



Dmi
Klima- og Energiministeriet

Teknisk rapport 09-03

Drift af Spildevandskomitéens Regnmålersystem

Årsnotat 2008

Rikke Sjølin Thomsen





Kolofon

Serietitel:

Teknisk rapport 09-03

Titel:

Drift af Spildevandskomitéens Regnmålersystem

Undertitel:

Årsnotat 2008

Forfatter(e):

Rikke Sjølin Thomsen

Andre bidragsydere:

Flemming Vejen

Ansvarlig institution:

Danmarks Meteorologiske Institut

Sprog:

Dansk

Emneord:

Spildevandskomitéens Regnmålersystem, SVK, Årsnotat, Nedbørsmængde, nedbørsintensitet

Url:

www.dmi.dk/dmi/tr09-03

ISSN:

1399-1388

Versions dato:

14-04-2009

Link til hjemmeside:

www.dmi.dk

Copyright:

Danmarks Meteorologiske Institut

Forsidebillede:

Jesper Thyme



Indhold:

Indhold:	3
Abstract.....	4
Resumé	4
1. Indledning	5
2. Stationsfortegnelse	6
3. Fejlstatistik 2008	11
4. Måneds og årsnedbør 2008.....	18
5. Nedbør og ekstreme hændelser 2008	22
6. Oversigt over ekstremregn 2008 for SVK målnettet.....	25
7. HOBE projektet – et hydrologisk forskningsprojekt.....	26
7.1 Indledning.....	26
7.2 Test og forbedring af metoder til nedbørkorrektion	27
7.3 Beregning af nedbørparametre vha. vejrradardata	29
7.4 Integration af radardata i hydrologiske modeller	32
8. Adgang til nedbørdata.....	34
8.1 Internetadgang	34
8.2 Udlevering af data fra DMI's database	34
8.3 Rettigheder til data	34
9. SVK's Styregruppe for Regnmålersystemet.....	35
10. Kontaktpersoner på DMI	37
11. Referencer	38
Bilag.....	39
Bilag 1. Læindex	40
Bilag 2. Oversigt over største nedbørmængde og 10 min. intensitet i 2008 på de enkelte stationer	46
Bilag 3. KM2-format	49



Abstract

This report covers the operations of the Raingauge Network of The Water pollution Committee of The Society of Danish Engineers in 2008.

Resumé

Denne rapport omhandler driften af ingeniørforeningen i Danmark, IDA's Spildevandskomité's Regnmålersystem i 2008.



1. Indledning

Årsnotatet er en rapportering vedr. driften af Spildevandskomitéens Regnmålersystem. Spildevandskomitéens Regnmålersystem har sin egen hjemmeside på Internettet, hvor der er en kort beskrivelse af regnmålersystemet.

Hjemmesiden findes på:

http://www.dmi.dk/dmi/index/erhverv/spildevandskomiteens_regnmaalersystem.htm

Den samlede nedbørmængde blev i 2008 på 783 mm mod normal 712 mm for landet som helhed.

Der var store forskelle henover landet. Mest nedbør kom der i regionen Syd- og Sønderjylland, mens der i regionen Vest- og Sydsjælland samt Lolland/Falster kom mindst.

I kalenderåret 2008 har der været en driftsikkerhed på regnmålersystemet på 99,4 %, hvilket er et meget tilfredsstillende resultat (se endvidere side 11).

Hvert år behandles et eller flere temaer i årsnotatet. Tidligere års temaer kan findes på hjemmesiden i "Værd at vide" boksen.

Dette års tema er kapitel 7: "HOBE projektet – et hydrologisk forskningsprojekt" af Flemming Vejen.

Der afholdes møder mellem Spildevandskomitéens Styregruppe for Regnmålersystemet og DMI tre gange om året. Referater fra disse møder kan rekvireres ved henvendelse til Helle Morais hmo@dm.dk, DMI's Sektion for Data & Klima.

2. Stationsfortegnelse

I 2008 blev der oprettet 8 nye stationer. Tre i Gladsaxe kommune og fem i Roskilde kommune. Se tabel 1.

Stations nr.	Navn	Tilhørsforhold	Start dato
30252	Gladsaxe Søvej	Gladsaxe kommune	16.01.08
30254	Gladsaxe Vibevænget	Gladsaxe kommune	16.01.08
30257	Gladsaxe Stavnsbjerg Allé	Gladsaxe kommune	16.01.08
30277	Jyllinge Renseanlæg	Roskilde kommune	09.04.08
30279	Gundsømagle Vandværk	Roskilde kommune	25.07.08
30294	Ågerup Renseanlæg	Roskilde kommune	09.04.08
30449	Viby S. Renseanlæg	Roskilde kommune	10.04.08
30452	Gadstrup Renseanlæg	Roskilde kommune	09.04.08

Tabel 1: Stationer oprettet i 2008.

Der blev ikke nedlagt stationer i 2008.

Ved udgangen af 2008 var det samlede antal SVK-stationer 112. Disse målere er ejet af 49 brugere. Derudover er 13 institutioner brugere uden egen måler, således er det samlede antal abonnenter 62.

Regnmålere, der er eller har været tilsluttet SVK målnettet siden systemets start, fremgår af tabel 2. Af tabellen fremgår ligeledes eventuelle ændringer i stationernes status, f.eks. flytninger. Figur 1 og 2, markerer den geografiske placering af samtlige målere der er eller har været tilsluttet nettet pr. 31.12. 2008.

Alle nuværende målere i tabellen ejes af systemets brugere, og data herfra er frit til rådighed for alle SVK's abonnenter via internettet. (se kapitel 8)



Tabel 2: Oversigt over nedbørmålere

Stationsnummer	Navn	Kommune/tilhørsforhold	Bredde		Længde		Startdato	Slutdato
			Grad.	Min	Grad.	Min		
20061	Hjørring	Hjørring	57	26	10	1	01.01.1979	30.11.1982
20097*	Frederikshavn Materielgård	Frederikshavn	57	27	10	30	19.04.1990	
20099	Frederikshavn Centralrenseanlæg	Frederikshavn	57	26	10	32	24.04.1990	
20211	Sulsted	Aalborg	57	10	9	58	01.01.1979	04.09.1995
20211	Sulsted Stokbrovej Pumpestation	Aalborg	57	10	9	57	20.03.1998	
20212	Vodskov	Aalborg	57	6	10	2	25.05.2000	
20298	Gistrup	Aalborg	57	0	10	0	15.09.1999	
20304	Aalborg Østerport P.	Aalborg	57	3	9	57	28.02.1990	
20307	Aalborg Renseanlæg Vest	Aalborg	57	3	9	52	20.03.1998	
20309	Nørresundby Søvangen P.	Aalborg	57	4	9	55	20.03.1998	
20456	Frejlev Syd	Aalborg	57	0	9	49	04.09.1997	
20458	Frejlev Nord	Aalborg	57	1	9	49	03.06.1997	
20461*	Svenstrup J.	Aalborg	56	58	9	50	08.01.1979	
21192	Skive Renseanlæg	Skive	56	34	9	3	05.10.2000	
21207	Skive Lufthavn	Skive	56	33	9	10	31.08.1999	
21288	Viborg Materielgård	Viborg	56	27	92	30	26.08.2005	
21292	Viborg Hedeselskabet	Viborg	56	27	92	60	26.08.2005	
21364	FSN Karup	DMI	56	18	9	7	09.12.1993	04.10.2000
22061	Randers Centralrenseanlæg	Randers	56	27	10	4	31.03.2005	
22123	Grenå Ådalen P40	Grenå	56	25	10	54	16.11.1996	
22191	FSN Tirstrup	DMI	56	19	10	38	02.11.1993	05.10.2000
22321	Lystrup Renseanlæg	Århus	56	13	10	14	28.06.1989	22.02.1993
22321	Egå Renseanlæg	Århus	56	13	10	15	05.09.1989	
22361*	Viby J. Renseanlæg	Århus	56	8	10	9	01.01.1979	
22419	Silkeborg Forsyningsafdeling	Silkeborg	56	12	9	35	02.11.2005	
22421	Silkeborg Vandværk	Silkeborg	56	10	9	34	01.01.1979	
22554	Trankær Renseanlæg	Århus	56	5	10	8	05.09.1989	
23127	Horsens Centralrenseanlæg	Horsens	55	51	9	51	20.08.1982	
23241	FSN Vandel	DMI	55	42	9	12	09.02.1994	09.02.1999
23261*	Vejle Renseanlæg	Vejle	55	42	9	32	01.01.1979	
23263	Vejle Pumpestation	Vejle	55	41	9	35	19.12.2003	
23294	Fredericia Centralrenseanlæg	Fredericia	55	33	9	43	23.11.1994	
23321	Kolding Renseanlæg	Kolding	55	29	9	29	01.01.1979	
23345	Vamdrup Flyveplads	DMI	55	26	9	20	10.06.1991	29.06.2003
24101	Holstebro Centralrenseanlæg	Holstebro	56	21	8	36	01.04.2005	
24292	Herning Centralrenseanlæg	Herning	56	9	8	57	01.01.1979	
24341	Hvide Sande	DMI	56	0	8	8	01.09.1993	07.11.2001
25101	Blåvandshuk Fyr	DMI	55	34	8	5	13.09.1991	07.11.2000
25171*	Esbjerg Renseanlæg V	Esbjerg	55	29	8	26	04.01.1979	
26091*	Haderslev Renseanlæg	Haderslev	55	15	9	30	01.01.1979	
26099	FSN Skrydstrup	DMI	55	14	9	16	07.10.1993	18.10.2000
26376	Tønder Centralrenseanlæg	Tønder	54	55	8	51	09.02.1994	
26481	Sønderborg Vandværk	Sønderborg	54	55	9	48	01.01.1979	
27011	Læsø SV	DMI	57	16	10	54	12.01.1990	31.05.1996
27021*	Anholt Havn	DMI	56	43	11	31	30.03.1990	01.09.1999
27031*	Hesselø	DMI	56	12	11	43	01.03.1983	28.03.2000
27119*	Endelave	DMI	55	45	10	18	06.07.1990	26.08.1996
28181	Bolbro Vandværk	Odense	55	23	10	20	01.01.1979	04.03.1992
28181	Bolbro Højdebeholder	Odense	55	24	10	20	14.12.1993	
28182	Dalum	Odense	55	22	10	22	19.01.1979	27.10.1987
28182	Dalum Vandværk	Odense	55	21	10	23	17.10.2005	
28183*	Ejby Mølle Renseanlæg	Odense	55	24	10	25	01.01.1979	
28184	Odense NV Renseanlæg	Odense	55	25	10	22	01.01.1979	
28186*	Odense Vandværk	Odense	55	24	10	22	01.01.1979	
28453	Svendborg Centralrenseanlæg	Svendborg	55	4	10	41	04.10.1994	
28461	Svendborg Overløbsbassin	Svendborg	55	4	10	35	05.02.2002	
28503	Ærøskøbing Renseanlæg	Ærøskøbing	54	53	10	25	12.12.2002	
29009	Gniben	DMI	56	1	11	17	01.06.1990	19.09.2002
29041	Holbæk Centralrenseanlæg	Holbæk	55	43	11	44	01.01.1979	
29114	Ulstrup renseanlæg	Kalundborg	55	44	10	58	24.06.2003	
29122	Sønder Nyrup Renseanlæg	Kalundborg	55	42	11	3	13.09.2001	
29142	Kalundborg Centralrenseanlæg	Kalundborg	55	40	11	6	13.09.2001	
29291	Tuelsø Renseanlæg	Sorø	55	27	11	34	01.03.1992	01.07.2001
29354	Slagelse Centralrenseanlæg	Slagelse	55	25	11	21	23.08.1994	
29358	Slagelse Pumpestation	Slagelse	55	23	11	20	15.08.2003	
29387	Korsør Renseanlæg	Korsør	55	20	11	12	11.10.1996	01.01.2003
29429	Omø Fyr	DMI	55	10	11	8	19.07.1990	21.08.2000
30014	Nordkystens Renseanlæg	Helsingør	56	06	12	28	24.01.2007	
30029	Helsingør Renseanlæg	Helsingør	56	02	12	36	24.01.2007	
30031	Sydkystens Renseanlæg	Helsingør	56	0	12	34	23.01.1979	
30131	Frederikssund Centralrenseanlæg	Frederikssund	55	50	12	4	16.01.1992	
30144	Skævinge Pumpestation	Hillerød	55	55	12	08	14.06.2007	
30168*	Hillerød Renseanlæg	Hillerød	55	57	12	16	03.06.1991	



