



Teknisk rapport 14-15

Ekstremnedbør i Danmark 1872-september 2014 og 1961-september 2014

- Ekstremværdianalyse af døgnnedbør og femdøgnssum i Danmark

1872-september 2014 (5 stationer)

1961-september 2014 (33 stationer)

John Cappelen og Peter Grunnet Wang



København 2014



Kolofon

Serietitel:

Teknisk rapport 14-15

Titel:

Ekstremnedbør i Danmark 1872-september 2014 og 1961-september 2014

Undertitel:

- Ekstremværdianalyse af døgnetnedbør og femdøgns-sum i Danmark
1872-september 2014 (5 stationer)
1961-september 2014 (33 stationer)

Forfatter(e):

John Cappelen og Peter Grunnet Wang

Andre bidragsydere:

Sisse Camilla Lundholm, Kenan Vilic og Claus Kern-Hansen

Ansvarlig institution:

Danmarks Meteorologiske Institut

Sprog:

Dansk

Emneord:

Ekstremnedbør, Danmark

Url:

http://www.dmi.dk/fileadmin/user_upload/Rapporter/TR/2014/Tr14-15.pdf

ISSN:

1399-1388

Versionsdato:**Link til hjemmeside:**

www.dmi.dk

Copyright:

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

Forsidebillede:

Istedgade i København under skybruddet den 31. august 2014. Foto: Mathias Øgendal (pressefotos.dk).



Indhold:

Abstract	4
Resumé.....	4
1. Indledning	5
2. Stationer	6
3. Dataforberedelse	10
3.1 Døggnedbør.....	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-september 2014. Five series contains data within the whole period 1872-september 2014 and 33 series contains data within the period 1961-september 2014.

Resumé

Denne rapport præsenterer ekstremværdianalyse af døgn- og femdøgnsnedbør for 38 udvalgte danske nedbørserier inden for perioden 1872-september 2014. Fem serier har data indenfor hele perioden 1872-2011 og 33 serier har data indenfor perioden 1961-september 2014.

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]

Denne blev i 2011 afløst/suppleret 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 blev de sidstnævnte to rapporter opdateret med målinger til og med 2011.

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

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

Resultatet forelå i:

Cappelen, J. og Riddersholm Wang, P. (2012): Ekstremnedbør i Danmark 1872-2011 og 1961-2011 -Ekstremværdianalyse af døgnnedbør og femdøgnsrum i Danmark. 1872-2011 (5 stationer), 1961-2011 (33 stationer). DMI Teknisk Rapport 12-06. [4]

Af de tidligere serier i DMI teknisk rapport 11-08 og 11-11 kunne 38 videreføres med en opdatering af døgnnedbørsum for 2011. Af de 38 serier var der 5 med næsten 140 års data (indenfor perioden 1872-2011) og 33 med op til 50 års data (indenfor perioden 1961-2011).

DMI teknisk Rapport 12-06 præsenterede således ekstremværdianalyse af døgn- og femdøgnsnedbør for 38 udvalgte danske nedbørserier indenfor perioden 1872-2011. Fem serier havde data indenfor perioden 1872-2011 og 33 serier havde data indenfor perioden 1961-2011.

Nærværende rapport præsenterer en opdatering af DMI Teknisk Rapport 12-06, dvs. ekstremværdianalyse af døgn- og femdøgnsnedbør for 38 udvalgte danske nedbørserier indenfor perioden 1872-september 2014. Fem serier har data indenfor perioden 1872-september 2014 og 33 serier har data indenfor perioden 1961-september 2014.

Arbejdet med nærværende opdatering er udført med finansiering fra Naturstyrelsen (nst.dk).



2. Stationer

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

Af de lange måleserier fra de manuelle stationer, der tidligere var analyseret og foretaget ekstremværdianalyse på [1], [2] og [3], var 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, se [4].

