5545	29020	19610102	20120101
<b>5735</b>	<b>30370</b>	<b>18740101</b>	<b>20120101</b>
5880	31040	19660602	20120101
5945	31329	19710502	20120101
5986	31260	19610102	20120101
<b>6051</b>	<b>21100</b>	<b>18740101</b>	<b>20120101</b>
<b>6088</b>	<b>25140</b>	<b>18740101</b>	<b>20120101</b>
6116	26400	19610102	20120101
<b>6193</b>	<b>6193</b>	<b>18740101</b>	<b>20120101</b>
6197	32210	19610102	20120101

### 3.2 Format

Formatet af alle medfølgende filer er beskrevet i sektion 5.

Nedbørværdier ligger i alle filer i millimeter med 1 decimal. Følgende afvigende værdier er alle generelt sat til 0:

- Manglende værdi
- Opsamlinger
- Mindre end 0,1mm nedbør

Dette har ingen betydning i forhold til en ekstremværdianalyse.

### 3.3 Femdøgnssummer

Udover døgnsummerne, behandler denne rapport også femdøgnssummer for de 38 stationer. En femdøgnssum er her beregnet for de dage, hvor der er data for 5 dage i kronologisk rækkefølge. Femdøgnssummerne er datasat til sidste døgn i summen. Mangler der data for en dag, er femdøgnssummer ikke beregnet. Dvs. der mangler 5 femdøgnssummer, når der mangler en døgnsum. De tilgrundliggende filer med femdøgnssummer er ikke medtaget i denne rapport.

### 3.4 Diverse datastatistik

I de medfølgende filer er for hver station tillige en angivelse af højeste døgnsum og femdøgnssum henholdsvis per måned, per år og for hele måleperioden. En højeste døgnsum (per måned, per år og for hele perioden) er angivet, hvis der findes bare en målt døgnsum indenfor perioden (måned, år eller hele perioden). En højeste femdøgnssum (per måned, per år og for hele perioden) er angivet, hvis der findes fem sammenhængende døgnsummer indenfor perioden (måned, år eller hele perioden).

Endelig er der en fil der for hver station angiver antal døgnsummer der overstiger hhv. 10, 60 og 100 millimeter og antal femdøgnssummer, der overstiger hhv. 30, 110 og 150 millimeter.

## 4. Ekstremværdianalyse

### 4.1 Metode

Analysen af nedbørserierne resulterer i en estimering af den værdi af daglig nedbør og femdøgnsnedbør, som statistisk kan forventes mindst én gang hver 10, 20, 50 og 100 år og for de lange tidsserier 500 år – det kaldes også 10, 20, 50, 100 og 500-års hændelserne. Altså en estimering af de gentagelsesniveauer (nedbørsmængde), der hører til disse forskellige gentagelsesperioder.

Den store udfordring her er særligt at estimere fx en 100 års hændelse med ikke mere end 50 års nedbørsdata. Ekstremværditeorien tilbyder et sæt af værktøjer, der kan håndtere ekstrapoleringer af den slags.

En metode til ekstremværdianalyse er at definere en nedbørshændelse som ekstrem, hvis den overstiger en valgt, høj tærskel og at kigge udelukkende på de værdier, som overstiger tærsklen.

Tærskelværdien er bestemt, så ca. 150 af de højeste værdier er over tærskelværdien. Denne metode af ekstremværdianalyse er særligt anvendelig ved målinger på time - eller dagsbasis af en given parameter - for eksempel daglig nedbør. Ekstremværdier defineret på den måde følger (som grænsetilfælde) en særlig fordeling, der kaldes Generalized Pareto Distribution (GPD).

Et estimat af 10-, 20-, 50-, 100- og 500-års gentagelsesniveauer og deres respektive 95 % konfidensintervaller er specifikt bestemt for hver af de 38 stationer (500 år kun for de 5 stationer med meget lange dataserier). En ekstrapolering af gentagelsesniveauet i tid – som for eksempel 100 års gentagelsesniveauet ud fra 50 års målinger eller 500 års gentagelsesniveauet ud fra 140 års målinger - giver en stor usikkerhed på estimatet.

### 4.2 Gentagelsesniveauer

Resultaterne kan ses i bilag 1 for døgnsummer og i bilag 2 for femdøgnsummer og i de medfølgende filer, se sektion 5.

$X_{yr.l}$  er her gentagelsesniveauet for en gentagelsesperiode på  $X$  år (også kaldet  $X$ -års hændelsen) og  $X.ci1$  er nedre grænse og  $X.ci2$  øvre grænse af det 95% konfidensinterval, der hører til  $X_{yr.l}$  gentagelsesniveauet.