Stationsnummer	Navn	Kommune/tilhørsforhold	Bredde		Længde		Startdato	Slutdato
			Grad.	Min	Grad.	Min		
30184	Sjælsø Renseanlæg	Birkerød	55	52	12	26	19.01.2006	
30189	Munkeris	Birkerød	55	50	12	25	01.06.1979	04.10.1983
30191	Dronninggård Renseanlæg	Søllerød	55	48	12	27	01.01.1979	31.03.2005
30191	Furesø Park	Søllerød	55	48	12	27	01.01.1979	
30201	Vedbæk Renseanlæg	Søllerød	55	51	12	34	01.01.1979	
30208	Ordrup Kirkegård	Gentofte	55	46	12	35	14.10.1991	
30211*	Svanemøllens Kaserne	DMI	55	43	12	34	20.09.1979	16.04.1993
30217	Jægersborg	DMI	55	46	12	32	08.02.1994	15.02.2001
30218	Stades Krog Overløbsbassin	Lyngby-Taarbæk	55	46	12	30	19.02.1999	
30221	Virum	Lyngby-Taarbæk	55	47	12	30	01.01.1979	23.12.1997
30222	Søborg Vandværk	Gladsaxe	55	44	12	31	01.01.1979	
30223	Askevænget	Lyngby-Taarbæk	55	48	12	29	03.08.1979	27.09.1983
30224	Holte Vandværk	Søllerød	55	48	12	28	02.08.1979	04.10.1983
30231	Brogårdsbassin	Gentofte	55	4	12	32	06.03.2006	
30232	Fuglegården	Gentofte	55	45	12	32	13.03.2006	
30233	Hellerup Kirkegård	Gentofte	55	44	12	33	13.03.2006	
30234	Delfinen	Gentofte	55	44	12	34	10.11.2005	
30235	Elmegården	Gentofte	55	45	12	34	07.04.2006	
30236	Lunden	Gentofte	55	45	12	35	07.04.2006	
30237	Ermelundsværket	Gentofte	55	46	12	33	14.11.2005	
30242	Stavnsholt Renseanlæg	Farum	55	49	12	24	28.09.2000	
30243	Farum Pumpestation	Farum	55	48	12	22	24.08.1992	12.09.2000
30252	Gladsaxe Søvej	Gladsaxe	55	46	12	27	16.01.2008	
30254	Gladsaxe Vibevænget	Gladsaxe	55	45	12	28	16.01.2008	
30257	Gladsaxe Stavnsbjerg Allé	Gladsaxe	55	43	12	27	16.01.2008	
30261	Flyvestation Værløse	DMI	55	46	12	20	01.03.1995	27.05.1999
30277	Jyllinge Renseanlæg	Roskilde	55	45	12	06	09.04.2008	
30279	Gundsømagle Vandværk	Roskilde	55	44	12	09	25.07.2008	
30294	Ågerup Renseanlæg	Roskilde	55	44	12	09	09.04.2008	
30307	Træholmen	Hvidovre	55	39	12	28	04.08.2005	
30309	Åvenningen	København	55	42	12	28	11.04.1995	
30311	Emdrup	København	55	43	12	33	08.01.1979	25.10.1994
30312	Vølundsgade	København	55	42	12	33	24.01.1979	13.01.1994
30313	Kløvermarksvej	København	55	40	12	36	01.01.1979	
30314	Kongens Enghave	København	55	39	12	32	01.01.1979	
30315	Husum	København	55	43	12	28	16.01.1979	09.03.1995
30316*	Måløv Renseanlæg	Ballerup	55	46	12	19	01.01.1979	
30317	Glostrup Vandværk	Glostrup	55	40	12	24	23.01.1979	13.04.2000
30317	Glostrup Genbrugsplads	Glostrup	55	40	12	25	28.07.2000	
30318	Hvidovre Vandværk	Hvidovre	55	39	12	28	01.01.1979	
30319*	Hvidovre Pumpestation	Hvidovre	55	37	12	29	01.01.1979	
30321	Rødovre Vandværk	Rødovre	55	42	12	28	01.01.1979	
30325	Bispebjerg Hospital	København	55	43	12	33	14.01.1995	
30326*	Lygten	København	55	42	12	32	25.11.1994	
30348	Greisvej	København	55	39	12	38	11.04.1995	06.10.1998
30348	Wibrandsvej	København	55	39	12	38	08.10.1998	
30351	Tårnby Pumpestation 4	Tårnby	55	38	12	36	01.01.1979	
30352	Tårnby Pumpestation 10	Tårnby	55	36	12	35	23.02.1979	
30353*	Tårnby Renseanlæg	Tårnby	55	38	12	39	10.01.1979	
30381*	Landbohøjskolen	Frederiksberg	55	41	12	33	08.05.1992	
30383	Avedørelejren	Hvidovre	55	38	12	27	04.08.2005	
30384	Brøndbyvester Vandværk	Brøndby	55	38	12	25	10.04.1990	
30386	Albertslund Materielgård	Albertslund	55	40	12	20	28.10.1993	
30388	Høje Tåstrup	Høje Tåstrup	55	40	12	16	11.01.1996	
30395	Ishøj Varmeværk	Ishøj	55	36	12	21	02.11.1992	
30404	Vindinge Søbjergvej OF1	Roskilde	55	37	12	08	08.02.2007	
30406	Roskilde Navervænget PE3	Roskilde	55	38	12	07	08.02.2007	
30408	Roskilde Nymarken OB8	Roskilde	55	39	12	06	08.02.2007	
30411*	Roskilde Renseanlæg	Roskilde	55	39	12	4	01.01.1979	
30413	Roskilde Søndre Ringvej OC19	Roskilde	55	38	12	05	08.02.2007	
30449	Viby S. Renseanlæg	Roskilde	55	33	12	01	10.04.2008	
30451*	Mosedø Renseanlæg	Greve	55	34	12	17	01.01.1979	
30452	Gadstrup Renseanlæg	Roskilde	55	34	12	05	09.04.2008	
31031	Store Heddinge Vandværk	Stevns	55	19	12	24	01.01.1979	31.12.1991
31151*	Næstved Centralrenseanlæg	Næstved	55	13	11	45	01.01.1979	
31152	Næstved Jakobshavn	Næstved	55	12	11	45	15.08.2006	
31153	Næstved Parkvej	Næstved	55	13	11	46	15.08.2006	
31154	Næstved Ny Præstøvej	Næstved	55	13	11	47	15.08.2006	
31156	Næstved Chr. Winters Vej	Næstved	55	14	11	45	10.08.2006	
31157	Næstved Ellebækvej	Næstved	55	14	11	46	10.08.2006	
31158	Næstved Maglegårdsvej	Næstved	55	15	11	46	10.08.2006	
31231	Vordingborg Renseanlæg	Vordingborg	55	0	11	54	01.01.1979	31.12.1991
31401	Nakskov	Nakskov	54	50	11	9	01.01.1979	04.02.2005
31401	Nakskov Renseanlæg	Nakskov	54	50	11	7	25.03.2005	
31406	Albuen Fyr	DMI	54	50	10	58	07.11.1991	02.11.1999
31511*	Nykøbing F. Renseanlæg N	Nykøbing F.	54	46	11	53	01.01.1979	

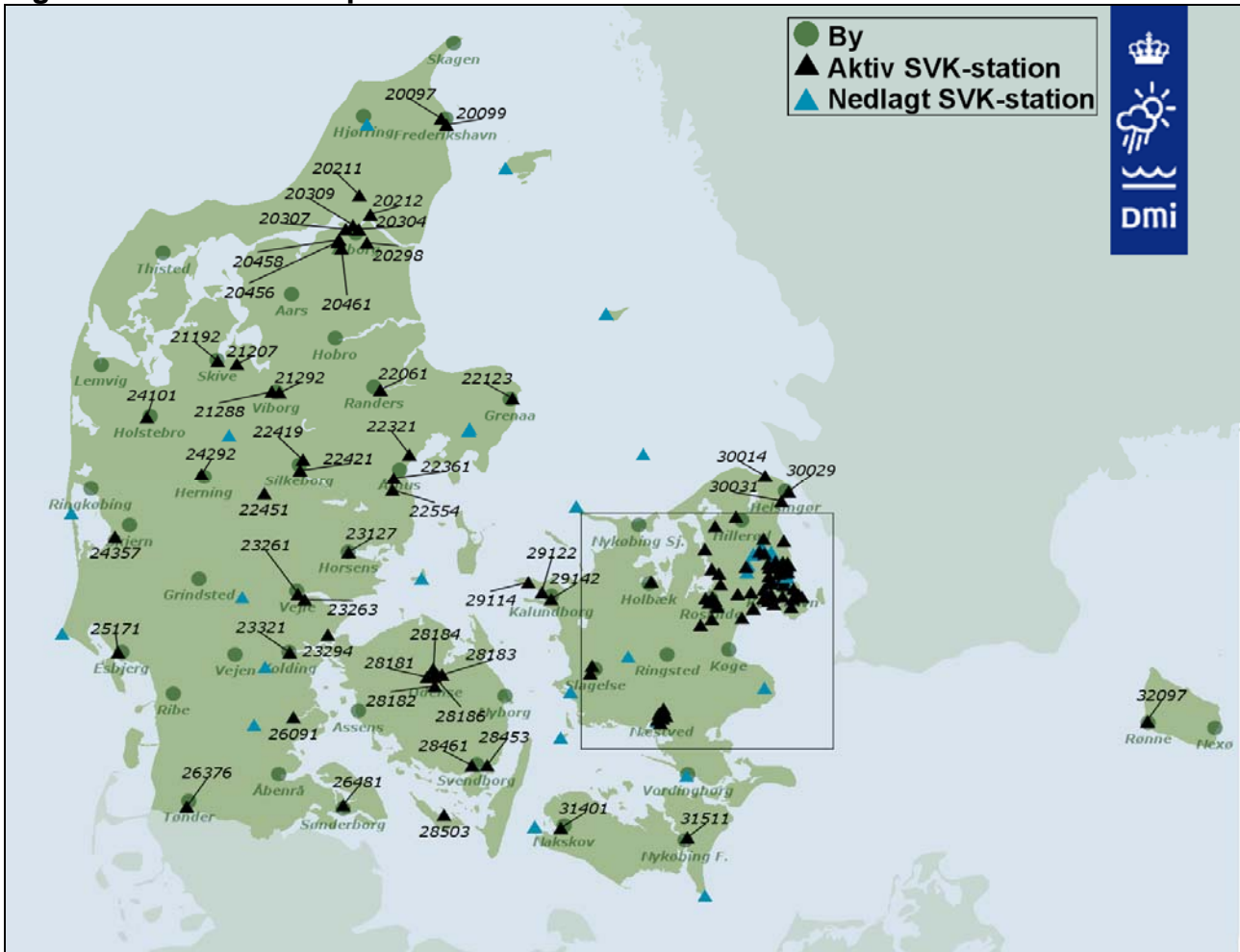


Stations-nummer	Navn	Kommune/tilhørsforhold	Bredde Grad. Min		Længde Grad. Min		Startdato	Slutdato
31621	Gedser Odde	DMI	54	34	11	58	11.11.1993	05.08.1998
32097	Rønne C	Rønne	55	6	14	43	09.11.1989	

Stationer mærket med * har været nedlagt i en sammenhængende periode på mindst en måned.

** Midlertidig nedlagt.

Figur 1: SVK-stationer pr. 31.12.2008





3. Fejlstatistik 2008

I tabel 3 vises det antal timer i 2008 de enkelte stationer har været i teknisk fejl. Stationen får status "teknisk fejl", hvis der har været en afbrydelse i kommunikationen eller ved fejl i strømforsyningen.

En streg i et felt i tabellen indikerer, at stationen enten er lukket i hele den pågældende måned (hyppigst i forbindelse med ombygning), eller at stationen først er sat i drift i løbet af året.

Den totale fejlprocent for tekniske fejl for 2008 er opgjort til ca. **0,6 %** af det samlede antal timer, dvs. at regulariteten på det samlede målnet har været **99,4 %**.

Fejlprocenten er på linje med de foregående år (0,8% i 2007, 0,7 % i 2006 og 0,7% i 2005), og der har sædvanligvis kun været korte perioder med fejl. Otte stationer har haft en fejlprocent på mere end tre procent, mens hovedparten af stationerne har kørt fejlfrit hele året.

Af tabel 4 ses antal timer i 2008 hvor de enkelte stationer har fået tildelt statusen "Suspekt værdi". Statusen "Suspekt værdi" gives enten hvis nedbørsmængden fra en måler afviger fra de omkringliggende DMI nedbørmålere eller ved intensiteter over 2 mm/min. Det samlede antal timer med "suspekter værdier" udgør ca. 0,4 % af det samlede antal timer.

Det samlede antal timer, der i 2008 er markeret enten som suspekter eller i teknisk fejl, udgør således ca. 1 %. En del af bidraget til denne fejlprocent hænger sammen med vurderingen af om en nedbørsmængden fra en måler afviger fra de omkringliggende DMI nedbørmålere er foretaget på grundlag af sammenligning med de omkringliggende DMI nedbørmålere, der kun tømmer én gang i døgnet. En markering vil således komme til at omfatte alle registreringer inden for det pågældende døgn, også selv om det kun er en enkelt registrering inden for perioden der bidrager til "fejlen". Den reelle "fejlprocent" kan derfor være betydelig mindre.



Tabel 3: Antallet af timer med tekniske fejl i 2008.

Station	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	År	%
I alt	299	688	2177	522	447	102	31	157	537	507	411	5	5883	0,6
20097	--	--	--	--	--	83							83	0,9
20099													0	0,0
20211													0	0,0
20212													0	0,0
20298													0	0,0
20304		35											35	0,4
20307													0	0,0
20309													0	0,0
20456													0	0,0
20458													0	0,0
20461					3				23				26	0,3
21192					199								199	2,3
21207													0	0,0
21288													0	0,0
21292													0	0,0
22061													0	0,0
22123								141	105	86	3		335	3,8
22321													0	0,0
22361		6											6	0,1
22419													0	0,0
22421			27										27	0,3
22554													0	0,0
23127													0	0,0
23261													0	0,0
23263													0	0,0
23294			735	156									891	10,1
23321													0	0,0
24101													0	0,0
24292													0	0,0
25171					48								48	0,5
26091													0	0,0
26376									214				214	2,4
26481													0	0,0
28181													0	0,0
28182													0	0,0
28183	33									95			128	1,5
28184													0	0,0
28186													0	0,0
28453	97					4							101	1,1
28461		46											46	0,5
28503													0	0,0
29041													0	0,0
29114													0	0,0
29122													0	0,0
29142													0	0,0
29354													0	0,0
29358													0	0,0
30014													0	0,0
30029													0	0,0
30031							27						27	0,3



Station	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	År	%
I alt	299	688	2177	522	447	102	31	157	537	507	411	5	5883	0,6
30131													0	0,0
30144													0	0,0
30168													0	0,0
30184													0	0,0
30191						12	4						16	0,2
30201													0	0,0
30208													0	0,0
30218		8											8	0,1
30222			177										177	2,0
30231													0	0,0
30232													0	0,0
30233													0	0,0
30234													0	0,0
30235									185	326			511	5,8
30236		168											168	1,9
30237													0	0,0
30242			17	34									51	0,6
30252	--												0	0,0
30254	--												0	0,0
30257	--												0	0,0
30277	--	--	--	--									0	0,0
30279	--	--	--	--	--	--	--						0	0,0
30294	--	--	--	--									0	0,0
30307													0	0,0
30309		35	326									5	366	4,2
30313													0	0,0
30314													0	0,0
30316					4								4	0,0
30317	68												68	0,8
30318													0	0,0
30319					26						408		434	4,9
30321	28				149								177	2,0
30325					18								18	0,2
30326													0	0,0
30348						3							3	0,0
30351													0	0,0
30352	9												9	0,1
30353													0	0,0
30381													0	0,0
30383													0	0,0
30384			8										8	0,1
30386			689	83									772	8,8
30388		390											390	4,4
30395													0	0,0
30404													0	0,0
30406													0	0,0
30408													0	0,0
30411									10				10	0,1
30413													0	0,0
30449	--	--	--	--									0	0,0
30451													0	0,0
30452	--	--	--	--									0	0,0



Station	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	År	%
I alt	299	688	2177	522	447	102	31	157	537	507	411	5	5883	0,6
31151													0	0,0
31152													0	0,0
31153													0	0,0
31154													0	0,0
31156													0	0,0
31157													0	0,0
31158													0	0,0
31401			198	249				16					463	5,3
31511	64												64	0,7
32097													0	0

Stationen får status "teknisk fejl", hvis der har været en afbrydelse i kommunikationen eller ved fejl i strømforsyningen.