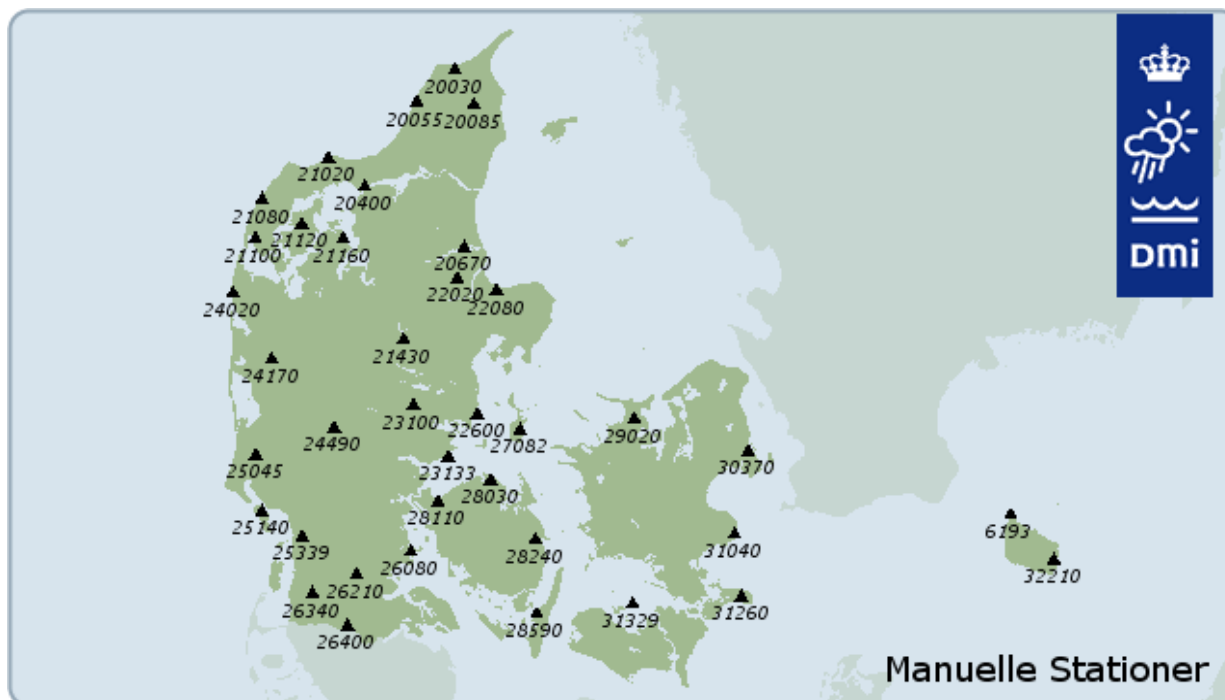
Tidligere undersøgelser [5] viste, at der var god sammenhæng mellem målingerne fra disse to målnet, og de 38 serier blev derfor i [4] forlænget med 2011 data fra automatiske stationer.

I nærværende rapport er de 38 serier forlænget yderligere til og med september 2014. En enkelt automatisk station er nedlagt i perioden, nemlig 5295 Bovbjerg Fyr. Serien er fortsat i 5296 Trans, der opfylder kriteriet med en afstand på under 2 km fra en tidligere manuel/automatisk observations-lokalitet. Hvad angår de længste 5 nedbørsserier, se yderligere oplysninger i [6].

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 [6]. De manuelle serier (1961-2010) har i forbindelse med [2] gennemgået en ekstra kontrol og de automatiske målinger er fra og med 2011 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 døgnsommer og femdøgnsommer af nedbør for hver station krydstjekket.



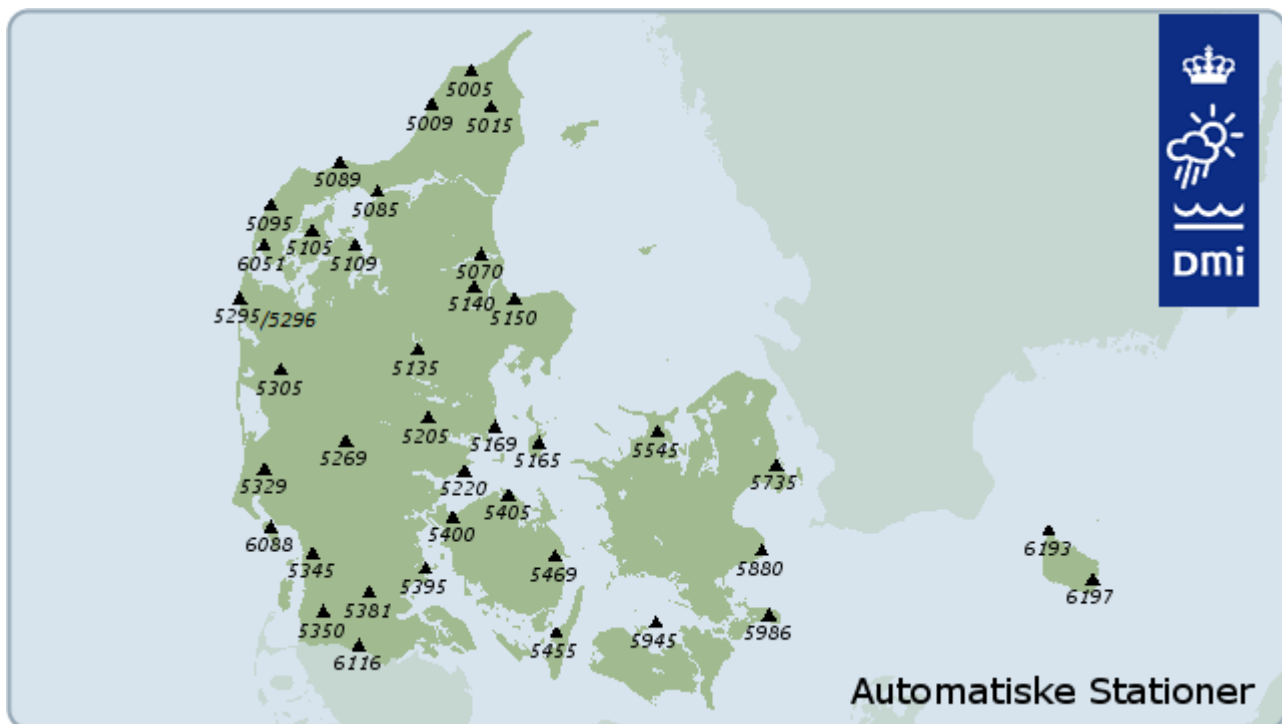
Figur 1. Placering og stationsnumre for de manuelle stationer, hvorfra data indgår i rapporten.