For eksempel betyder  $10_{yr.l}$  gentagelsesniveauet for en gentagelsesperiode på 10 år (dvs. 10-års hændelsen eller den nedbørsmængde der kan forventes mindst én gang på 10 år).  $10.ci1$  og  $10.ci2$  er henholdsvis nedre og øvre grænse af 95 % konfidensintervallet for 10-års hændelsen,  $10_{yr.l}$ .

Tærskelværdien kan aflæses i "tresh" og hvor mange værdier, der ligger over denne tærskelværdi og er medtaget i analysen ses i "exceed".

Helt praktisk kan man i bilag 1 (og i filen "eva.24h") aflæse at 10-års hændelsen for døgnnedbør for station 5005/20030 er beregnet til 49,8 millimeter, og at 10-årshændelsen med 95 % sandsynlighed ligger inden for intervallet 44,2 til 60,8 millimeter. Tærskelværdien for denne stationsserie er sat til 21 mm og der er i serien 157 værdier der overstiger denne tærskel.

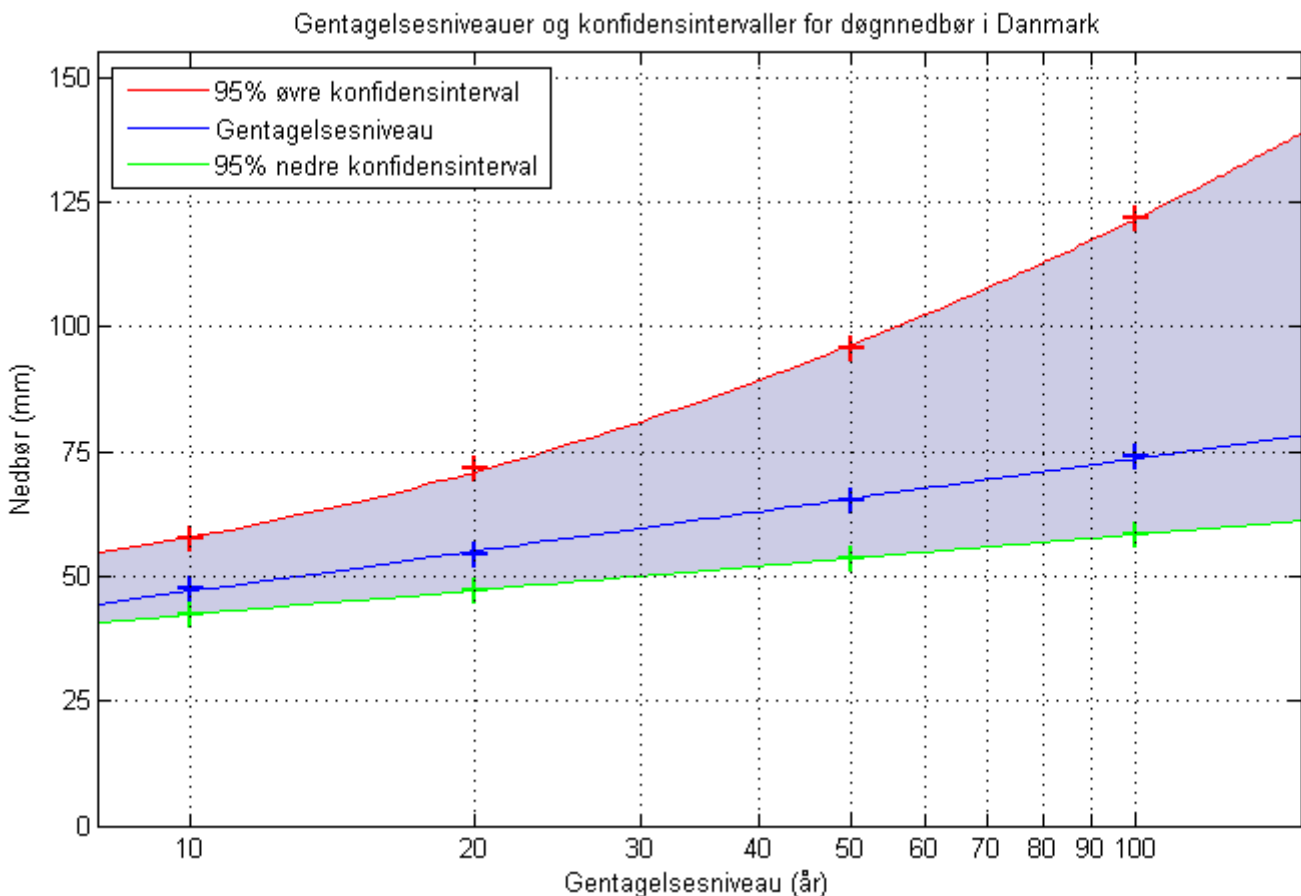
### 4.3 Gennemsnitstal ("Landstal")

Gennemsnitstal ("Landstal") (Danmark) for daglig nedbør (24 timers akkumuleret nedbør) og femdøgnssummer er beregnet som et simpelt gennemsnit over alle gentagelsesnivauer (10, 20, 50, 100 og 500 år) for de 38 stationer (500 år kun for de 5 stationer med meget lange dataserier). De kan ses i tabel 4 og 5 og figur 3 og 4.