Kun længerevarende nedbrudsperioder (længere end 2 timer) er medtaget i statistikken.

Ved den månedlige kvalitetskontrol kan der opdages andre fejl f.eks. at en måler viser for meget eller for lidt nedbør af en eller anden grund. Disse fejl fremgår af tabel 4. F.eks. kan en måleske have sat sig fast, hvilket resulterer i, at der registreres for lidt eller ingen nedbør i en periode indtil fejlen opdages og rettes.

En streg i feltet (--) betyder at stationen ikke er oprette/tilsluttet den pågældende måned.



Tabel 4: Antallet af timer med suspekter værdier i 2008.

I næstøverste række på hver side er angivet det totale antal timer med suspekter værdier pr. måned/år.

Station	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	År	%
													4044	0,4
20097	--	--	--	--	--								0	0,0
20099													0	0,0
20211													0	0,0
20212													0	0,0
20298													0	0,0
20304													0	0,0
20307													0	0,0
20309													0	0,0
20456													0	0,0
20458													0	0,0
20461				24									24	0,3
21192													0	0,0
21207													0	0,0
21288													0	0,0
21292				24									24	0,3
22061													0	0,0
22123													0	0,0
22321													0	0,0
22361													0	0,0
22419													0	0,0
22421													0	0,0
22554													0	0,0
23127													0	0,0
23261													0	0,0
23263													0	0,0
23294													0	0,0
23321					24								24	0,3
24101													0	0,0
24292													0	0,0
25171													0	0,0
26091													0	0,0
26376									123	6	1	24	154	1,8
26481													0	0,0
28181													0	0,0
28182													0	0,0
28183													0	0,0
28184													0	0,0
28186													0	0,0
28453	4												4	0,0
28461									90	270			360	4,1
28503													0	0,0
29041									42	102			144	1,6
29114													0	0,0
29122													0	0,0
29142					24								24	0,3
29354								48					48	0,5
29358													0	0,0
30014													0	0,0



Station	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	År	%
													4044	0,4
30029													0	0,0
30031													0	0,0
30131													0	0,0
30144													0	0,0
30168													0	0,0
30184													0	0,0
30191								96					96	1,1
30201						162	30						192	2,2
30208													0	0,0
30218													0	0,0
30222											72		72	0,8
30231													0	0,0
30232													0	0,0
30233					24		114	6					144	1,6
30234													0	0,0
30235													0	0,0
30236		7			24								31	0,4
30237							72						72	0,8
30242											48	48	96	1,1
30252	--												0	0,0
30254	--												0	0,0
30257	--												0	0,0
30277	--	--	--	--									0	0,0
30279	--	--	--	--	--	--	--						0	0,0
30294	--	--	--	--				120					120	1,4
30307													0	0,0
30309													0	0,0
30313			48					167			96		311	3,5
30314								503				120	623	7,1
30316				120				456				24	600	6,8
30317	16												16	0,2
30318													0	0,0
30319													0	0,0
30321													0	0,0
30325													0	0,0
30326													0	0,0
30348												312	312	3,6
30351													0	0,0
30352													0	0,0
30353													0	0,0
30381													0	0,0
30383													0	0,0
30384													0	0,0
30386													0	0,0
30388													0	0,0
30395													0	0,0
30404													0	0,0
30406													0	0,0
30408								24					24	0,3
30411										288			288	3,3
30413								192					192	2,2
30449	--	--	--	--									0	0,0



Station	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	År	%
													4044	0,4
30451													0	0,0
30452	--	--	--	--									0	0,0
31151													0	0,0
31152													0	0,0
31153													0	0,0
31154													0	0,0
31156													0	0,0
31157		43	6										49	0,6
31158													0	0,0
31401													0	0,0
31511													0	0,0
32097													0	0,0

En streg i felter (--) betyder at stationen ikke var oprettet/tilsluttet den pågældende måned.

Stationen får status "Suspekt" enten når der ved den månedlige kvalitetskontrol vurderes at der er for meget eller for lidt nedbør i forhold til de omkringliggende manuelle nedbørsstationer, eller ved intensiteter over 2 mm/min.



4. Måneds og årsnedbør 2008

Stationernes måneds- og årsnedbør er vist i tabel 5 til sammenligning med de respektive regioners nedbør, der er beregnet ud fra nedbørregistreringen fra et repræsentativt udvalg af DMI's nedbørmålere.

Det ses i tabel 5, at der er god overensstemmelse mellem de enkelte stationers nedbør og de respektive regioners gennemsnitsnedbør.

I løbet af året kan målinger være markeret som suspekter ved DMI's kvalitetskontrol, f.eks. hvis nedbørmængden har udvist uforholdsmæssig store afvigelser i forhold til nabostationer. Denne kontrol udføres på basis af døgnnedbørmængder. Hvis der har været fejl ved en måler, vil en månedssum bestå af både forkastede og accepterede døgnsummer. For at undgå at forkaste ikke-suspekt nedbør, er alle målinger medtaget i beregningen af måneds- og årsnedbøren.

I tilfælde af for mange tekniske fejl og udfald er månedsnedbøren dog udeladt, da denne ikke med rimelighed kan beregnes. Årsnedbøren er tilsvarende ikke angivet, hvis en eller flere måneder mangler.

Bemærk at måneds- og årssummerne inkluderer alle vip, også enkeltstående. Dette adskiller nedbørsummerne fra de summer, der beregnes, når data fra en enkelt hændelse hentes fra DMI's database, idet der her kun summeres nedbør, som er direkte relateret til nedbørhændelser (jf. definitionen af en hændelse i bilag 3).

I kolonnen længst til højre er der i procent angivet den del af året, hvor den pågældende station har været i drift, eller med andre ord nedbørdataenes regularitet (se også fejlstatistikken i tabel 3). For de stationer, hvor en årsnedbør ikke kunne angives er procentangivelsen udeladt.

I bilag 1 er vist en tabel over læindeks for de enkelte stationer. Indekset angiver, hvor meget en måler står i læ af sine omgivelser, og kan bruges til en vurdering af data fra den enkelte måler.



Tabel 5: Nedbør for 2008 fordelt på måneder og stationer

Nedbørssummerne udfor regionerne er beregnet ud fra nedbørregistreringen fra et repræsentativt udvalg af DMI's nedbørmålere.

Station	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	År	%
Nordjylland	99	43	64	36	6	55	62	147	66	87	66	21	751	
20097						42*	39	63	68	34	35	15		
20099	95	40	74	30	7	43	38	138	76	81	67	23	714	100
20211	105	37	66	40	5	72	91	154	79	84	63	21	820	100
20212	89	39	57	37	4	54	42	142	54	64	51	20	653	100
20298	103	45	79	35	9	73	74	141	51	83	63	20	777	100
20304	88	35*	60	39	19	45	39	146	53	84	63	20	691	99,6
20307	93	41	65	39	5	52	51	142	44	75	60	16	682	100
20309	86	37	65	42	14	51	76	154	44	76	57	20	723	100
20456	96	41	68	41	5	45	33	152	52	81	60	21	696	100
20458	102	52	68	39	5	53	40	166	56	95	68	24	769	100
20461	111	51	75	40*	10	50	32	159	59	81	61	18	747	99,4
Midt- og Vestjylland	120	55	89	44	4	55	67	135	91	156	83	23	923	
21192	119	50	77	55	8*	71	46	131	65	159	73	20	873	97,7
21207	98	45	69	54	7	61	54	111	53	126	50	15	744	100
21288	126	60	90	48	9	52	47	129	69	124	71	22	848	100
21292	123	60	92	41*	12	59	49	149	73	127	74	25	883	99,7
24101	145	60	93	44	6	73	116	145	103	197	84	21	1087	100
24292	143	66	108	52	3	61	67	181	96	168	86	26	1058	100
Østjylland	100	49	89	46	10	30	46	158	58	85	72	21	762	
22061	81	35	80	42	12	44	46	128	47	75	63	18	672	100
22123	76	31	101	28	22	35	31	192*	23*	53*	72	35	700	96,2
22321	83	33	76	46	14	34	48	128	39	52	58	19	631	100
22361	95	36	80	54	20	21	37	133	53	59	68	20	676	99,9
22419	93	45	71	46	7	33	44	133	57	99	69	15	712	100
22421	123	58	95*	63	8	40	54	132	52	112	82	20	840	99,7
22554	102	35	81	56	15	24	40	131	59	61	62	16	684	100
23127	95	47	78	52	14	23	46	139	61	62	57	14	688	100
23261	131	82	132	50	5	37	66	207	89	113	83	18	1014	100
23263	90	61	90	44	6	32	67	185	70	72	61	10	787	100
23294	97	75		40*	16	38	43	182	63	90	64	17		
23321	91	74	100	45	10*	38	61	177	67	113	81	18	874	99,7
Syd- og Sønderjylland	103	64	100	33	6	44	58	180	97	153	88	26	951	
25171	93	43	85	25	2*	54	60	135	93	132	75	19	815	99,4
26091	77	66	74	37	11	31	47	191	99	118	66	24	841	100
26376	82	58	97	34	8	40	60	187			73	30		
26481	64	63	70	34	21	30	56	120	63	91	52	25	690	100
Fyn	66	53	58	47	23	26	49	133	48	80	53	32	668	
28181	66	60	63	50	39	19	47	160	51	101	62	28	746	100
28182	73	64	74	56	40	22	43	150	51	117	73	35	799	100
28183	57*	53	61	47	38	23	39	152	44		50	25		
28184	69	61	66	49	40	23	46	138	45	83	58	25	706	100
28186	66	63	72	51	38	17	35	117	45	95	56	27	682	100
28453	62*	58	77	48	26	28	46	115	28	57	63	37	645	98,8
28461	68	52*	79	48	17	28	49	170			62	34		
28503	50	37	53	44	24	32	52	133	44	80	45	31	624	100



Station	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	År	%
Vest- og Sydsjælland samt Lolland/Falster	50	27	56	42	24	24	43	126	33	68	57	56	606	
29041	50	26	65	18	31	11	41	136			76	53		
29114	34	24	31	37	20	22	39	126	36	69	48	32	518	100
29122	50	33	46	39	21	20	38	145	26	78	55	36	586	100
29142	49	31	46	29	13*	12	32	132	26	73	51	41	534	99,7
29354	46	29	56	30	17	22	41	160*	37	97	56	47	637	99,4
29358	49	24	53	37	18	19	46	144	34	78	56	49	608	100
31151	46	33	64	46	38	32	54	117	34	77	61	43	647	100
31152	52	35	69	46	39	38	49	105	28	81	63	46	650	100
31153	71	38	71	46	40	34	57	110	28	78	65	49	690	100
31154	55	34	67	49	39	33	70	108	26	91	65	50	687	100
31156	57	35	75	50	38	34	63	117	36	94	80	53	734	100
31157	56	28*		47	36	32	69	108	34	83	71	54		
31158	62	35	75	47	38	31	67	83	36	90	73	57	694	100
31401	45	25			23	17	22	109	32	62	46	52		
31511	45*	28	75	68	12	35	35	105	38	79	55	71	646	99,3
København og Nordsjælland	57	25	59	35	33	27	49	137	30	79	62	63	657	
30014	55	31	69	29	27	38	57	158	44	107	59	62	737	100
30029	51	31	67	30	20	34	60	142	29	104	60	58	684	100
30031	63	32	90	42	24	39	61*	170	34	97	68	69	787	99,7
30131	40	18	39	18	23	20	53	141	21	68	54	45	539	100
30144	54	24	57	21	25	32	49	127	25	92	59	60	625	100
30168	56	25	77	30	22	39	45	181	55	119	62	68	780	100
30184	56	24	70	26	27	41	37	161	30	80	62	67	680	100
30191	61	27	82	36	34	27	45		32	71	63	72		
30201	64	32	95	40	34	20*	70*	144	27	82	65	73	745	97,8
30208	66	29	102	37	58	35	43	146	23	72	65	75	751	100
30218	74	32	110	47	56	36	48	145	30	81	65	76	800	99,9
30222	61	25	66*	39	61	45	32	144	24	75	56*	71	699	97,2
30231	56	23	76	35	52	29	37	132	23	64	52	62	639	100
30232	42	16	62	32	48	27	31	123	20	56	42	55	554	100
30233	51	21	68	32	32*	38	48*	114	23	65	50	58	601	98,4
30234	61	25	80	35	54	35	36	136	20	72	55	66	676	100
30235	61	26	88	34	57	30	41	137	18*	46*	58	66	663	94,2
30236	61	21*	96	36	32*	26	45	138	21	66	56	61	658	97,7
30237	46	25	90	34	45	28		125	24	62	50	55		
30242	56	23	75	27*	23	37	43	142	31	71	55*	67	651	98,3
30252		24	80	44	43	42	51	149	30	76	60	80		
30254		21	73	38	50	37	39	149	30	83	60	83		
30257		24	69	41	62	35	28	144	27	74	56	77		
30277					30	21	40	149	23	69	54	51		
30279								136	23	72	65	60		
30294					40	46	43	159*	25	70	63	61	507	97,9
30307	62	22	67	42	73	28	37	155	27	75	52	74	714	100
30309	57	18*		21	57	48	28	154	24	72	53	78		
30313	52	18	68*	38	60	25	61	136*	34	67	50	65	674	96,4
30314	53	18	55	42	64	31	48	63*	30	71	46			
30316	49	20	57	30*	34	27	33		24	80	65	76*		
30317	41*	18	57	36	67	41	35	138	29	71	50	67	651	99
30318	56	18	63	42	64	20	25	149	25	66	51	69	649	100
30319	50	19	59	44	66*	26	39	133	28	58		68		
30321	45*	22	67	39	61*	44	31	149	25	79	51	79	692	98



Station	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	År	%
30325	59	24	75	37	60	41	33	143	23	71	55	64	684	99,8
30326	62	22	78	38	62	38	35	140	24	70	55	71	695	100
30348	56	19	73	33	66	31	36	181	27	74	52			
30351	45	17	59	38	57	33	35	160	33	64	47	58	645	100
30352	48	19	57	39	59	16	30	146	30	57	41	65	608	99,9
30353	52	19	59	33	56	27	37	167	22	60	47	60	640	100
30381	65	24	84	40	63	43	39	151	35	79	56	71	749	100
30383	50	17	59	44	60	22	26	124	22	57	53	72	606	100
30384	49	18	56	43	60	27	33	122	22	57	51	67	606	99,9
30386	56	23		32*	54	30	29	116	28	68	56	68	567	91,2
30388	47	19*	59	32	52	34	46	114	23	59	53	56	595	95,6
30395	42	17	47	46	63	29	38	123	21	52	45	57	580	100
30404	47	22	44	31	51	34	67	118	23	69	57	61	624	100
30406	43	24	47	31	40	21	68	108	21	77	62	60	601	100
30408	47	27	56	28	40	28	67	174*	32	86	76	71	732	99,7
30411	50	30	62	29	44	27	49	138	29		77	69		
30413	46	25	51	34	43	32	69	122*	25	76	72	67	662	97,8
30449					48	34	65	133	22	71	77	70		
30451	51	24	50	37	62	36	30	115	23	52	50	50	579	100
30452					51	45	53	119	23	69	68	72		
Bornholm	60	31	66	33	21	21	51	129	81	149	43	61	745	
32097	47	17	51	37	17	17	53	120	55	140	33	53	640	100

Blanke felter betyder, at stationen ikke var oprettet/tilsluttet, eller at månedsnedbøren er udeladt da den ikke med rimelighed kunne beregnes pga. for mange tekniske fejl eller suspekter værdier.