Tabel 1. Manuelle stationsdata, der ligger bag kortet i figur 1. De 5 meget lange nedbørserier er markeret med fed. Se [6] for flere detaljer om disse serier.

Statnr.	Navn	z32east	z32north	Start*	Stop*
6193	HAMMER ODDE FYR	866308	6143345	01-01-1874	31-12-2010
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
21100	VESTERVIG	458550	6291500	01-01-1874	01-09-2010
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
25140	NORDBY	462120	6145060	01-01-1874	01-01-2009
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
27082	TRANEBJERG ØST	601458	6188798	01-12-1872	01-09-2010
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
30370	BOTANISK HAVE	724710	6177323	01-01-1874	01-09-2010
31040	MØLLEBJERGGÅRD	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 [6] for flere detaljer om disse lange serier.

Statnr.	Navn	z32east	z32north	Start*	Stop*
6193	HAMMER ODDE FYR	866338	6143345	30-08-2001	inf
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
6051	VESTERVIG	458549	6291497	17-02-2000	inf
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	445891	6263836	14-12-2009	12-06-2012
5296	TRANS	447460	6262409	12-06-2012	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
6088	NORDBY	462119	6145057	07-02-2000	inf
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
5165	TRANEBJERG ØST	601456	6188794	18-11-2010	inf
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
5735	BOTANISK HAVE	724739	6177326	14-01-2010	inf
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

Dataserier, der danner grundlag for den seneste rapport [4] er forlænget med kvalitetskontrollede data op til og med september 2014. En enkelt station er nedlagt i den forlængede periode, nemlig 5295 Bovbjerg Fyr. Serien er fortsat med data fra 5296 Trans, der opfylder kriteriet med en afstand på under 2 km fra en tidligere manuel/automatisk observations-lokalitet. Alle opdaterede dataserier er grundigt kontrollerede.

3.1 Døgnnedbør

Af de 38 dataserier med daglig nedbør er de 33 serier i perioden 1961-september 2014 fra DMI's klimadatabase, mens 5 dataserier udgør længere dataserier 1872-september 2014. Disse 5 er til og med 2013 publiceret i [6]. Hvad angår dataforberedelse til ekstremværdianalyse for de lange dataserier, se [3].

Tabel 3 viser sammenhørende stationsnummer 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 stationsnummer 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 [6] for flere detaljer om disse serier.

stataut	statman	start	stop
5005	20030	19610102	20140930
5009	20055	19730201	20140930
5015	20085	19730101	20140930
5070	20670	19651102	20140930
5085	20400	19610102	20140930
5089	21020	19710101	20140930
5095	21080	19610102	20140930
5105	21120	19610102	20140930
5109	21160	19610102	20140930
5135	21430	19610102	20140930
5140	22020	19720701	20140930
5150	22080	19660702	20140930
5165	27082	18721201	20140930
5169	22600	19610102	20140930
5205	23100	19610102	20140930
5220	23133	19811002	20140930
5269	24490	19660402	20140930
5295 / 5296	24020	19610102	20140930
5305	24170	19610102	20140930
5329	25045	19770502	20140930
5345	25339	19700801	20140930
5350	26340	19660702	20140930
5381	26210	19610102	20140930
5395	26080	19610102	20140930
5400	28110	19610102	20140930
5405	28030	19710101	20111231



5455	28590	19610102	20111231
5469	28240	19610502	20140930
5545	29020	19610102	20140930
5735	30370	18740101	20140930
5880	31040	19660602	20140930
5945	31329	19710502	20140930
5986	31260	19610102	20140930
6051	21100	18740101	20140930
6088	25140	18740101	20140930
6116	26400	19610102	20140930
6193	6193	18740101	20140930
6197	32210	19610102	20140930