#### Gentagelsesnivauer og konfidensintervaller for døgnedbør i Danmark

Gentagelsesniveau	Landstal (mm)	Gns Nedre (mm)	Abs Nedre (mm)	Gns Øvre (mm)	Abs Øvre (mm)
10-års hændelse	47,5	42,4	36,9	57,7	87,6
20-års hændelse	54,6	47,3	40,8	71,6	122,5
50-års hændelse	65,2	53,6	44,8	95,7	193,7
100-års hændelse	74,0	58,4	47,1	121,8	275,9
500-års hændelse	97,3	73,7	58,0	175,1	238,6

**Tabel 4. Gennemsnitstal ("Landstal") (Danmark) for daglig nedbør (24 timers akkumuleret nedbør) for alle gentagelsesnivauer 10, 20, 50, 100 og 500 år. De viste "Landstal" såvel som de angivne "Nedre" og "Øvre" grænser for 95% konfidensintervallet er beregnede som simple gennemsnit over alle gentagelsesnivauer og de estimerede konfidensintervaller for de 38 stationer. Den absolut mindste "Nedre" og den absolut største "Øvre" grænseværdi blandt de 38 stationer er også angivet. Se også bilag 1.**

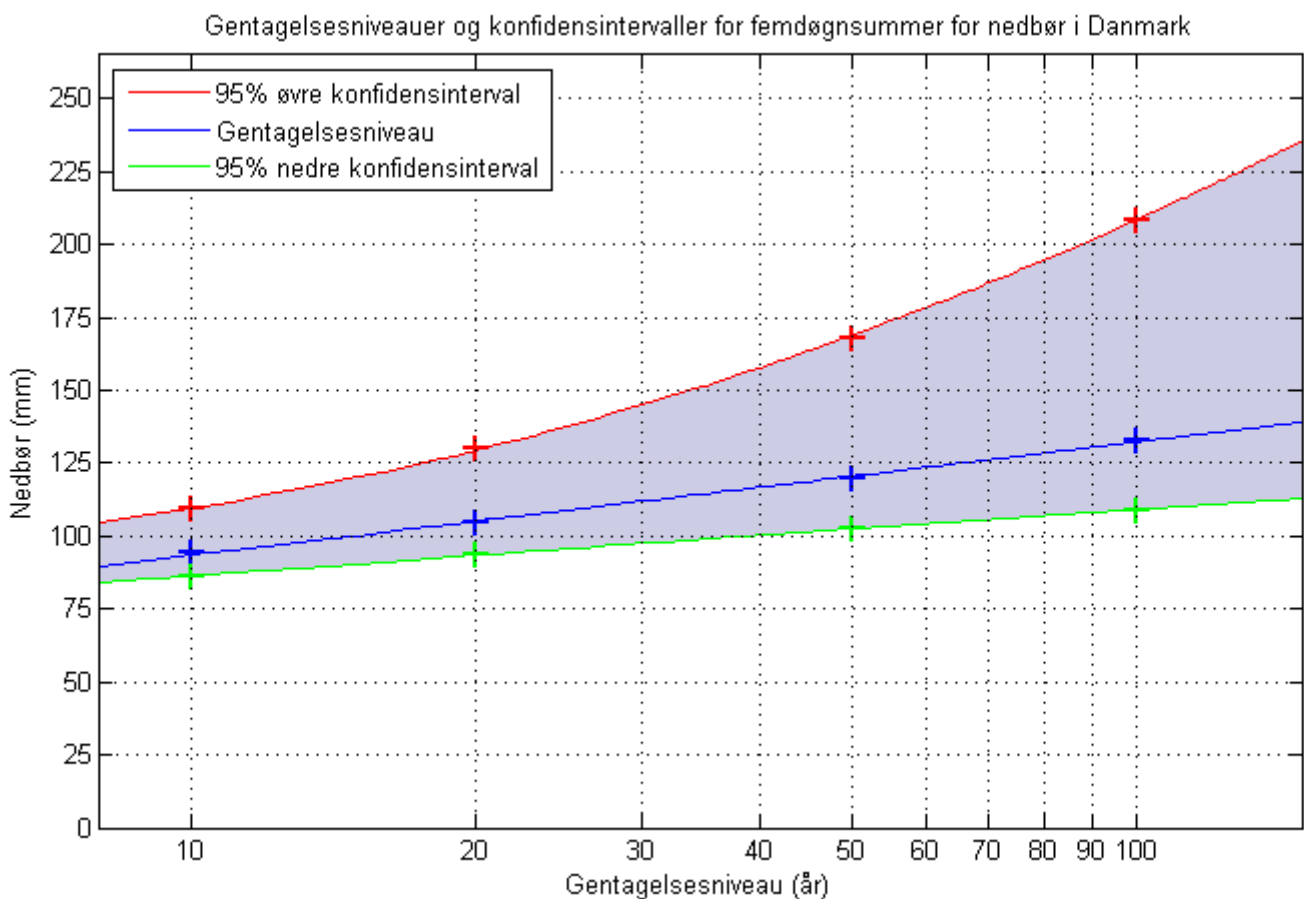


**Figur 3. Grafisk repræsentation af gennemsnitstal ("Landstal") (Danmark) for daglig nedbør (24 timers akkumuleret nedbør) for gentagelsesnivauerne 10, 20, 50 og 100 år vist i tabel 4. Kurverne mellem punkterne er et matematisk "fit". Bemærk, at x-aksen er logaritmisk.**

### Gentagelsesniveauer og konfidensintervaller for femdøgns sum for nedbør i Danmark

Gentagelsesniveau	Landstal (mm)	Gns Nedre (mm)	Abs Nedre (mm)	Gns Øvre (mm)	Abs Øvre (mm)
10-års hændelse	94,1	86,5	71,2	109,3	194,1
20-års hændelse	104,4	93,5	74,8	130,1	283,5
50-års hændelse	119,7	102,5	78,9	168,1	490,8
100-års hændelse	133,0	109,1	81,5	208,6	761,8
500-års hændelse	185,4	136,2	104,2	387,5	943,6

**Tabel 5. Gennemsnitstal ("Landstal") (Danmark) for femdøgns summer for alle gentagelsesnivauer 10, 20, 50, 100 og 500 år. De viste "Landstal" såvel som de angivne "Nedre" og "Øvre" grænser for 95% konfidensintervallet er beregnede som simple gennemsnit over alle gentagelsesnivauer og de estimerede konfidensintervaller for de 38 stationer. Den absolut mindste "Nedre" og den absolut største "Øvre" grænseværdi blandt de 38 stationer er også angivet. Se også bilag 2.