* Betyder, at der har været teknisk fejl på måleren eller at der har været observeret suspekter værdier den pågældende måned. Nedbørsummen kan derfor være anderledes end den ville have været, hvis der ikke havde været teknisk fejl på måleren. Der er kun markeret ved værdier større end eller lig med 24.



5. Nedbør og ekstreme hændelser 2008

I 2008 fik landet i gennemsnit 783 mm, hvilket er 71 mm eller 10% over normalen fra 1961-90.

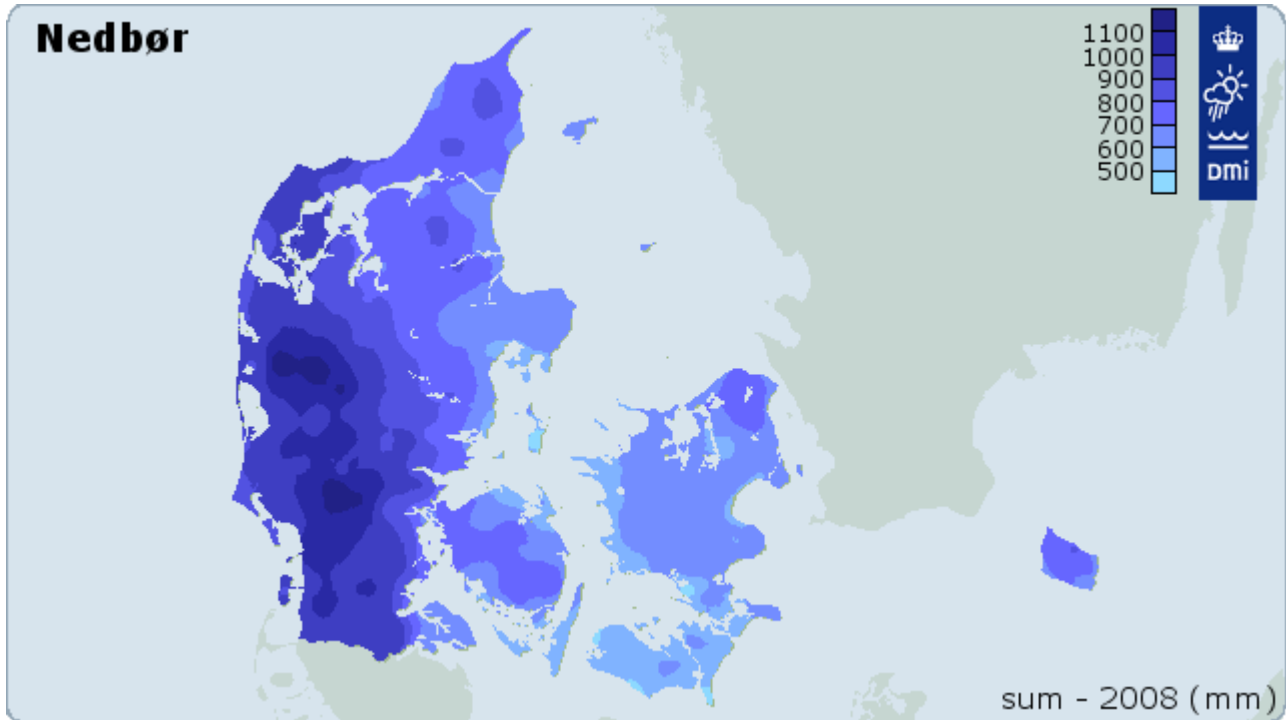
Specielt januar, marts, august og oktober blev våde, mens maj blev meget tør. Af tabel 6 ses nedbørsmængderne for landet som helhed for 2008 fordelt på de enkelte måneder.

Tal i parentes er normalen for perioden 1961-1990:

Måned	Nedbør mm
Januar	90 (57)
Februar	47 (38)
Marts	77 (46)
April	41 (41)
Maj	13 (48)
Juni	39 (55)
Juli	55 (66)
August	146 (67)
September	66 (73)
Oktober	108 (76)
November	71 (79)
December	32 (66)
Året	783 (712)

Tabel 6: Nedbørsummer for Danmark 2008 fordelt på de enkelte måneder

Der var store forskelle henover landet (Se figur 3). Mest nedbør kom der i regionen Syd- og Sønderjylland med 951 millimeter for regionen i gennemsnit (normal 833 millimeter), mens der i regionen Vest- og Sydsjælland samt Lolland/Falster kom mindst med 606 millimeter for regionen i gennemsnit (normal 589 millimeter).



Figur 3 Fordeling af nedbør 2008 henover landet.

Årets største nedbørsmængde i et enkelt døgn var på 65 mm og blev målt ved station 20309 Nørresundby Søvangen P. d. 4. august. Stort set alt nedbøren faldt i en enkelt hændelse, det blev således også til årets største nedbørsmængde i en enkelt hændelse, med en middelintensitet på 1,21 $\mu\text{m/s}$ over 883 minutter. Nedbøren faldt i forbindelse med en lavtrykspassage over den nordlige og østlige del af landet. Hændelsen er plottet på figur 4.

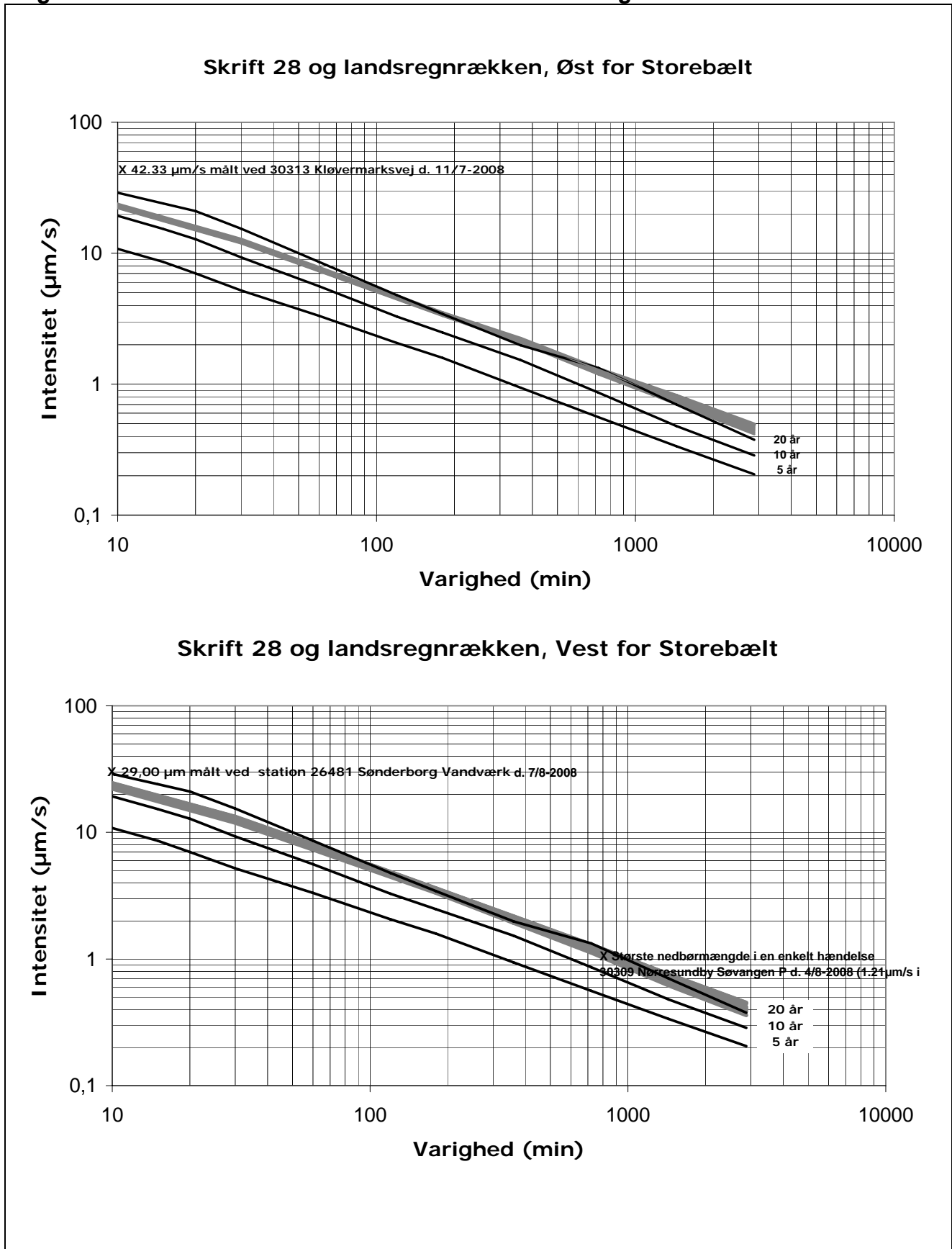
Den største middelintensitet over 10 minutter øst for Storebælt blev målt på station 30313 Kløvermarksvej d. 11. juli til 42,33 $\mu\text{m/s}$.
Den største middelintensitet over 10 minutter vest for Storebælt blev målt på station 26481 Sønderborg Vandværk den 7. august til 29.00 $\mu\text{m/s}$.

Begge hændelser er plottet ind på figur 4 som viser regnkurver fra SVK-skrift 28 [SVK,2006] sammen med landsregnkurverne [SVK,1974] for hhv. regionen "vest for Storebælt" og Øst for Storebælt".

Ved sammenligning med datamaterialet fra skrift 28, den grå kurve, ses at gentagelsesperioden for begge 10 minutters intensiteter ligger over 20 år.



Figur 4: Ekstremhændelser fra år 2008 sammen med regnkurver fra SVK-skrift 28





6. Oversigt over ekstremregn 2008 for SVK målnettet

ALLE STATIONER

Største samlede nedbørmængde i et enkelt døgn:

65.0 mm målt den: 4/8 på station: 20309 Nørresundby Søvangen P

Største nedbørmængde i en enkelt hændelse:

64.2 mm målt den: 4/8 på station: 20309 Nørresundby Søvangen P

De 10 største middelintensiteter over 10 min ($\mu\text{m/s}$) beregnet over alle stationer:

42.33	målt den: 11/7	på station: 30313 Kløvermarksvej
30.33	målt den: 11/7	på station: 30252 Gladsaxe Søvej
29.00	målt den: 7/8	på station: 26481 Sønderborg Vandværk
25.67	målt den: 7/8	på station: 28453 Svendborg Centralrenseanlæg
24.67	målt den: 21/8	på station: 28183 Ejby Mølle Renseanlæg
23.67	målt den: 27/6	på station: 30184 Sjølsø Renseanlæg
23.00	målt den: 11/7	på station: 20309 Nørresundby Søvangen P
22.67	målt den: 27/6	på station: 30294 Ågerup Renseanlæg
22.00	målt den: 2/5	på station: 30317 Glostrup Genbrugsstation
21.67	målt den: 11/7	på station: 31154 Næstved Ny Præstøvej



7. HOBE projektet – et hydrologisk forskningsprojekt

Af Flemming Vejen, Danmarks Meteorologiske Institut.

7.1 Indledning

Der er for tiden en del aktiviteter i gang, som bl.a. går ud på at anvende vejradardata til beregning af nedbørparametre. Dette gælder inden for områder såsom kortfristet forudsigelse af kraftig regn og estimering af vandbalance og vandressourcer. Om det sidste vil der i det følgende blive omtalt et igangværende forskningsprojekt, som DMI er involveret i. Her er DMI involveret i monitorering af nedbør, som er en af flere vigtige komponenter i vandbalancen.

Baggrunden for HOBE projektet er, at der har vist sig et voksende behov for at øge den videnskabelige forståelse af de hydrologiske processer i arealer på størrelse med åers afvandingsområde, ikke mindst for at blive bedre i stand til at vurdere påvirkninger fra klimaændringer og arealudnyttelse. Der er derfor etableret et Center for Hydrologi (HOBE¹, a Hydrological Observatory and Exploratorium), hvis opgave er at forske i disse elementer.

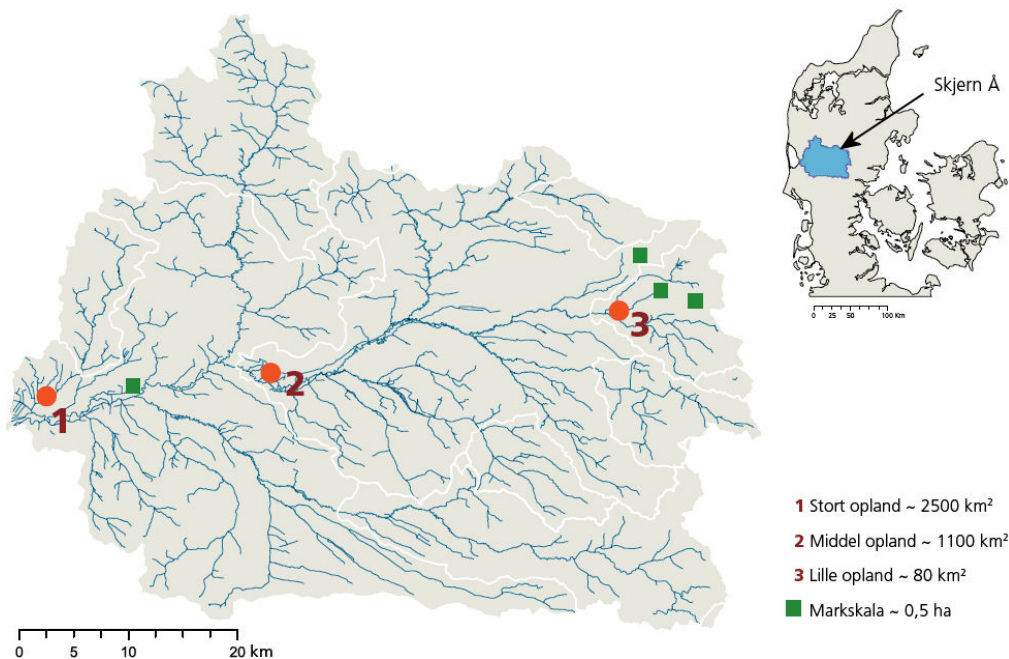
Centret er støttet af Villum Kahn Rasmussen Fonden med en donation på 32,8 mio. kr. og løber over perioden 2007 til 2012. Centret er forankret på Geocenter Danmark med deltagelse af forskergrupper fra Københavns Universitet, De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland (GEUS), Aarhus Universitet, Danmarks Tekniske Universitet (DTU) og Danmarks Meteorologiske Institut (DMI). HOBE er det største hydrologiske forskningsprojekt siden Suså undersøgelsen 1977-1981.