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 døgnssummerne, behandler denne rapport også femdøgnssummer for de 38 stationer. En femdøgnssummer er her beregnet for de dage, hvor der er data for 5 dage i kronologisk rækkefølge. Femdøgnssummerne er datosat til sidste døgn i summen. Mangler der data for en dag, er femdøgnssummer ikke beregnet. Dvs. der mangler 5 femdøgnssummer, når der mangler en døgnssummer. 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 døgnssummer og femdøgnssummer henholdsvis per måned, per år og for hele måleperioden. En højeste døgnssummer (per måned, per år og for hele perioden) er angivet, hvis der findes bare en målt døgnssummer indenfor perioden (måned, år eller hele perioden). En højeste femdøgnssummer (per måned, per år og for hele perioden) er angivet, hvis der findes fem sammenhængende døgnssummer indenfor perioden (måned, år eller hele perioden).

Endelig er der en fil der for hver station angiver antal døgnssummer 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 "thresh" 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 Uggerby er beregnet til 50,5 millimeter, og at 10-årshændelsen med 95% sandsynlighed ligger inden for intervallet 44,7 til 62,0 millimeter. Tærskelværdien for denne stationsserie er sat til 21 mm og der er i serien 163 værdier, der overstiger denne tærskel.

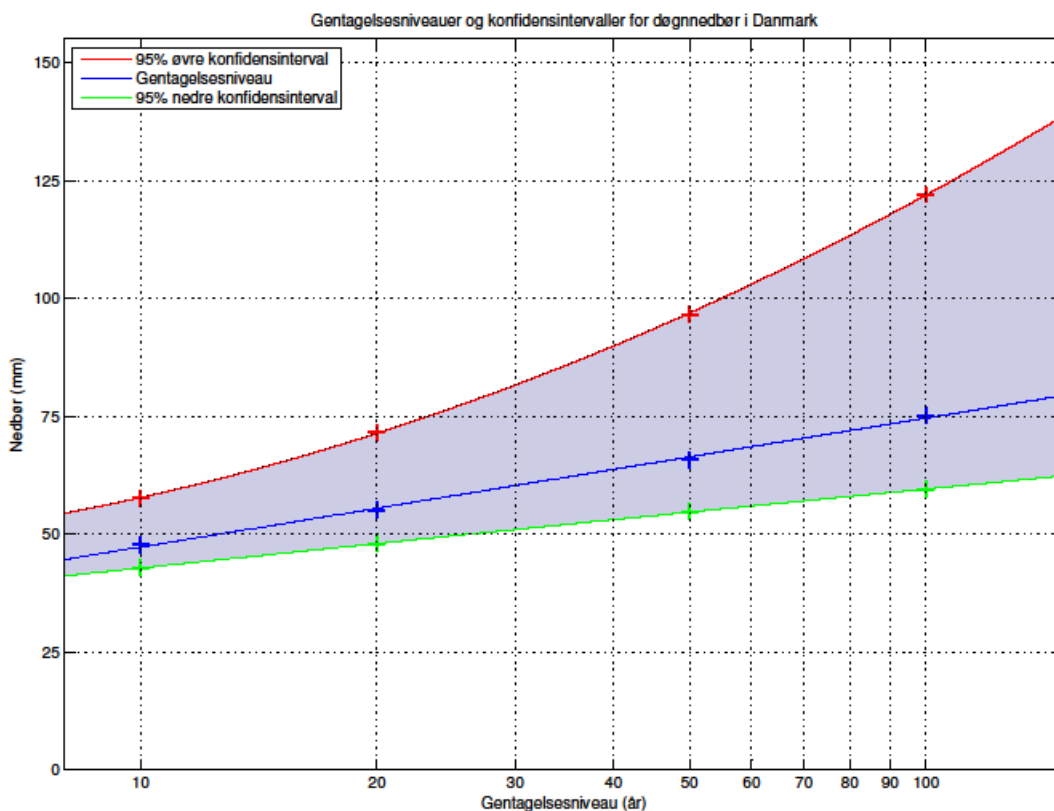
4.3 Gennemsnitstal ("Landstal")

Gennemsnitstal ("Landstal") (Danmark) for daglig nedbør (24 timers akkumuleret nedbør) og femdøgnssummer er beregnet som et simpelt gennemsnit over alle gentagelsesniveauer (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.