**



**Figur 4. Grafisk repræsentation af gennemsnitstal ("Landstal") (Danmark) for femdøgns sum for nedbør for gentagelsesnivauerne 10, 20, 50 og 100 år vist i tabel 5. Kurverne mellem punkterne er et matematisk "fit". Bemærk, at x-aksen er logaritmisk.**



## 5. Filformat

Datamaterialet medfølger denne rapport som text-filer, Excel-filer og pdf-filer. Nedenstående beskriver formatet af hver enkelt fil.

### **stationsdata.manuelle:**

stationsoplysninger (manuelle stationer)  
format: stationsnummer (statman)  
stationsnavn (navn)  
zone 32 east UTM-koordinater (z32east)  
zone 32 north UTM-koordinater (z32north)

### **stationsdata.automatiske:**

stationsoplysninger (automatiske stationer)  
format: stationsnummer (stataut)  
stationsnavn (navn)  
zone 32 east UTM-koordinater (z32east)  
zone 32 north UTM-koordinater (z32north)

### **start\_slut\_dato:**

sammenhørende stationsnummer aut/man station samt start- og slutdato for serierne  
format: stationsnummer automatisk station (stataut)  
stationsnummer manuel station (statman)  
Startdato for første døgnedbør (start)  
Slutdato for sidste døgnedbør (stop)

### **max.values.24h:**

10 højeste målte døgnssummer i stationsperioden  
format: stationsnummer automatisk station (stataut)  
stationsnummer manuel station (statman)  
dato (dato)  
døgnedbør i mm (precip)

### **max.values.5d:**

10 højeste femdøgnssummer i stationsperioden  
format: stationsnummer automatisk station (stataut)  
stationsnummer manuel station (statman)  
dato (dato) (datasat til sidste døgn i summen)  
femdøgnssum i mm (precip)

### **max24h.month:**

højeste døgnssum per måned for hver station  
format: måned (month)  
stationsnummer automatisk station (stataut)  
stationsnummer manuel station (statman)  
højeste døgnssum for hvert år i mm



**max24h.year:**

højeste døgnsum per år for hver station  
format: stationsnummer automatisk station (stataut)  
stationsnummer manuel station (statman)  
højeste døgnsum for hvert år i mm

**max24h.period:**

højeste døgnsum i stationsperioden  
format: stationsnummer automatisk station (stataut)  
stationsnummer manuel station (statman)  
dato (dato)  
højeste døgnsum i mm (precip)