En vigtig baggrund for projektet er, at adskillige undersøgelser har dokumenteret utilstrækkelig viden om de ind og udgående vandstrømme i et vandløbsopland såvel som udvekslingen af vand mellem de enkelte hydrologiske komponenter. Dette har på oplandsskala ikke mindst vist sig som en betydelig usikkerhed på kvantificering af de to mest basale hydrologiske elementer, nedbør og fordampning, hvilket har gjort det vanskeligt at få vandbalanceregnskabet til at gå op.

HOBE er et tværfagligt projekt, der bringer mange fagdiscipliner i spil for at komme løsninger på de faglige udfordringer et skridt nærmere. Forskellige hydrologiske modelleringer, eksperimenter, undersøgelser og måleprogrammer er og vil blive sat i gang for Skjernå's afvandingsområde, en region på ca. 1500 km² (se figur 7.1).

Projektet har også et klimaaspekt, da der er en stigende forståelse for sammenhængen mellem de forventede fremtidige klimaændringer og deres indflydelse på den hydrologiske cyklus og vandressourcerne. Også ændringer i arealanvendelse influerer på hydrologiske forhold. Arbejdet vil således fokusere på fordampning og emission af drivhusgasser, på vandindhold i jorden, på nedsivning og grundvandsdannelse, på grundvandsudstrømning til havet, på interaktion mellem overfladevand og grundvand, samt ikke mindst på nedbør.

¹ Hjemmeside www.hobe-center.dk



Figur 7.1. Skjernå's opland.

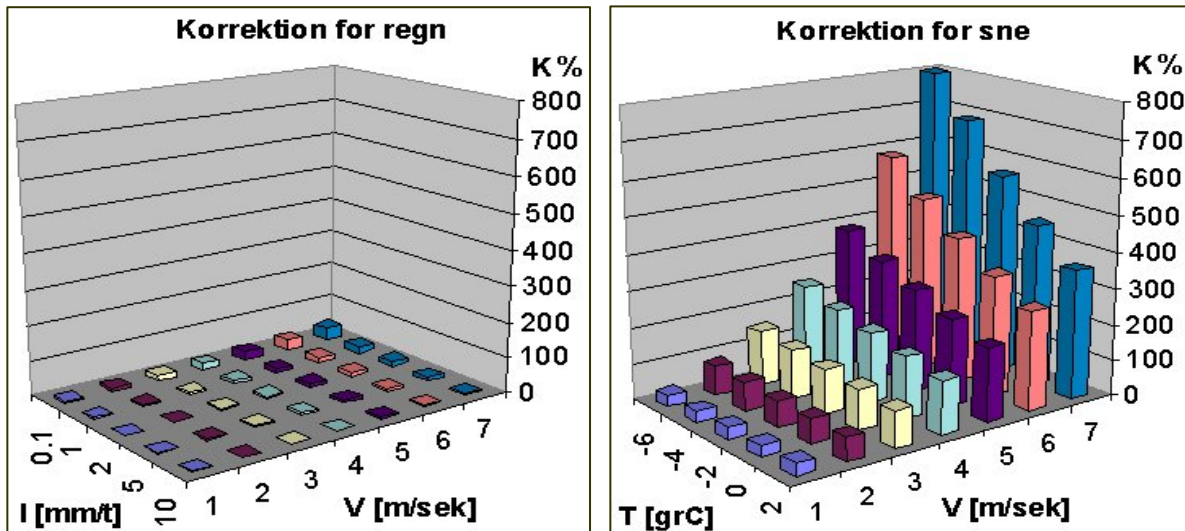
Det er det sidste aspekt, dette indlæg vil handle om. I HOBE projektets nedbør del arbejdes der dels med de faglige aspekter ved korrektion af nedbørmålinger for fejlkilder og dels med detektering af nedbør vha. vejrradardata. Sammen med andre parametre fra parallelle aktiviteter vil det samlede estimat af nedbøren blive integreret i en hydrologisk modellering af vandets kredsløb og vandbalancens komponenter for Skjernå området.

7.2 Test og forbedring af metoder til nedbørkorrektion

De sidste mange år har det her i landet til bl.a. hydrologiske formål været praksis at korrigerer nedbørmålinger for fejl, der skyldes turbulens og wetting effekt for nedbørmålere. Korrektionerne er empirisk baserede, for regn ud fra målinger i Danmark (Allerup og Madsen, 1979), men for slud og sne er det målinger i Finland, der ligger til grund (Allerup, Madsen og Vejen, 1997). Figur 7.2 viser korrektionsniveauet i procent for sne og regn.

På årsbasis korrigeres den målte nedbørmængde i gennemsnit med 20 %, men med store variationer henover året og fra år til år. For perioder med sne kan korrektionerne give store bidrag til den samlede korrektion, der så på årsbasis kan nå langt over de 20 %. Samlet er korrektionerne forbundet med en usikkerhed, som får en vis forstærkende effekt, når de anvendes på regional nedbør til beregning af vandbalance. Dette er nylig blevet vist i forbindelse med en vurdering af nationale vandressourcer (Henriksen and Sonnenborg, 2003).

Specielt for sne bidrager korrektionerne til den samlede usikkerhed, og det kan meget vel være tilfældet, at korrektionsmodellen baseret på finske data ikke er repræsentativ for sne i et dansk klima. At der er klimatiske forskelle i korrektionsniveauet er blevet antydnet af en stor WMO undersøgelse af måling af fast nedbør (WMO, 1998).



Figur 7.2. Vindens effekt på nedbørmåling for danske Hellmann måler uden skærm og Rimco måler. K % viser, hvor meget nedbørmålingen skal korrigeres i procent som funktion af vindhastighed, regnintensitet og lufttemperatur.

Det er således et af flere vigtige mål i HOBE projektet at reducere usikkerheden på vandbalanceberegninger, og der er ved at blive etableret et testfelt i Vovlund i Midtjylland (figur 7.3), hvor den samlede korrektionsmodel for fast og flydende nedbør vil blive testet for forskellige typer nedbørmålere. På feltet opstilles der også andre typer udstyr, f.eks. til brug for undersøgelser af nedsivning, grundvandsdannelse og fordampning.



Figur 7.3. Testfeltet i Vovlund, Vestjylland, i den tidlige etableringsfase. Øv.tv.: udsigt mod øst i juni 2008. Øv.th.: en tidlig planlægningstur i november 2008; kasserne til venstre er lysimetre, der skal graves ned (personer: Lars Rasmussen (tv), Aarhus Universitet, Klavs Allerslev Jensen (th), DMI, og Flemming Vejen (skyggen), DMI). Nederst: mast til måling af bl.a. vindhastighed er rejst en kølig decemberdag 2009.

Der vil blive opstillet referencemålere for fast og flydende nedbør, som er opstillet på en sådan måde, at turbulens omkring måleråbningen er elimineret. Derved sikres registrering af den sande nedbørmængde, som nedbørmålerne på feltet skal sammenlignes med for at teste den samlede model for korrektion af nedbør.

Referencemåleren for regn er placeret, så åbningen er i jordhøjde (figur 7.4). Desuden er der et metalgitter, som skal forhindre splasheffekt og sikre korrekt måling af nedbør. Referencen for sne er en stor konstruktion bestående af to koncentriske "cirkler" af læhegn samt en måler i centrum med skærm, hvilket dæmper effekten af turbulens til det ubetydelige (figur 7.4). det er målet at arbejde hen mod en forbedret model for nedbørkorrektion, der samtidig er valideret for danske klimaforhold, hvilket formentlig vil kunne bidrage til at reducere den samlede usikkerhed på vandbalanceberegninger.

På testfeltet installeres lysimetre, som på en måde er en meget stor nedbørmåler, som kan bidrage til validering af nedbørmålinger og korrektionsestimater. Et lysimeter er i princippet en stor jordfyldt kasse, som i kraft af kontinuerlige målinger af udstrømmende vand fra bunden af kassen muliggør direkte måling af daglig evapotranspiration og nedsivning væk fra planternes rodzone. Derved kan en sammenligning mellem nedbørmålinger og "langtidsbalancer" fra lysimeterdata give bidrag til den samlede validering af korrektionsanalyserne.

7.3 Beregning af nedbørparametre vha. vejrradardata

Et andet fokuspunkt for nedbørberegninger er at tage den nyeste teknologi i anvendelse inden for måling af nedbør, radarmålinger - specielt dual-polarization radar -, som giver unikke muligheder for mere nøjagtig detektering af nedbør. Data fra nedbørstationer anvendes ofte i hydrologiske applikationer, men regionalisering af nedbør på dette grundlag kompliceres af, at disse data ofte kun er repræsentative indenfor kort afstand. Forventningen til radardata er, at den højere tidlige og rumlige opløsning kan medvirke til et løft i præcisionen på estimeret regional nedbør.



Figur 7.4. Th.: Referencemåler for sne, en såkaldt Valдай double fence med nedbørmåleren placeret i midten. Billedet er fra Harzgerode, Tyskland (WMO, 1998). Tv.: grid som er en del af referencemåleren for regn. Nedbørmålerens åbning placeres i hullet i midten. Billedet er fra testfeltet i Vovlund inden montering af referencemåler.

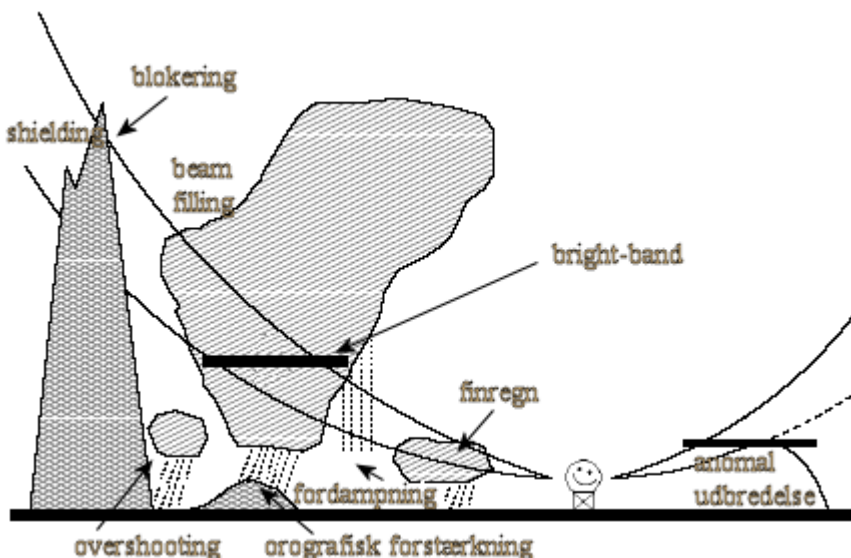
For at nå dertil er det nødvendigt at undersøge forskellige tilgange til justering af radardata, som er betegnelsen for den proces, der omregner den relative radarnedbør til absolutte værdier ud fra analyser af samhørende målinger fra radar og nedbørstationer.

Talrige undersøgelser har gennem tiderne dokumenteret radardatas potentiale for nedbørberegning, og både simple og sofistikerede metoder er udviklet for konvertering af radardata til hydrologisk relevant information. Ved DMI er der arbejdet på at udvikle og implementere en metode, der ud fra rumlige analyser af bias mellem radar- og nedbørdata når frem til kvantitative estimater. Udgangspunktet er en metode, der er udviklet ved SMHI (Michelson, 2003).

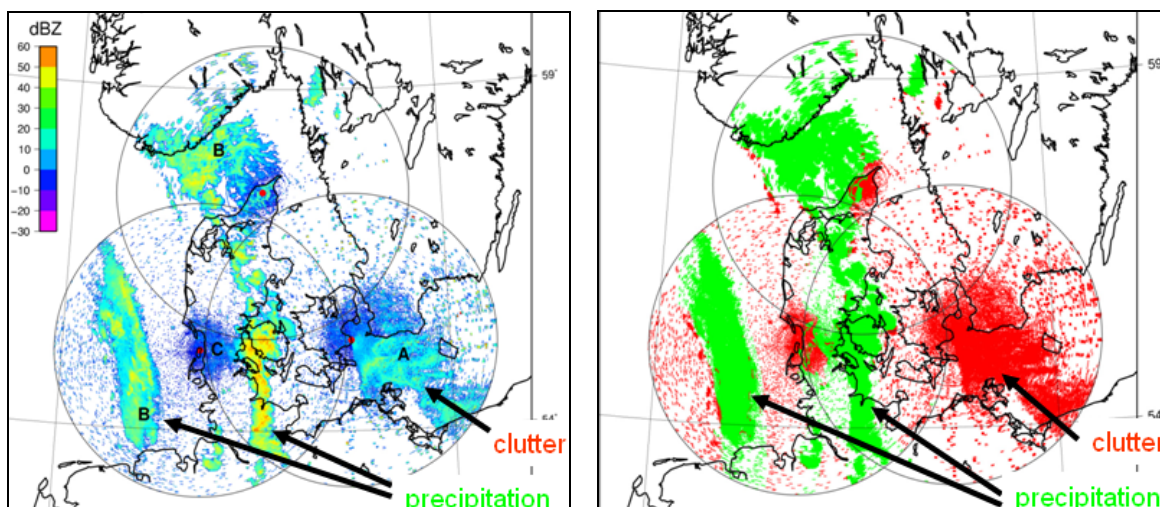
Imidlertid bør der tages højde for en del fejlkilder på radardata inden anvendelse til beregning af vandbalance. Den indbyrdes betydning af fejlkilder afhænger af vejrforhold, afstanden fra radaren, tidslig og rumlig opløsning på radardata, terrænforhold, forbehandling af radardata og sidst men ikke mindst vedligeholdelse og teknisk kalibrering af selve radaren. Figur 7.5 opsummerer nogle af de vigtigste fejlkilder.