Gentagelsesniveauer og konfidensintervaller for døgnedbør i Danmark

Gentagelsesniveau	Landstal (mm)	Gns Nedre (mm)	Abs Nedre (mm)	Gns Øvre (mm)	Abs Øvre (mm)
10-års hændelse	47,7	42,8	37,7	57,6	84,6
20-års hændelse	55,0	47,9	41,3	71,6	116,5
50-års hændelse	65,8	54,7	44,7	96,6	180,7
100-års hændelse	75,1	59,5	47,1	122,0	254,0
500-års hændelse	101,8	76,4	58,0	186,9	242,8

Tabel 4. Gennemsnitstal ("Landstal") (Danmark) for daglig nedbør (24 timers akkumuleret nedbør) for alle gentagelsesniveauer 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 gentagelsesniveauer 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.

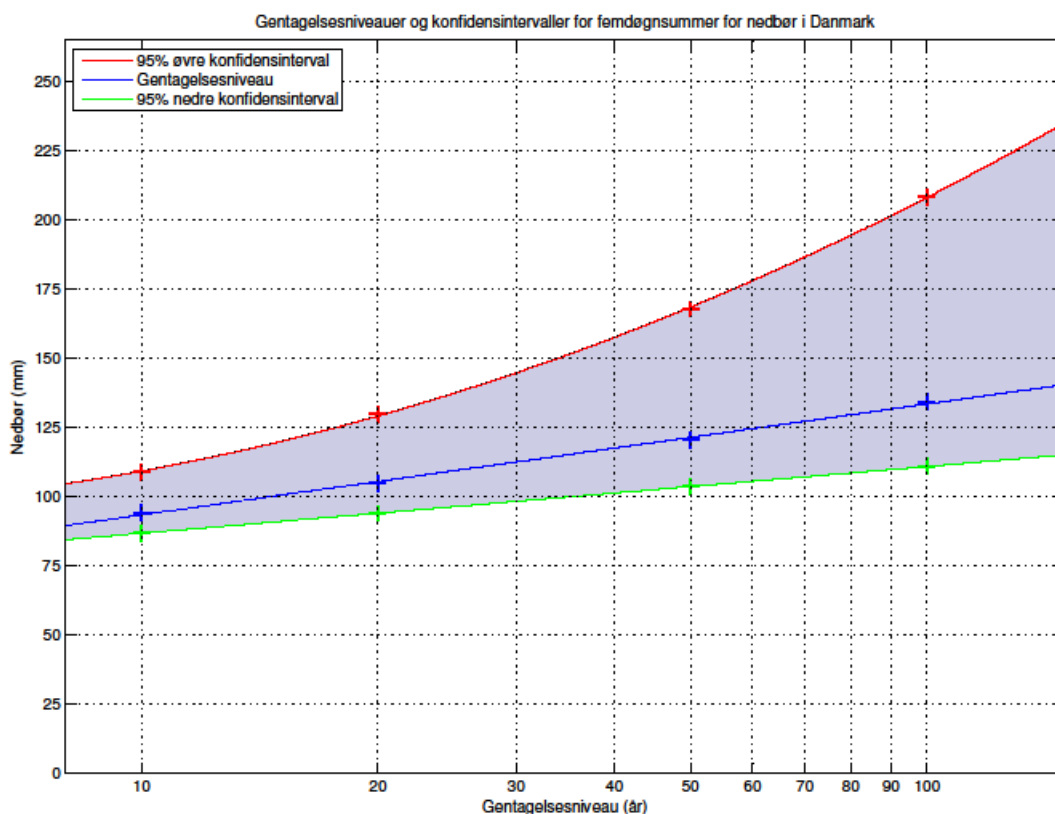


Figur 3. Grafisk repræsentation af gennemsnitstal ("Landstal") (Danmark) for daglig nedbør (24 timers akkumuleret nedbør) for gentagelsesniveauerne 10, 20, 50 og 100 år vist i tabel 4. Kurverne mellem punkterne er et matematisk "fit". Bemærk, at x-aksen er logaritmisk.

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	94,2	86,8	71,1	109,0	186,7
20-års hændelse	104,8	94,0	74,6	129,8	270,2
50-års hændelse	120,6	103,7	78,7	167,9	463,8
100-års hændelse	134,3	110,9	81,9	208,4	714,8
500-års hændelse	200,0	151,6	105,4	445,8	1124,1

Tabel 5. Gennemsnitstal ("Landstal") (Danmark) for femdøgns summer for alle gentagelsesniveauer 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 gentagelsesniveauer 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 gentagelsesniveauerne 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 txt-filer, excel-filer og pdf-filer. Nedenstående beskriver formatet af hver enkelt fil. Den sammensatte station 5296 Trans/5295 Bovbjerg Fyr/24020 Trans er i alle filer angivet med stationsnummeret 5295.