**max5d.month:**

højeste femdøgnsum per måned for hver station  
format: måned (month)  
stationsnummer automatisk station (stataut)  
stationsnummer manuel station (statman)  
højeste femdøgnsum for hvert år i mm (datosat til sidste døgn i summen)

**max5d.year:**

højeste femdøgnsum per år for hver station  
format: stationsnummer automatisk station (stataut)  
stationsnummer manuel station (statman)  
højeste femdøgnsum for hvert år i mm (datosat til sidste døgn i summen)

**max5d.period:**

højeste femdøgnsum i stationsperioden  
format: stationsnummer automatisk station (stataut)  
stationsnummer manuel station (statman)  
dato (dato) (datosat til sidste døgn i summen)  
højeste femdøgnsum i mm (precip)

**dageover:**

antal dage med nedbør over en given værdi  
format: stationsnummer automatisk station (stataut)  
stationsnummer manuel station (statman)  
antal dage i stationsperioden med døgnsummer > 10 mm (over10)  
antal dage i stationsperioden med døgnsummer > 60 mm (over60)  
antal dage i stationsperioden med døgnsummer > 100 mm (over100)  
antal dage i stationsperioden med femdøgnsummer > 30 mm (over30)  
antal dage i stationsperioden med femdøgnsummer > 110 mm (over110)  
antal dage i stationsperioden med femdøgnsummer > 150 mm (over150)

**eva.24h:**

gentagelsesniveauer for døggnedbør  
format: stationsnummer automatisk station (stataut)  
stationsnummer manuel station (statman)  
10 års hændelse (10yr.1)  
nedre grænse af 95% konfidensintervallet for 10-års hændelsen (10.ci1)  
øvre grænse af 95% konfidensintervallet for 10-års hændelsen (10.ci2)  
20 års hændelse (20yr.1)





nedre grænse af 95 % konfidensintervallet for 20-års hændelsen (20.ci1)  
øvre grænse af 95 % konfidensintervallet for 20-års hændelsen (20.ci2)  
50 års hændelse (50yr.1)  
nedre grænse af 95 % konfidensintervallet for 50-års hændelsen (50.ci1)  
øvre grænse af 95 % konfidensintervallet for 50-års hændelsen (50.ci2)  
100 års hændelse (100yr.1)  
nedre grænse af 95 % konfidensintervallet for 100-års hændelsen (100.ci1)  
øvre grænse af 95 % konfidensintervallet for 100-års hændelsen (100.ci2)  
500 års hændelse (500yr.1)  
nedre grænse af 95 % konfidensintervallet for 500-års hændelsen (500.ci1)  
øvre grænse af 95 % konfidensintervallet for 500-års hændelsen (500.ci2)  
tærskelværdi (tresh)  
antal medtagne ekstremværdier (exceed)

#### eva.5d:

gentagelsesniveauer for femdøgnsommer  
format: stationsnummer automatisk station (stataut)  
stationsnummer manuel station (statman)  
10 års hændelse (10yr.1)  
nedre grænse af 95 % konfidensintervallet for 10-års hændelsen (10.ci1)  
øvre grænse af 95 % konfidensintervallet for 10-års hændelsen (10.ci2)  
20 års hændelse (20yr.1)  
nedre grænse af 95 % konfidensintervallet for 20-års hændelsen (20.ci1)  
øvre grænse af 95 % konfidensintervallet for 20-års hændelsen (20.ci2)  
50 års hændelse (50yr.1)  
nedre grænse af 95 % konfidensintervallet for 50-års hændelsen (50.ci1)  
øvre grænse af 95 % konfidensintervallet for 50-års hændelsen (50.ci2)  
100 års hændelse (100yr.1)  
nedre grænse af 95 % konfidensintervallet for 100-års hændelsen (100.ci1)  
øvre grænse af 95 % konfidensintervallet for 100-års hændelsen (100.ci2)  
500 års hændelse (500yr.1)  
nedre grænse af 95 % konfidensintervallet for 500-års hændelsen (500.ci1)  
øvre grænse af 95 % konfidensintervallet for 500-års hændelsen (500.ci2)  
tærskelværdi (tresh)  
antal medtagne ekstremværdier (exceed)

#### 24h\_return\_values.pdf:

Gentagelsesniveauer og konfidensintervaller for døgnsommer af nedbør i Danmark

#### 5d\_return\_values.pdf:

Gentagelsesniveauer og konfidensintervaller for femdøgnsommer for nedbør i Danmark

## Referencer

- [1] Lundholm, S. C., Cappelen, J. (2010): Ekstremnedbør i Danmark 1961-2010 – leverance til Koordineringsenhed for Forskning i klimaTilpasning (KFT). DMI Teknisk Rapport 10-17.
- [2] Lundholm, S. C. & Cappelen, J. (2011): Extreme Value Analysis of 96 Daily Series of Precipitation, Denmark 1961-2010. DMI Technical Report 11-08.
- [3] Lundholm, S. C. (2011): Ekstremværdianalyse af nedbør i Danmark 1874-2010. DMI Teknisk Rapport 11-11.
- [4] Wang, P. R. (2010): Analyse og sammenligning af Hellmann og Pluvio nedbørsmålere. DMI Teknisk Rapport 10-16.
- [5] Cappelen, J. (ed) (2012): Denmark - DMI Historical Climate Data Collection 1768-2011 – with Danish Abstracts. DMI Technical Report 12-02.