Radarstrålen udbreder sig i atmosfæren og reflekteres på sin vej af alt, der kan reflektere strålen, ikke kun nedbør men også terrænelementer (bjerge, bakker, bygninger), fly, fugle og insekter. Terrænet kan endog forhindre radarstrålens udbredelse helt eller delvis (shielding og blokering). Normalt er radarstrålens krumningsradius en anelse større end jordkrumningen, så strålens højde over jordoverfladen øges langsomt med afstanden til radaren. Derfor underestimeres nedbøren mere og mere ved øget afstand fra radaren, fordi nedbørpartikler højere oppe i atmosfæren er notorisk mindre og giver lavere refleksion end længere nede. Desuden kan radarstrålen skyde henover lav nedbør som finregn (overshooting), eller der kan ske fordamping af nedbøren på dens vej mod jordoverfladen.

Af og til er de atmosfæriske forhold så specielle, at radarstrålen bøjes nedad og rammer terrænet i stedet for at observere, hvad der er i atmosfæren. Dette fænomen kaldes anomal udbredelse og forekommer ved inversioner, hvor f.eks. lufttemperaturen stiger med højden. I sådanne tilfælde kan falske ekkoer være meget udbredte.



Figur 7.5. Nogle vigtige fejlkilder som har indflydelse på radarens muligheder for at observere nedbør, og som også har betydning for nøjagtigheden på sådanne observationer (efter Browning, 1987, og Joe, 1996).



Figur 7.6. Tv.: radarbillede med både nedbør og falske ekkoer (clutter). Th.: klassifikation af ekkoer i clutter og nedbør (fra Bøvith, 2008).

Det kan dog også ske, at radaren giver en for kraftig refleksion, så det ser ud til at regne kraftigere, end det i virkeligheden gør. Dette sker, hvis radarstrålen passerer smeltende snekrystaller, da sådanne giver en større refleksion, end vandmængden berettiger til (bright-band). Endvidere kan terrænet (orografien) forstærke nedbøren, så det regner mere ved jordoverfladen end i det lag, som radarstrålen passerer.

De retursignaler en radarstråle giver, opdeles ved efterbehandlingen af data i små bidder, der hver svarer til et lille volumen i atmosfæren. Et sådant skal helst være jævnt fyldt ud med nedbørpartikler (kaldet beam filling), hvis målingen skal være repræsentativ for nedbørforholdene i volumenet. Ofte er dette ikke tilfældet, specielt på større afstand fra radaren, da radarstrålen udbreder sig radiært og afsøger et større og større volumen luft.

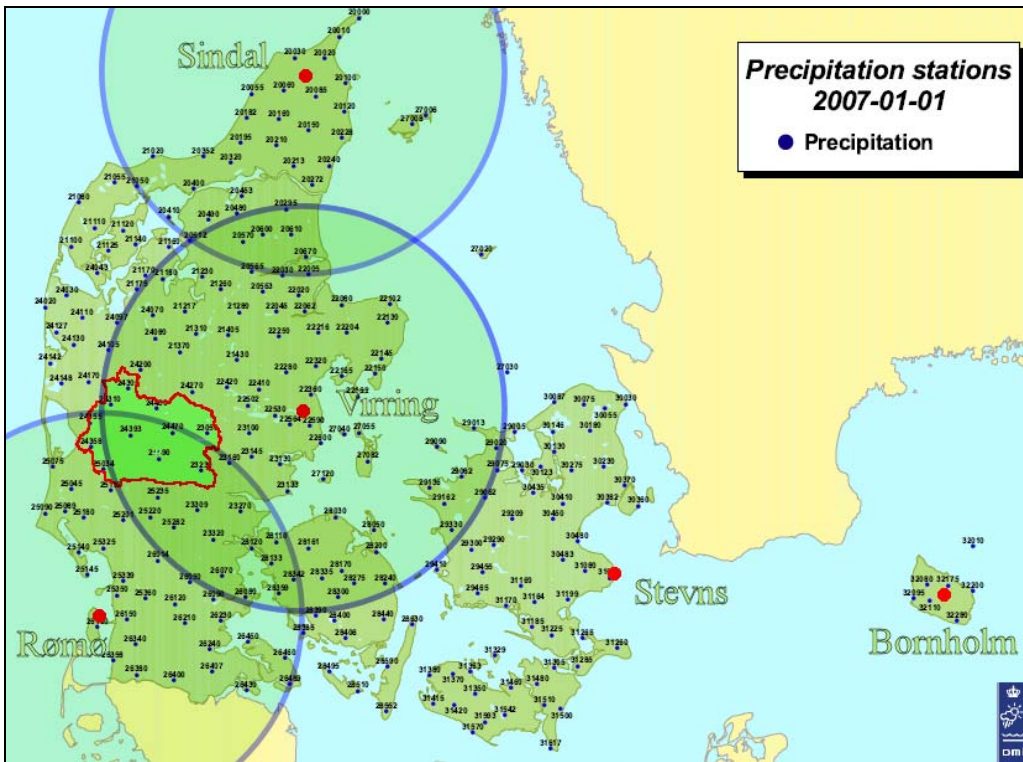
Samlet kan radaren både over- og underestimere nedbøren betydeligt, kan være påvirket af falske ekkoer, der intet har med nedbør at gøre, eller sjældent eller aldrig opdage nedbør bag terræn eller over lav nedbør. En meget stor del af øvelsen går derfor ud på at identificere disse fejlkilder og dæmpe deres effekt på nedbørestimaterne mest muligt. Figur 7.6 viser et eksempel på identifikation af falske ekkoer, som herefter i princippet kan fjernes, så kun nedbøren står tilbage. Imidlertid er ingen filtrering skudsikker, idet der altid er risiko for at fjerne nedbør og lade clutter stå tilbage. Men alternativet er værre.

Stor rumlig og tidlig variation i et nedbørsystems karakteristika såsom nedbørtype (sne, slud, regn, hagl, osv.), vejrforhold (byger eller udbredt regn) og dråbestørrelsesfordeling, bidrager betydeligt til forskellen mellem nedbør målt med radar og nedbørmålere, og justering af radardata bør tage højde for de nævnte forhold. Det faktum, at DMI's radardata giver nedbøren for 2×2 km² og nedbørmålinger sker i punkter, giver i sig selv anledning til stor og af og til ekstrem spredning mellem radar- og nedbørdata.

Specielt i byger repræsenterer punktmålingen nedbøren dårligt. Derfor er et tæt nedbørnet en af forudsætningerne for en pålidelig konvertering af radardata til nedbør. Et spændende spørgsmål er, hvor tæt nettet bør være. Der er planlagt eksperimenter med skalering, hvor

sammenhængen mellem repræsentativitet, nettæthed og radarjustering vil blive undersøgt. I figur 7.7 er vist nettet af manuelle nedbørmålere pr. 1/1-2007.

Effekten af nedbørtype inddrages i undersøgelserne ved at anvende den nyeste teknologi fra DMI's radar i Verring, som er en såkaldt dual-polarization radar. Mens traditionelle radarer måler refleksion i én polarisation (strålen svinger horisontalt), måler Verring radaren i to polarisationer (horisontal og vertikal). Uden at gå i detaljer giver dette mulighed for både at bestemme nedbørens type (sne, slud, regn, osv.) og at forbedre nøjagtigheden på radarmålt nedbørintensitet og beregnet nedbørmængde.

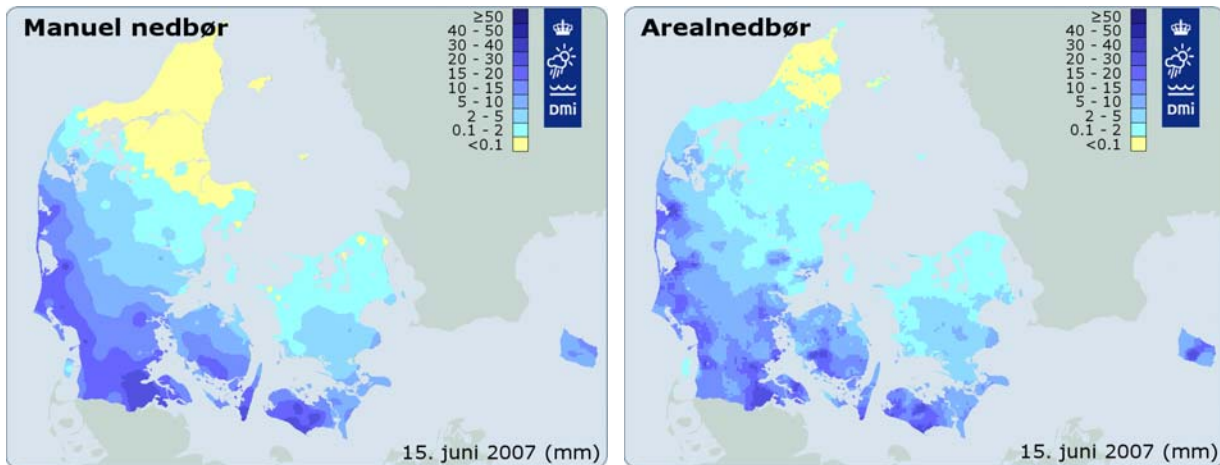


Figur 7.7. Skjernå's afvandingsområde er dækket af tre radarer, der står i forskellig afstand fra området. Cirlerne markerer 100 km's afstand. Der ses også det manuelle nedbørnet pr. 1/1-2007.

Skjernå's afvandingsområde er dækket af tre radarer, Sindal, Rømø og Verring, men op til starten af 2009 er der kun data fra de to første (figur 7.7). I figur 7.8 er vist eksempler på foreløbige resultater af beregnet radarnedbør. Der ses generelt god overensstemmelse, men man bemærker også den højere grad af detaljering, som radaren kan give af nedbørfordelingen. Der er små områder med lokalt større mængder nedbør, som nettet af nedbørmålere ikke har detekteret. Det ses også, at radaren har svært ved at afgrænse tørvejr og nedbør, men det skyldes, at de tilgrundliggende radardata ikke er filtreret for støj (clutter), der slår igennem på slutresultatet som svag nedbør akkurat over 0.1 mm.

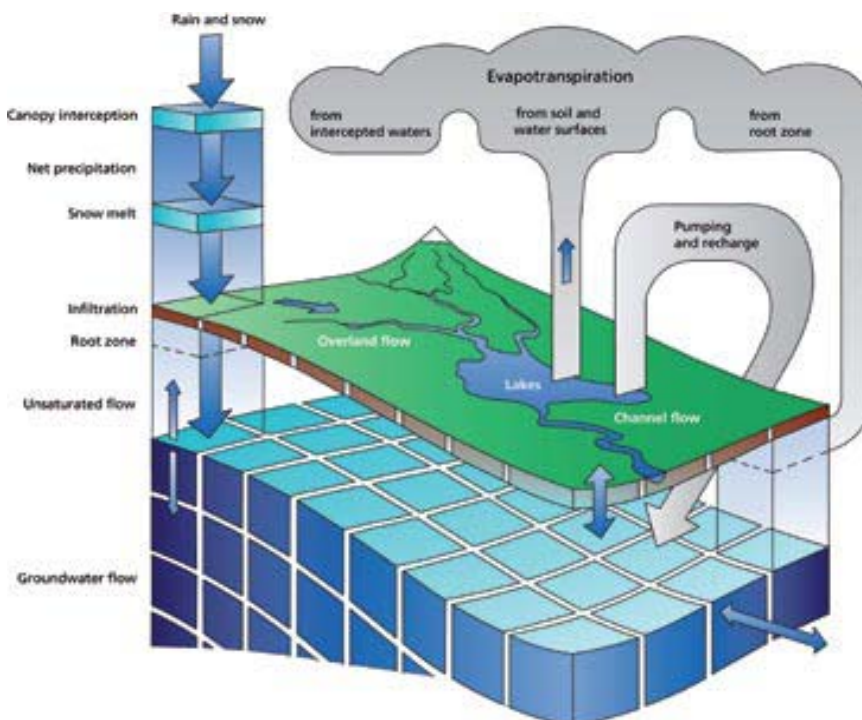
7.4 Integration af radardata i hydrologiske modeller

Udover at udvikle forbedrede metoder til estimering af radarnedbør er det også målet er forberede tidsserier af radarnedbør, som rækker så langt tilbage i tiden, at det bliver gjort muligt at gennemføre robuste analyser af, hvilken effekt radardata har på hydrologisk modellering, bl.a. ved sammenligning med den traditionelle tilgang i form af punktnedbør.



Figur 7.8. Foreløbige resultater som viser nedbørmængde for 24 timer baseret på hhv. manuelle nedbørstationer og justerede radardata.

Radardata vil på linje med resultater fra de øvrige aktiviteter i HOBE projektet blive introduceret i en hydrologisk model, der vil blive sat op for hele oplandet til Skjernå. Denne model integrerer alle de involverede hydrologiske processer, hvor nedbør kun er en lille del af det samlede hele. Figur 7.9 viser som eksempel den danskudviklede hydrologiske model MIKE SHE. De nye data samt resultatet af den øgede forståelse af de hydrologiske processer, som projektet forventes at munde ud i, vil blive integreret og testet i hydrologiske modeller. Herved opnås nye konsoliderede modelsimulationer og vandbalanceestimer. Endelig er det et mål at simulere de hydrologiske konsekvenser af forventede klimændringer.



Figur 7.9. eksempel på en hydrologisk model, den dansk udviklede MIKE SHE model, som vil blive benyttet til at tolke projektets undersøgelsesresultater (grafik: DHI). DMI bidrager med beregninger og data for regn og sne.



8. Adgang til nedbørdata

Ud over de løbende standardberegninger og -udskrifter der hver måned udsendes til alle tilsluttede brugere af regnmålersystemet, er der mulighed for selv at hente nedbørdata.

8.1 Internetadgang

Alle Abonnenter har adgang til samtlige nedbørsdata fra SVK nettet via internettet vha. en unik adgangskode.

Regnhændelserne er tilgængelige i databasen fra ca. en time efter hændelsen.

Internetadressen, hvorfra data kan trækkes, er

http://www.dmi.dk/dmi/index/erhverv/spildevandskomiteens_regnmaalersystem.htm.