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 døgnsommer i stationsperioden
format: stationsnummer automatisk station (stataut)
stationsnummer manuel station (statman)
dato (dato)
døgnedbør i mm (precip)

max.values.5d:

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

max24h.month:

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

max24h.year:

højeste døgnsom per år for hver station



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

max24h.period:

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

max5d.month:

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

max5d.year:

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

max5d.period:

højeste femdøgnsam i stationsperioden
format: stationsnummer automatisk station (stataut)
stationsnummer manuel station (statman)
dato (dato) (datosat til sidste døgn i summen)
højeste femdøgnsam 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 døgnsam > 10 mm (over10)
antal dage i stationsperioden med døgnsam > 60 mm (over60)
antal dage i stationsperioden med døgnsam > 100 mm (over100)
antal dage i stationsperioden med femdøgnsam > 30 mm (over30)
antal dage i stationsperioden med femdøgnsam > 110 mm (over110)
antal dage i stationsperioden med femdøgnsam > 150 mm (over150)

eva.24h:

gentagelsesniveauer for døgnsnedbør
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 (thresh)
antal medtagne ekstremværdier (exceed)

eva.5d:

gentagelsesniveauer for femdøgnssummer
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 (thresh)
antal medtagne ekstremværdier (exceed)

24h_return_values.pdf:

Gentagelsesniveauer og konfidensintervaller for døgnsudslæt af nedbør i Danmark

5d_return_values.pdf:

Gentagelsesniveauer og konfidensintervaller for femdøgnsudslæt af 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] Cappelen, J. og Riddersholm Wang, P. (2012): Ekstremnedbør i Danmark 1872-2011 og 1961-2011 - Ekstremværdianalyse af døggnedbør og femdøgns sum i Danmark. 1872-2011 (5 stationer), 1961-2011 (33 stationer). DMI Teknisk Rapport 12-06.
- [5] Wang, P. R. (2010): Analyse og sammenligning af Hellmann og Pluvio nedbørsmålere. DMI Teknisk Rapport 10-16.
- [6] Cappelen, J. (ed) (2014): Denmark - DMI Historical Climate Data Collection 1768-2013 – with Danish Abstracts. DMI Technical Report 14-02.

Tidligere rapporter

Tidligere rapporter fra Danmarks Meteorologiske Institut kan findes på adressen:

<http://www.dmi.dk/laer-om/generelt/dmi-publikationer/>



Bilag

Bilag 1: Gentagelsesniveauer (return levels) for gentagelsesperioderne (return periods) for 10, 20, 50, 100 og 500 år for døgnsummer.
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	50,5	44,7	62	59,2	50,4	79,2	72,6	58,3	110,9	84,5	64,6	143,7				21	163
5009	20055	51,8	45,2	65,2	60,6	51,1	82,4	73,8	58,9	112,9	85,2	67,1	143,1				18	165
5015	20085	54	46,7	68,6	64,1	53,7	89,1	80,1	64,2	126,7	94,5	70	166,7				20	157
5070	20670	53,4	46,3	70,1	64,6	52,4	94,2	82,5	62	141,5	98,9	69,2	193,3				18	171
5085	20400	48,2	44	55,8	53,9	48,2	65,8	61,6	53,4	81,7	67,5	57	95,6				21	161
5089	21020	48,2	43,2	58	54,8	47,9	69,9	64,2	53,9	89,8	71,9	58,6	108,4				19	176
5095	21080	42,6	39,2	49,1	47,1	42,4	57,3	53,3	47,1	70,2	58,1	49,3	81,9				21	174
5105	21120	43,7	40,3	49,9	48,8	44,4	58,5	55,9	49,1	72,1	61,5	53,7	84,2				21	162
5109	21160	42,8	39,2	49,6	47,6	42,7	58,4	54	46,8	72,2	59	50,8	84,8				20	158
5135	21430	43,6	39,8	50,7	49	43,7	60,3	56,5	48,6	75,8	62,5	52,4	90,2				20	154
5140	22020	45,9	41,3	54,6	52	46,3	65,6	60,4	51,4	83,3	67	55,6	99,6				19	125
5150	22080	48,9	41,8	63,4	59,4	48,7	84,8	76,7	58,3	126,5	92,9	66,5	173				17	167
5165	27082	43,7	40,3	49,3	52,1	46,3	62,9	65,8	55,3	89,8	78,6	53,7	119,5	119	81,8	242,8	24	157
5169	22600	45,7	41	55,5	52	45,8	68,2	60,9	50,3	89,6	67,9	53,9	109,9				18	171
5205	23100	41,2	37,9	48,2	45,6	41,3	56,7	51,6	44,7	70,6	56,3	47,6	83,3				20	150
5220	23133	42,7	37,7	53,7	48,3	42,1	65,8	56,2	46,3	86,2	62,7	48,7	106				17	155
5269	24490	54,5	47,3	68,9	65,2	54,3	90,5	82,6	65,8	131,8	98,6	72,7	176,5				21	163
5295	24020	42,5	39,7	47,7	46	42,9	53,6	50,3	45,5	62,2	53,2	47,1	69,1				21	163
5305	24170	51,3	45,6	62,5	59,7	51,2	79	72,6	58,7	109,5	84	64,6	141,2				23	163
5329	25045	49,5	42,6	65,2	58,7	48,2	86,5	73,8	56,1	129,2	88	62,2	177,2				21	152
5345	25339	48,9	43,8	59	55,5	48,2	71,7	65	54,5	93,3	72,8	58,4	114,2				21	156
5350	26340	50,3	45	60,6	57,7	50,5	74,5	68,5	57,6	99	77,7	62,6	123,2				22	162
5381	26210	51,2	46,3	60,4	58,2	51,3	73,2	68,2	57,4	94,7	76,4	63,4	115,2				23	169
5395	26080	42,4	38,3	50	48,5	43,4	61,1	57,5	49,5	80,4	65,1	52,7	99,3				20	149
5400	28110	45,9	41,1	56,2	54,1	46	71,8	67	53,8	100,8	78,4	60,5	131				19	155