## Tidligere rapporter

Tidligere rapporter fra Danmarks Meteorologiske Institut kan findes på adressen:  
<http://www.dmi.dk/dmi/dmi-publikationer.htm>



# Bilag

**Bilag 1: Gentagelsesniveauer (return levels) for gentagelseperioderne (return periods) for 10, 20, 50, 100 og 500 år for døgnsommer.**  
ci1 og ci2 er henholdsvis nedre og øvre grænse af 95 % konfidensintervallerne for gentagelsesniveauerne.

stataut	statman	10yr.l	10.ci1	10.ci2	20yr.l	20.ci1	20.ci2	50yr.l	50.ci1	50.ci2	100yr.l	100.ci1	100.ci2	500yr.l	500.ci1	500.ci2	thresh	exceed
5005	20030	49,8	44,2	60,8	57,8	49,6	76,4	69,8	56,8	104,3	80,1	62,3	132,7				21	157
5009	20055	52,8	45,6	67,7	62	51,6	86,3	75,9	59,7	119,8	87,9	65,9	153,9				18	158
5015	20085	54,2	46,7	69,6	64,3	53,2	90,4	80,3	62,4	129,1	94,7	69,7	170,2				20	151
5070	20670	54,3	46	72,6	65,9	52,9	98,6	84,6	62,5	149,9	101,9	70	207,4				18	164
5085	20400	48,6	44,3	56,5	54,3	48,5	66,5	61,9	53,5	82,2	67,7	57	96,2				21	158
5089	21020	49	43,8	58,8	55,4	48,4	70,4	64,4	54,4	89,1	71,6	58,9	106,3				19	165
5095	21080	43,1	39,3	50,4	47,9	42,6	59,5	54,6	46,8	74,4	59,9	49,6	88,3				21	165
5105	21120	44,2	40,4	50,7	49,3	44,3	59,5	56,4	49,3	73,4	62,1	52,9	86				21	158
5109	21160	42,7	39,2	49,4	47,3	42,5	57,8	53,4	46,5	70,9	58	49,2	82,7				20	148
5135	21430	44,1	39,9	51,8	49,7	44	62,2	57,6	49	49,3	63,9	52,6	95,4				20	146
5140	22020	46,4	41,2	56,4	52,8	45,8	68,8	61,9	51,7	89,5	69,1	56	109,1				19	117
5150	22080	47,8	40,7	62,6	58,1	47,1	84	74,9	56,5	126,1	90,7	64,2	173,1				17	153
5165	27082	43,2	39,7	48,8	51,4	45,7	62,1	64,8	54,4	88,4	77,3	61,6	117,6	116,6	80,3	238,6	24	153
5169	22600	44,4	39,9	53,8	50,1	43,7	65,3	57,8	48,1	84,3	63,8	51,1	102,1				18	162
5205	23100	41,5	37,7	49,4	46,2	40,9	58,9	52,7	44,8	74,8	57,7	47,4	89,7				20	136
5220	23133	43,1	37,6	55,1	49	41,2	68,3	57,4	45,7	91,1	64,4	48,8	113,7				17	148
5269	24490	55,3	47,7	70,7	66,2	54,7	93,1	84	64,7	136,3	100,4	72,9	183,4				21	157
5295	24020	42,5	39,6	48,2	46,1	42,3	54,6	50,8	45,2	64,1	53,7	47,1	71,9				21	153
5305	24170	49,6	44,4	59,8	57	49,4	74,3	68,2	56	100,3	77,7	61,1	126,8				23	151
5329	25045	49,1	42,1	65,2	58,1	47,3	86,7	73	54,8	129,8	86,9	60,9	178,9				21	143
5345	25339	49,2	44,1	59,1	55,5	48,5	71,3	64,4	54	91,3	71,5	58	110,2				21	143
5350	26340	47,5	43,1	55,9	53,1	47,1	66,5	60,8	52	83,7	66,9	55,4	99,7				22	151
5381	26210	50,3	45,4	59,6	57	50,1	72	66,6	56,1	93	74,3	60,4	113,1				23	155
5395	26080	42,6	38,2	51	49	42,6	63	58,6	48,5	84,5	66,9	53,1	106,2				20	145
5400	28110	46,2	40,6	57,2	54,6	46,2	73,4	67,6	54	103,5	79,3	60,3	135,3				19	146