For at få adgang til hjemmesiden skal man oprettes som bruger, og der kræves adgangskode og brugernavn. Adgangskoden og brugernavne må ikke videregives til andre. Som abonnent er det gratis at blive oprettet som bruger. Henvendelse vedr. oprettelse som bruger rettes til Rikke Sjølin Thomsen rst@dm.dk, Sektion for Data & Klima.

8.2 Udlevering af data fra DMI's database

Ud over muligheden for selv at trække nedbørdata via Internettet kan man få adgang til nedbørdata ved henvendelse til DMI's Sektion for Data & Klima som udtrækker og sender data.

Det er dog ikke gratis at få databasens personale til at udtrække og sende data.

Hvis det ønskes at DMI udtrækker og sender data, rettes der skriftlig henvendelse til DMI's Sektion for Data & Klima.

8.3 Rettigheder til data

Samtlige nedbørdata er frit til rådighed for alle abonnenter, men kun til eget brug.

Nedbørdata må dog gerne videregives til tredje part i forbindelse men en konkret opgaveløsning for abonnenten.

Herudover kan nedbørdata kun gøres tilgængeligt for tredjepart i forbindelse med DMI's indtægtsdækkende virksomhed.

Abonnenten må ikke videresælge nedbørdata til tredjepart



9. SVK's Styregruppe for Regnmålersystemet

I 2008 har SVK's styregruppe bestået af følgende medlemmer:

<p>Sonia Sørensen, formand Københavns Energi Vand og Afløb Ørestads Boulevard 35 2300 København S Tlf.: 27 95 46 06 E-mail: sons@ke.dk</p>	<p>Karsten Arnbjerg-Nielsen DTU Institut for Vand og Miljøteknologi 2800 Kongens Lyngby Tlf.: 45251450 E-mail: kan@env.dtu.dk</p>
<p>Sten Rostrup Rudersdal kommune Øverødvej 2 2840 Holte Tlf.: 46 11 24 19 E-mail: sr@rudersdal.dk</p>	<p>Jette Nielsen Orbicon Forsyning- og anlægsteknik Ringstedvej 20 4000 Roskilde Tlf.: 46300310 E-mail: jean@orbicon.dk</p>
<p>Anne Laustsen Århus Kommune Vand og Spildevand Bautavej 1 8210 Århus V Tlf.: 89404565 E-mail: alaustsen@aarhus.dk</p>	



Pr 01.01. 2009 består SVK's Styregruppe af følgende medlemmer:

<p>Sonia Sørensen, formand Københavns Energi Vand og Afløb Ørestads Boulevard 35 2300 København S Tlf.: 27 95 46 06 E-mail: sons@ke.dk</p>	<p>Karsten Arnbjerg-Nielsen DTU Institut for Vand og Miljøteknologi 2800 Kongens Lyngby Tlf.: 45251450 E-mail: kan@env.dtu.dk</p>
<p>Anne Laustsen Århus Kommune Vand og Spildevand Bautavej 1 8210 Århus V Tlf.: 89404565 E-mail: alaustsen@aarhus.dk</p>	<p>Jette Nielsen Orbicon Forsyning- og anlægsteknik Ringstedvej 20 4000 Roskilde Tlf.: 46300310 E-mail: jean@orbicon.dk</p>
<p>Ane Høyer Møllerup Københavns Energi Vand og Afløb Ørestads Boulevard 35 2300 København S Tlf.: 27954603 E-mail: ahm@ke.dk</p>	<p>Annette Brink-Kjær Odense vandselskab as Vandværksvej 7 5100 Odense C Tlf.: 63132405 E-mail: abk@ov.dk</p>
<p>Jesper Thyme Hvidovre Forsyning Bibliotekvej 52 2650 Hvidovre Tlf.: 3639 2527 E-mail: jty@hvidovre.dk</p>	



10. Kontaktpersoner på DMI

Vedr. data og kommunikation:

Rikke Sjølin Thomsen

Sektion for Data & Klima

Teknik & Data afdeling

E-mail: rst@dm.dk

Vedr. tekniske anliggender og selve måleren:

Claus Nehring

Teknisk Sektion

Teknik & Data afdeling

E-mail: cn@dm.dk

Vedr. ændring af adresser, telefonnumre og kontaktpersoner:

Helle Morais

Sektion for Data & Klima

Teknik & Data afdeling

E-mail: hmo@dm.dk

Alle kontaktpersoner har adresse på **Lyngbyvej 100, 2100 København Ø** og kan træffes på **telefon: 39 15 75 00**.

11. Referencer

Allerup, P. og Madsen, H. (1979): Accuracy of point precipitation measurements. Danish Meteorological Institute, Climatological Papers, No. 5, Copenhagen 1979, 84p.

Allerup, P., Madsen, H. og Vejen, F. (1997): A Comprehensive Model for Correcting Point Precipitation. *Nordic Hydrology*, vol. 28, 1-20.

Browning, K. A. (1987): Towards a more effective use of radar and satellite imagery in weather forecasting, in *Weather Radar and Flood Forecasting*, edited by V. K. Collinge and C. Kirby, pages 239–269, John Wiley and Sons, 1987, 296 pp.

Henriksen, H.J., Sonnenborg, A. (2003): Ferskvandets kredsløb (In Danish), NOVA 2003 Tema-rapport, Geological Survey of Denmark and Greenland.

Michelson, D. B. (2003): Michelson, D. B., 2003. *Quality Control of Weather Radar Data for Quantitative Application*. Ph. D. thesis, Telford Institute of Environmental Systems, School of Environment and Life Sciences, University of Salford. 281 pp.

Joe, P. (1996): Precipitation at the ground: Radar techniques, in *Radiation and Water in the Climate System*, edited by E. Raschke, chapter 12, pages 277–321, Springer NATO ASI Series, 1996.

Spildevandskomitéen (1974): Bestemmelse af regnrækker. Dansk Ingeniørforening Spildevandskomitéen. Skrift nr. 16.

Spildevandskomitéen (1999): Regional Variation af Ekstremregn i Danmark. Dansk Ingeniørforening Spildevandskomitéen. Skrift nr. 26.

Spildevandskomitéen (2006): Regional Variation af Ekstremregn i Danmark – Ny bearbejdning (1975-2005).IDA Spildevandskomiteen. Skrift nr. 28.

Månedsvæjr 2008 fra www.dmi.dk

http://www.dmi.dk/dmi/index/danmark/oversigter/maanedens_vejr_-_oversigt.htm

Nyheder 2008 fra www.dmi.dk <http://www.dmi.dk/dmi/index/nyheder/nyheder-2008.htm>

WMO (1998): WMO Solid Precipitation Measurement Intercomparison. WMO/TD - No. 872. (ed. Goodison, B. E., Louie, P. Y. T. and Yang, D.).

Tidligere rapporter

Tidligere rapporter fra Danmarks Meteorologiske Institut kan findes på adressen:

<http://www.dmi.dk/dmi/dmi-publikationer.htm>



Bilag

Bilag 1: Læindex

Bilag 2 Oversigt over ekstremregn i 2008 på de enkelte stationer

Bilag 3:KM2-format

Bilag 1. Læindex

Stationsnr.	Nuværende Index		Historiske læindex																											
	År	Læ-index	1979	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	2000	01	02	03	04	05	06	07	08
20097	2008	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	6	.	.	7	.	7	.	.	8	.	9	.	9	.	.	.	5
20099	2008	9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	.	.	7	.	11	.	7	8	.	12	.	11	.	12	.	9	
20211	2008	15	21	.	.	.	.	24	.	.	24	.	.	25	.	.	23	.	.	4	.	5	.	7	.	11	.	16	13	15
20212	2008	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	3	.	1	.	2	.	2
20298	2008	13	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	4	.	9	.	12	.	13
20304	2008	15	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	.	.	10	.	.	9	.	12	.	13	.	12	.	14	.	15	.	15
20307	2008	7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	.	6	.	6	.	7	.	7	.	7
20309	2008	19	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	13	.	18	.	16	.	18	.	21	.	19
20456	2008	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	.	7	.	8	.	10	.	11	.	.	4
20458	2008	12	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	3	.	4	.	4	.	6	.	.	12
20461	2008	7	10	.	.	.	.	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	18	12	.	.	11	.	10	.	10	.	7
21192	2008	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	4	.	4	.	.	.	4
21207	2007	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	1	.	1	1	.
21288	2007	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	.	7	.
21292	2008	13	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	13	.	.	13
21364	2000	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	4	.	.	.	.	6	.	.	.	.	.	.	.	.
22061	2008	9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9	.	11	.	9
22123	2008	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	.	.	.	.	5	.	5	.	6	.	7	4	3
22191	1993	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
22321	2007	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	2	.	.	3	.	2	.	4	4	.	.
22361	2008	11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	13	.	8	.	6	.	.	.	7	.	8	.	9	.	10	.	11
22419	2008	7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	.	.	8
22421	2008	27	.	.	.	.	.	.	.	.	.	13	.	.	.	13	.	18	.	19	.	22	.	.	24	.	27	.	27	
22554	2008	12	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	4	.	4	.	.	4	.	7	.	7	.	.	9	.	13	.	12

Stationsnr.	Nuværende Index		Historiske læindex																											
	År	Læ-index	1979	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	2000	01	02	03	04	05	06	07	08
23127	2008	4	.	5	.	.	.	5	.	.	6	.	.	12	4	.	.	2	.	3	.	3	.	4	.	4	.	5	.	4
23241	1994	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
23261	2008	11	4	6	.	.	.	6	.	.	5	.	.	.	9	.	.	7	.	.	.	.	9	.	11	.	12	.	11	
23263	2008	9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	13	.	.	12	7	9	
23294	2007	9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12	.	.	9	.	8	.	10	.	10	.	.	10	9	.	
23321	2006	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	.	8	.	.	.	.	6	.	5	.	6	.	6	.	.
23345	2000	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	.	.	0	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
24101	2008	13	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12	.	12	.	13
24292	2007	9	8	7	.	.	.	8	.	14	.	.	12	.	10	.	9	.	6	.	7	.	.	.	8	.	9	9	.	
24341	1995	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
25101	2000	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	.	.	.	.	0	.	.	.	0	.	.	.	.	.	.	.	.
25171	2008	15	7	10	.	.	6	7	.	.	9	8	.	8	.	8	.	8	.	9	.	8	.	9	.	.	12	.	15	
26091	2008	5	4	9	.	.	.	19	.	.	17	.	.	17	.	7	.	7	.	5	.	5	.	5	.	5	.	6	.	5
26099	1998	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
26376	2008	12	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	4	.	3	.	8	.	12	.	14	.	10	.	12	
26481	2006	8	3	4	.	.	.	7	.	.	5	.	.	6	.	6	.	5	.	5	.	5	.	6	.	6	.	8	.	.
27011	1995	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	3	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
27021	1993	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
27031	1995	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
27119	1995	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	4	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
28181	2005	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	2	.	2	.	1	.	.	1	.	1	.	.	.	.
28182	2007	23	12	10	.	.	.	13	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	27	.	23	.
28183	2008	8	6	6	.	.	.	.	.	.	10	.	.	.	.	.	.	.	.	6	.	.	5	.	7	.	.	7	.	8
28184	2007	14	13	15	.	.	.	14	.	.	13	.	.	13	.	16	.	16	.	13	.	13	.	.	15	.	.	15	14	.
28186	2007	9	9	12	.	.	.	14	.	.	13	.	.	14	.	16	12	.	12	15	.	.	10	.	10	.	.	11	9	.
28453	2008	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	.	8	.	8	.	.	.	9	.	13	.	.	16	.	5
28461	2008	16	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12	.	12	.	14	.	15

Stationsnr.	Nuværende Index		Historiske læindex																											
	År	Læ-index	1979	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	2000	01	02	03	04	05	06	07	08
28503	2008	9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	.	.	.	9	.	9
29009	2002	1	.	.	.	.	.	.	.	.	0	.	.	.	.	.	.	.	2	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.
29041	2008	6	3	3	.	.	.	4	.	3	.	.	3	.	3	.	.	4	.	3	.	5	.	5	.	.	4	.	6	
29114	2008	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	2	.	2
29122	2008	14	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	13	.	.	10	.	11	.	14
29142	2008	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	4	3	.	.	4
29291	2000	7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9	.	7	.	8	.	7	.	7	.	.	.	.	.	.	.	.
29354	2008	8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	5	.	.	.	6	.	7	.	7	.	5	.	8
29358	2008	31	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12	.	23	15	.	31
29387	2002	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	1	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.
29429	2000	11	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	11	.	.	.	.	.	.	.
30014	2007	15	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	15	.
30029	2007	15	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	15	.
30031	2008	23	20	.	.	.	.	25	.	.	20	.	.	21	.	22	.	23	.	22	.	.	21	.	.	16	.	23	.	23
30131	2007	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	.	7	.	8	.	9	.	.	10	.	.	8	.	9	5	.	
30144	2007	8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	.
30168	2007	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	.	.	5	.	5	.	5	.	.	5	.	.	3	.	6	5	.	
30184	2008	20	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	19	.	20
30191	2008	33	25	22	.	.	.	30	.	.	27	.	.	.	.	.	25	.	30	.	.	30	.	.	24	31	.	.	33	
30201	2008	26	15	13	.	.	.	12	.	.	12	.	11	.	.	.	13	.	17	.	.	19	.	.	19	.	26	.	26	
30208	2008	18	.	.	.	.	.	.	.	.	.	17	.	.	.	.	16	.	16	.	.	15	.	.	15	.	17	.	18	
30211	1991	4	3	.	.	.	.	6	.	.	4	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
30217	1998	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.
30218	2008	23	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	13	.	15	.	.	13	.	18	.	23
30221	1996	16	13	.	.	.	.	14	13	.	.	.	.	13	13	.	16	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
30222	2007	17	15	.	.	.	.	18	.	.	16	.	.	.	18	.	.	21	.	20	.	.	18	.	18	.	19	.	17	.
30224	1979	15	15	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Stationsnr.	Nuværende Index		Historiske læindex																												
	År	Læ-index	1979	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	2000	01	02	03	04	05	06	07	08	
30231	2006	23	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	23	.	.
30232	2006	18	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	18	.	.
30234	2005	30	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	30	.	.	.	
30235	2006	16	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	16	.	.
30236	2006	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	.	.
30237	2005	19	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	19	.	.	.
30242	2008	11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11	.	.	11	.	12	.	.	11
30243	2000	42	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	27	.	.	27	.	.	31	37	42	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
30252	2008	13	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	13
30254	2008	8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8
30257	2008	8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8
30261	1994	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
30277	2008	12	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12
30279	2008	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10
30294	2008	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10
30307	2007	8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11	.	11	8	.	
30309	2008	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	13	.	.	18	.	.	15	.	19	.	13	16	9	10		
30311	1994	15	19	.	.	.	.	18	.	.	.	.	.	20	15	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
30312	1982	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
30313	2008	26	11	17	.	.	.	22	.	.	17	.	.	.	.	.	23	.	18	.	.	21	.	24	.	24	.	.	26		
30314	2007	18	24	25	.	.	.	31	.	.	.	.	.	.	.	.	22	.	20	.	.	19	.	19	.	19	.	18	.		
30315	1994	28	22	27	20	.	.	26	.	.	.	.	.	21	28	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
30316	2008	11	8	.	.	.	.	10	.	.	12	.	.	10	.	.	.	.	5	.	.	5	.	.	6	.	6	.	11		
30317	2008	6	25	27	.	.	.	24	.	.	26	.	.	29	.	.	.	27	.	39	.	3	.	.	4	.	.	4	.	6	
30318	2007	15	14	11	.	.	.	10	.	.	10	.	.	12	.	.	.	14	.	12	.	.	13	.	13	.	14	.	15	.	
30319	2007	11	12	.	.	.	.	8	.	.	.	.	5	.	.	.	8	.	12	.	.	13	.	14	11	.	.	11	.		
30321	2008	21	17	.	.	.	.	21	.	.	.	.	19	.	.	.	20	.	19	.	.	20	.	21	.	22	.	.	21		