5405	28030	49,7	43,5	62,2	57,4	48,7	77,4	68,5	56,8	103,5	77,7	62,1	128,7				17	151
5455	28590	41,9	37,9	51,3	47,6	41,3	63	55,6	46,3	82,9	62	49,2	101,8				17	142
5469	28240	48,9	44,2	57,2	55,6	49,5	68,8	64,9	56,6	87,3	72,3	61,1	104,6				21	140
5545	29020	61,8	52,1	84,6	75	60,5	116,5	95,8	72,9	180,7	114,5	82,1	254				20	119
5735	30370	49,1	45,5	54,8	58	52,6	68,5	72	61,9	93,7	84,4	69,7	120,5	121	89,8	221,6	28	124
5880	31040	52,7	45,6	68,6	62	51,3	89,7	75,8	60,5	128,4	87,6	66,5	169,5				18	149
5945	31329	45,8	41,4	54,2	51	45,3	63,8	57,8	49,9	78	62,8	53,1	90,2				16	163
5986	31260	46,7	41,6	57,2	54,3	46,7	71,9	65,3	54,7	97,2	74,5	59,5	122,6				18	152
6051	21100	43,9	41,7	46,8	48,3	45,5	52,8	53,7	49,8	61,7	57,6	52,7	69,3	65,9	58	89,7	28	135
6088	25140	46,6	43,4	51,3	53,6	48,9	62,2	64	56,2	81,4	72,7	61,8	100,9	96,3	75,8	169	27	148
6116	26400	44,5	41,3	50,3	48,9	44,6	57,8	54,5	48,5	69,3	58,6	51,1	79,3				23	138
6193	6193	45,9	42,4	51,3	53,8	48,3	64,3	65,8	56,3	88,3	76,4	62,9	113,8	106,6	76,5	211,5	25	156
6197	32210	52,6	46,4	65,4	61,8	52,2	83,5	75,6	60,5	116,1	87,6	67,4	149,8				20	145
Mean		47,7	42,8	57,6	55,0	47,9	71,6	65,8	54,7	96,6	75,1	59,5	122,0	101,8	76,4	186,9	20,6	154,2
Min/max			37,7	84,6		41,3	116,5		44,7	180,7		47,1	254		58	242,8		

Den sammensatte station 5296 Trans/5295 Bovbjerg Fyr/24020 Trans er i tabellen angivet med stationsnummeret 5295.