5405	28030	49,6	43	63,1	57,5	48,3	79,4	69,1	55,2	107,8	78,8	60,2	135,8				17	144
5455	28590	41,7	36,9	52	47,7	40,8	64,8	56,2	45,6	87	63,2	49	109,1				17	132
5469	28240	48,8	44,1	57,1	55,3	49	68,3	64,3	55,2	86,3	71,4	59,7	102,7				21	134
5545	29020	62,6	52,2	87,6	76,4	60,3	122,5	98,3	71	193,7	118,2	80,3	275,9				20	112
5735	30370	47,9	44,3	52,9	55,5	50,4	64,2	66,9	58,7	83,8	76,4	65,1	103,3	102,6	80,5	170,4	28	123
5880	31040	52,3	45,2	68,6	61,4	50,7	89,5	78	57,7	128	86,4	62,6	168,5				18	146
5945	31329	46,2	41,6	55	51,4	45,5	64,7	58,1	50	79,3	63,1	53	91,8				16	149
5986	31260	47,3	41,8	58,1	54,8	46,9	72,8	65,7	53,5	98,4	74,8	58,2	123,7				18	149
6051	21100	44	41,8	47	48,4	45,5	53,1	53,9	49,9	62,1	57,7	52,8	69,7	66	58	90,1	28	133
6088	25140	46,8	43,6	51,6	53,9	49,1	62,4	64,1	56,3	81,4	72,6	61,8	100,2	95,5	74	165,7	27	146
6116	26400	42,2	39,5	46,7	45,5	42,2	52,4	49,6	45,3	60,5	52,5	47,2	67,1				23	130
6193	6193	46,1	42,5	51,7	54	48,5	64,7	66	56,3	88,8	76,3	62,2	114,3	105,7	75,5	210,8	25	151
6197	32210	48,8	43,6	59,1	55,7	48,4	72,5	65,5	54,5	95	73,4	58,9	116,6				20	137
<b>Mean</b>		<b>47,5</b>	<b>42,4</b>	<b>57,7</b>	<b>54,6</b>	<b>47,3</b>	<b>71,6</b>	<b>65,2</b>	<b>53,6</b>	<b>95,7</b>	<b>74</b>	<b>58,4</b>	<b>121,8</b>	<b>97,3</b>	<b>73,7</b>	<b>175,1</b>	<b>20,6</b>	<b>146,6</b>
<b>Min/max</b>			<b>36,9</b>	<b>87,6</b>		<b>40,8</b>	<b>122,5</b>		<b>44,8</b>	<b>193,7</b>		<b>47,1</b>	<b>275,9</b>		<b>58</b>	<b>238,6</b>		

**Bilag 2: Gentagelsesniveauer (return levels) for gentagelseperioderne (return periods) for 10, 20, 50, 100 og 500 år for femdøgnssummer. ci1 og ci2 er henholdsvis nedre og øvre grænse af 95 % konfidensintervallerne for gentagelsesniveauerne.**

stataut	statman	10yr.l	10.ci1	10.ci2	20yr.l	20.ci1	20.ci2	50yr.l	50.ci1	50.ci2	100yr.l	100.ci1	100.ci2	500yr.l	500.ci1	500.ci2	thresh	exceed
5005	20030	94,5	86,2	111,7	105,9	93,4	135,6	123	102,7	179,1	137,7	109,4	224,1				53	150
5009	20055	101,3	92,7	118,7	110,9	99,6	137,4	123,3	107,5	166	132,5	112,6	191,1				48	148
5015	20085	120,5	104,8	153,6	141,4	117,7	198,4	174,7	135,7	283,8	205,1	150,1	376,6				52	149
5070	20670	103,9	92,7	127,8	118,9	102,3	159,7	141,3	114,6	217,6	160,2	123,7	277,3				48	148
5085	20400	94,1	88,8	103,8	100,8	94	115,3	108,8	99,6	131,7	114,4	103	145,1				54	151
5089	21020	95,2	85,6	116,6	107	92,8	143,1	124,8	102,3	191,9	140,3	109,5	243				51	147
5095	21080	91	85,3	101,3	98,2	90,7	114	107,9	97,3	133,4	115,2	101,8	150,6				55	147
5105	21120	90,2	84,2	102,8	97,5	89,2	117,9	107,1	94,7	142,3	114,3	98,1	164,7				53	150
5109	21160	75,1	71,2	82,4	79,9	74,8	91	85,9	78,9	103,8	90,2	81,5	114,5				48	141
5135	21430	93,6	84,6	112,1	106,1	92,5	138	125,1	102,9	185,7	141,6	110,5	235,3				49	158
5140	22020	87,4	81	100,3	94,4	86,1	114	103,1	91,6	134,4	109,4	95,1	151,9				45	140
5150	22080	111,2	94	150,7	135,2	107,5	208,2	175,4	126,7	328,2	214,1	142,3	470				43	150
5165	27082	82,1	75,6	94	98,3	86,1	126,6	128,3	101,9	205,9	160,2	115,3	314,8	282	152,4	943,6	52	149
5169	22600	75,8	72,3	81,6	79,9	75,9	88	84,6	79,6	96,5	87,7	81,8	102,9				46	141
5205	23100	82,6	76,7	95,1	89,7	81,5	110,2	99,7	87,2	135,7	107,6	91,1	160,1				50	153
5220	23133	89,2	80,1	110,2	98,6	85,8	131,8	111,6	92,5	168,3	122	97,1	203,4				43	152
5269	24490	140,3	117	194,1	176,7	136,8	283,5	244,3	168	490,8	315,9	196	761,8				58	145
5295	24020	90,7	85,8	100	96,6	90,4	110,7	103,8	95,5	126,1	108,8	98,6	139				55	148
5305	24170	94,1	90,6	99,6	98,3	94,3	105,9	102,9	98,3	113,9	105,8	100,7	119,7				62	144
5329	25045	98,4	92,7	108,3	104,9	98	118,6	112,9	104,3	133,2	118,6	108,5	144,8				56	147
5345	25339	103,2	95,4	119,6	112,2	101,4	138,1	124,3	108,4	168,1	133,6	112,9	195,7				58	147
5350	26340	99,2	92,3	114,2	107,6	98,2	131,6	118,6	105	159,4	126,9	109,4	184,9				56	147
5381	26210	96,9	91,8	105,6	103,5	97	116,2	111,7	103,2	131,5	117,7	107,2	144,1				60	151
5395	26080	84,6	76,7	102,3	96	83,4	128,9	114,4	92,5	181,9	131,2	99,5	242,6				50	148
5400	28110	98,8	85,6	126,4	119,8	98,2	171,9	156,7	117,3	268,8	193,5	133,9	385,7				46	144



5405	28030	86,9	78,4	106,5	96,2	84,2	127,8	109	91	163,6	119	95,4	198,2				42	142
5455	28590	77,5	72,1	87,4	84,1	77,1	98,9	92,7	83,3	116,2	99,1	87,5	131,1				42	148
5469	28240	87,5	81,2	99,7	95,8	87	115,6	107,4	94	142	116,5	98,8	166,8				51	151
5545	29020	110,4	100,4	130,3	122,2	108,9	152,8	137,7	118,8	187,6	149,3	125,4	218,5				48	144
5735	30370	102,5	95,8	112,6	117,3	107,1	135,5	139,7	122,6	176,9	159,2	134,6	219,3	214,4	163	373,7	63	152
5880	31040	93,4	87,4	104	100,4	93,1	115,7	108,8	99,5	132,2	114,7	103,6	145,4				48	151
5945	31329	76,8	71,9	87,5	82	75,6	98,1	88	79,4	113,6	92,5	81,8	126,5				42	152
5986	31260	85	79,9	94,1	91,1	84,7	104,6	98,4	89,9	119,4	103,4	93	131,3				46	151
6051	21100	85,4	82,5	89,2	91,1	87,4	96,8	98,2	93,1	107,9	103,3	97	117	114,3	104,2	141,2	64	149
6088	25140	92,8	88,3	99,1	102	95,8	112,7	114,9	105,2	135,1	125,1	112	156,1	150,7	126,1	222,4	64	149
6116	26400	96,3	90,2	108,4	104	95,9	123,4	113,9	102,2	146,8	121,2	106,2	167,7				57	140
6193	6193	92,6	87	100,5	104,3	96,4	117,6	120,5	108,4	145,8	133,4	117	172,3	165,6	135,2	256,5	57	142
6197	32210	93,1	88	101,8	99,2	93,2	111,4	106,3	98,9	124,3	111,1	102,4	134,2				50	152
<b>Mean</b>		<b>94,1</b>	<b>86,5</b>	<b>109,3</b>	<b>104,4</b>	<b>93,5</b>	<b>130,1</b>	<b>119,7</b>	<b>102,5</b>	<b>168,1</b>	<b>133</b>	<b>109,1</b>	<b>208,6</b>	<b>185,4</b>	<b>136,2</b>	<b>387,5</b>	<b>51,7</b>	<b>147,8</b>
<b>Min/max</b>			<b>71,2</b>	<b>194,1</b>		<b>74,8</b>	<b>283,5</b>		<b>78,9</b>	<b>490,8</b>		<b>81,5</b>	<b>761,8</b>		<b>104,2</b>	<b>943,6</b>		