Bilag 2: Gentagelsesniveauer (return levels) for gentagelsesperioderne (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	93,4	86	108,4	103,8	92,8	129,1	118,9	101,4	165,4	131,5	107,6	201,5				53	155
5009	20055	100,1	92	116,1	109,5	99,1	134	121,5	108,4	161,3	130,4	112,6	185,2				48	142
5015	20085	118,8	103,5	151,5	140,3	116,6	197,4	175,2	136,1	287	207,6	150,8	386,9				52	154
5070	20670	103,5	92	126,9	119,5	102,3	159	143,9	115,9	217	165,2	126	276,1				48	148
5085	20400	93,6	88,4	102,9	100,3	93,7	114,3	108,4	99,7	130,7	114	102,9	143,9				54	151
5089	21020	93,6	85,3	112,8	105	92,9	137,2	122,2	101,6	181,4	137,1	108,9	227,1				51	151
5095	21080	91	85,5	100,7	98,1	90,9	112,9	107,5	97,6	131,6	114,6	102,4	147,7				55	153
5105	21120	89,8	83,9	102,1	97,4	89,1	117,6	107,4	94,9	142,9	115	99,2	166,2				53	152
5109	21160	74,6	71,1	81,2	79,2	74,6	89,3	84,9	78,7	101	88,9	82,1	110,9				48	143
5135	21430	93	84,2	111,3	106,1	92,4	138,3	126,5	103,5	189	144,6	112,2	243,2				49	167
5140	22020	86,6	80,5	98,7	93,6	85,6	111,9	102,4	91,8	131,7	108,6	95	148,2				45	145
5150	22080	108	93,9	140,7	129,2	106,3	187,8	163,7	127,4	281,6	195,8	141,1	387,4				43	162
5165	27082	81,9	75,3	94,4	99	84,3	129,2	132,1	103,7	217,7	168,6	119,4	344,3	316,9	206,3	1124,1	52	154
5169	22600	76,5	73,1	82	80,5	76,6	88,3	85	80,2	96,4	87,8	82,4	102,3				46	147
5205	23100	82,3	76,3	95,2	91,1	81,4	111,7	101,3	87,7	140,2	110,4	92,3	169,1				50	162
5220	23133	88,1	79,4	107,7	97,6	84,8	129,1	110,9	92,3	165,1	121,6	97,4	199,3				43	156
5269	24490	137,4	115,7	186,7	172,5	135,4	270,2	237,8	166,8	463,8	307	204,2	714,8				58	152
5295	24020	95,5	89,5	107,5	103,6	95,8	122,6	114,3	103,4	145,9	122,4	108,4	167,1				55	156
5305	24170	94,8	91,6	99,7	98,73	95,2	105,4	103	99	112,4	105,7	101,4	117,3				62	165
5329	25045	97,5	92	106,9	104	97,3	117,3	112,1	103,7	131,9	117,9	108	143,4				56	156
5345	25339	102,4	94,8	117,9	110,9	100,8	135,9	122,1	108,4	164,9	130,6	112,7	191,5				58	157
5350	26340	108,3	99	127,8	120,2	106,9	152,3	136,8	117,1	193,6	150,2	124,7	223,6				56	167
5381	26210	97,3	92,5	105,4	103,7	97,7	115,5	111,6	103,7	129,8	117,2	107,6	141,3				60	165
5395	26080	83,8	76,3	100,6	95,1	83	126,1	113,2	92,2	177,9	129,8	99,4	236,6				50	140
5400	28110	97,4	84,5	124,5	118,8	97,5	171	157,4	117,1	272,2	196,8	135,8	397,1				46	152

5405	28030	86,6	77,9	106,3	96,6	84,2	129	110,9	91,8	168,2	122,5	96,8	207				42	155
5455	28590	76,6	71,4	86	83,3	76,4	97,2	92	83,5	114,4	98,6	87,4	129,3				42	163
5469	28240	86,7	80,8	98	94,9	87,1	113,1	106,2	94	137,8	115,1	99,5	161				51	159
5545	29020	109,6	99,2	130,2	122,2	108,3	154,6	139,3	119,5	193,9	152,5	128,2	229,9				48	151
5735	30370	107,6	99,9	119,6	125,3	113,1	148	153	131,4	201,6	177,9	146	259,3	252,1	181,4	483,3	63	157
5880	31040	92,9	87,3	102,4	99,6	93,1	113,2	107,7	99,3	128,1	113,2	103,7	139,9				48	156
5945	31329	76,4	71,5	86,6	81,7	75,3	97	88,4	79,4	112,6	93,2	81,9	125,9				42	170
5986	31260	84,5	79,5	93,3	90,6	84,7	103,7	98	89,7	118,5	103,1	92,8	130,2				46	151
6051	21100	86	83,1	89,8	91,7	88	97,4	98,8	93,8	108,4	103,8	97,6	117,3	114,5	105,4	140,8	64	152
6088	25140	92,5	88,2	98,7	101,8	95,7	112,3	114,6	105,2	134,5	124,8	112	155,3	150,3	128,2	220,9	64	152
6116	26400	101,3	94,5	114,1	110,2	100,4	129,7	122	107,4	153,6	131	110,5	174,5				57	152
6193	6193	92,1	86,7	99,9	103,8	96	117,2	120,2	108,1	145,7	133,3	116,8	172,9	166,4	136,8	259,9	57	144
6197	32210	97,8	92,6	107,5	104,2	97,7	118	111,4	103,7	132	116,1	106,5	142,8				50	165
Mean		94,2	86,8	109,0	104,8	94,0	129,8	120,6	103,7	167,9	134,3	110,9	208,4	200,0	151,6	445,8	51,7	154,7
Min/max			71,1	186,7		74,6	270,2		78,7	463,8		81,9	714,8		105,4	1124,1		

Den sammensatte station 5296 Trans/5295 Bovbjerg Fyr/24020 Trans er i tabellen angivet med stationsnummeret 5295.