Stationsnr.	Nuværende Index		Historiske læindex																											
	År	Læ-index	1979	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	2000	01	02	03	04	05	06	07	08
30325	2008	28	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11	.	.	11	.	11	.	14	.	18	.	16	.	28
30326	2008	19	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	17	.	.	.	16	.	16	.	17	.	.	.	16	.	19
30348	2008	11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9	.	.	9	.	.	.	.	.	9	.	9	.	11
30351	2008	8	16	.	.	.	.	21	.	.	.	.	21	.	.	18	.	.	21	.	21	.	19	.	20	.	17	.	8
30352	2008	11	11	.	.	.	.	17	.	.	.	.	26	.	.	18	.	.	27	.	31	.	18	.	19	.	.	.	11
30353	2008	5	6	.	.	.	.	.	.	.	8	.	.	.	.	4	.	.	6	.	5	.	6	.	5	.	6	.	5
30381	2008	19	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	14	.	.	.	12	15	.	.	16	.	18	.	19	.	18	.	19
30383	2008	15	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	19	.	20	.	15
30384	2007	23	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	3	.	5	.	7	.	.	9	.	16	.	.	19	23	.
30386	2008	9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	.	.	5	.	8	.	.	7	.	8	.	.	9	.	9
30388	2008	9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	7	.	.	8	.	8	.	.	10	.	9
30395	2008	29	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12	.	13	.	11	.	20	.	.	22	.	25	.	32	.	.	29
30404	2007	9	9	.
30406	2007	10	10	.
30408	2007	12	12	.
30411	2008	7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	4	.	5	.	.	7	.	7	.	.	7	.	7
30413	2007	6	6	.
30449	2008	17	17
30451	2007	16	10	15	.	15	.	17	.	.	14	.	.	14	.	.	12	.	13	.	.	13	.	14	.	23	.	16	.	
30452	2008	13	13
31031	1986	23	10	20	.	.	.	23
31151	2008	17	11	.	.	.	.	17	.	.	11	.	.	5	.	.	5	.	5	.	.	9	.	9	.	14	.	14	17
31152	2008	17	10	.	17
31153	2008	9	9	.	9
31154	2008	8	7	.	8
31156	2008	13	20	.	13
31157	2008	17	24	.	17



Stationsnr.	Nuværende Index		Historiske læindex																												
	År	Læ-index	1979	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	2000	01	02	03	04	05	06	07	08	
31158	2008	12	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	16	.	12
31231	1988	8	4	.	.	.	.	10	.	8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
31401	2007	5	17	19	.	23	.	32	.	.	.	18	.	24	.	30	.	24	.	20	.	.	20	.	20	5	.	.	5	.	
31406	1991	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
31511	2007	12	8	6	.	7	.	7	.	.	.	7	9	.	.	9	.	10	.	10	.	.	9	.	10	.	10	12	12	.	
31621	1997	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
32097	2006	16	.	.	.	.	.	.	.	.	.	14	.	.	.	.	14	.	.	.	15	.	.	.	.	14	14	15	16	.	.

Af tabellen fremgår læindexet for samtlige målere, som er eller har været tilsluttet nettet. Ved sammenligning med tabel 2 s. 7, ses hvilke stationer der er i drift og hvilke som er nedlagt.



Bilag 2. Oversigt over største nedbørmængde og 10 min. intensitet i 2008 på de enkelte stationer

Station	Navn	Største nedbørmængde i ét døgn (mm)	Dato	Største nedbørmængde i én hændelse (mm)	Dato	Største 10-min intensitet $\mu\text{m/s}$	Dato
20097	Frederikshavn Materialegård	42.8	06/09	30.4	06/09	15.67	06/09
20099	Frederikshavn Centralrenseanlæg	44.6	06/09	47.6	04/08	09.67	12/07
20211	Sulsted Stokbrovej Pumpest.	61.2	04/08	59.2	04/08	14.34	12/07
20212	Vodskov	48.6	04/08	47.6	04/08	09.67	12/08
20298	Gistrup	41.6	04/08	40.8	04/80q	19.00	12/07
20304	Ålborg Østerport Pumpest.	48.2	04/08	47.0	04/08	13.33	02/05
20307	Ålborg Renseanlæg Vest	54.4	04/08	54.0	04/08	10.83	11/07
20309	Nørresundby Søvangen Pumpest.	65.0	04/08	64.0	04/08	23.00	11/07
20456	Frejlev Syd Lannerparken	54.4	04/08	54.0	04/08	09.33	19/07
20458	Frejlev Nord Verdisvej	57.6	04/08	57.4	04/08	10.83	19/07
20461	Svenstrup J.	45.4	04/08	45.2	04/08	13.17	07/09
21192	Skive Renseanlæg	30.2	26/10	31.4	25/10	15.33	12/08
21207	Skive Lufthavn	27.8	04/08	25.4	25/10	20.33	07/07
21288	Viborg Materielgård	32.8	04/08	32.8	04/08	10.86	08/07
21292	Viborg Hedeselskabet	40.8	04/08	30.6	04/08	07.02	20/08
22061	Randers Centralrenseanlæg	33.6	04/08	32.8	04/08	10.83	10/09
22123	Grenå Ådalen P40	49.0	04/08	48.4	04/08	17.00	22/08
22321	Egå Renseanlæg	29.2	07/08	29.2	07/08	11.00	05/07
22361	Viby J. Renseanlæg	27.6	07/08	27.8	07/08	08.44	10/08
22419	Silkeborg Forsyningsafdeling	22.4	29/04	20.8	25/10	09.80	11/08
22421	Silkeborg Vandværk	22.8	29/04	22.8	25/10	09.00	07/09
22554	Trankær Renseanlæg	29.0	07/08	28.6	07/08	11.17	03/08
23127	Horsens Centralrenseanlæg	27.6	07/07	28.0	07/08	07.83	23/08
23261	Vejle Centralrenseanlæg	38.2	07/08	38.0	07/08	16.67	07/08
23263	Vejle Pumpestation	32.2	07/08	31.6	07/08	15.67	07/07
23294	Fredericia Centralrenseanlæg	45.0	07/08	45.0	07/08	12.00	13/08
23321	Kolding Forrenseanlæg	41.4	07/08	41.0	07/08	18.67	07/07
24101	Holstebro Centralrenseanlæg	64.0	19/07	62.2	19/07	19.00	19/07
24292	Herning Centralrenseanlæg	34.8	26/10	39.6	25/10	12.67	11/08
25171	Esbjerg Renseanlæg Vest	26.2	15/10	25.0	04/10	12.33	02/08
26091	Haderslev Renseanlæg	33.6	03/08	42.8	03/08	15.67	21/08
26376	Tønder Centralrenseanlæg	29.6	07/08	29.0	10/11	11.17	13/08
26481	Sønderborg Vandværk	28.4	07/08	27.6	07/08	29.00	07/08
28181	Bolbro Højdebeholder	46.8	21/08	38.4	21/08	20.67	21/08
28182	Dalum Vandværk	30.4	23/08	27.4	26/05	09.00	07/08
28183	Ejby Mølle Renseanlæg	35.8	21/08	30.8	21/08	24.67	21/08
28184	Odense NV Renseanlæg	25.6	21/08	24.0	26/05	10.33	07/07
28186	Odense Vandværk	27.4	26/05	27.4	26/05	10.50	23/08
28453	Svendborg Centralrenseanlæg	28.0	23/08	27.8	07/08	25.67	07/08
28461	Svendborg Overløbsbassin 25	34.0	23/08	31.2	07/08	13.00	07/08
28503	Ærøskøbing Renseanlæg	35.2	07/08	35.2	07/08	13.67	07/08
29041	Holbæk Centralrenseanlæg	50.0	23/08	40.2	23/08	13.10	12/07
29114	Ulstrup Renseanlæg	35.5	07/08	25.8	07/08	17.67	07/08
29122	Sønder Nyrup Renseanlæg	28.4	07/08	28.2	07/08	14.00	07/08
29142	Kalundborg Centralrenseanlæg	29.0	23/08	26.2	23/08	14.33	07/08



Station	Navn	Største nedbør- mængde i ét døgn (mm)	Dato	Største nedbør- mængde i én hændelse (mm)	Dato	Største 10-min intensitet $\mu\text{m/s}$	Dato
29354	Slagelse Centralrenseanlæg	46.8	23/08	46.8	23/08	15.67	07/08
29358	Slagelse Pumpestation	46.2	23/08	46.0	23/08	13.00	03/08
30014	Nordkystens Renseanlæg	55.0	04/08	38.0	04/08	11.06	07/08
30029	Helsingør Renseanlæg	47.7	04/08	20.4	01/12	12.01	07/08
30031	Sydvestens Renseanlæg	49.6	04/08	37.4	23/08	10.34	07/08
30131	Frederikssund Centralrenseanlæg	42.0	23/08	42.0	23/08	07.50	19/07
30144	Skævinge Pumpestation	39.6	04/08	25.2	23/08	07.78	07/07
30168	Hillerød Centralrenseanlæg	46.0	04/08	31.6	04/08	13.08	07/08
30184	Sjælsø Renseanlæg	48.4	23/08	48.2	23/08	23.67	27/06
30191	Furesø Park	30.2	04/08	32.0	01/12	16.33	27/06
30201	Vedbæk Renseanlæg	42.0	04/08	40.4	23/08	21.00	08/07
30208	Ordrup Kirkegård	41.8	04/08	30.8	26/05	10.83	08/08
30218	Stades Krog Overløbsbassin	40.0	04/08	39.0	23/08	15.88	11/07
30222	Søborg Vandværk	38.6	04/08	34.4	23/08	07.50	07/07
30231	Brogårdsbassin	34.0	23/08	33.8	23/08	13.00	08/08
30232	Fuglegård	32.0	23/08	31.8	23/08	6.44	07/07
30233	Hellerup Kirkegård	35.8	23/08	35.8	23/08	08.00	04/08
30234	Delfinen	42.0	04/08	31.0	23/08	08.33	04/08
30235	Elmegården	37.2	04/08	29.4	23/08	13.67	08/08
30236	Lunden	35.4	04/08	29.4	23/08	20.00	08/08
30237	Ermelundsværket	31.8	23/08	31.4	23/08	07.36	18/07
30242	Stavnsholt Renseanlæg	31.4	23/08	31.2	23/08	11.67	12/07
30252*	Gladsaxe Søvej	36.2	04/08	37.2	01/12	30.33	11/07
30254*	Gladsaxe Vibevænget	40.4	23/08	40.4	23/08	11.00	11/07
30257*	Gladsaxe Stavnbjerg Alle	38.0	04/08	36.4	01/12	08.67	02/05
30277*	Jylling Renseanlæg	39.0	23/08	29.0	23/08	09.75	23/08
30279*	Gundsømagle Vandværk	32.6	23/08	32.6	23/08	08.33	23/08
30294*	Ågerup Renseanlæg	28.4	04/08	24.8	01/12	22.67	27/06
30307	Træholmen	44.8	04/08	41.6	23/08	13.00	03/08
30309	Åvendingen	40.4	23/08	40.2	23/08	11.00	18/08
30313	Kløvermarksvej	50.8	04/08	43.8	04/08	42.33	11/07
30314	Kongens Enghave	36.6	26/05	36.6	26/05	11.33	11/07
30316	Måløv Renseanlæg	29.0	02/12	29.8	01/12	05.00	12/06
30317	Glostrup Genbrugsstation	42.4	23/08	42.2	23/08	22.00	02/05
30318	Hvidovre Vandværk	39.0	04/08	36.6	23/08	12.72	08/08
30319	Hvidovre Pumpestation	39.6	23/08	35.6	26/05	19.33	11/07
30321	Rødovre Vandværk	42.2	23/08	42.0	23/08	10.00	08/08
30325	Bispebjerg Hospital	38.8	04/08	34.8	23/08	07.00	12/07
30326	Lygten	36.6	23/08	36.2	23/08	08.73	08/08
30348	Wibrandsvej	58.0	04/08	54.6	03/08	15.33	03/08
30351	Tårnby Pumpestation 4	43.6	04/08	41.0	03/08	13.33	03/08
30352	Tårnby Pumpestation 10	43.4	23/08	36.8	03/08	11.00	03/08
30353	Tårnby Renseanlæg	53.0	04/08	50.2	03/08	12.67	03/08
30381	Landbohøjskolen	38.4	23/08	38.0	23/08	11.40	27/06
30383	Avedørelejren	35.0	23/08	34.8	23/08	07.33	03/08
30384	Brøndbyvester Vandværk	35.4	23/08	35.2	23/08	09.17	20/06
30386	Albertslund Materielgård	35.4	23/08	35.2	23/08	07.33	20/06
30388	Høje Tåstrup	35.0	23/08	28.4	26/05	17.00	11/07
30395	Ishøj Varmeværk	36.8	23/08	36.0	23/08	10.44	14/08
30404	Vindinge Søbjergvej OF1	38.2	23/08	37.6	23/08	20.00	11/07



Station	Navn	Største nedbør- mængde i ét døgn (mm)	Dato	Største nedbør- mængde i én hændelse (mm)	Dato	Største 10-min intensitet $\mu\text{m/s}$	Dato
30406	Roskilde Navervænget PE3	34.4	23/08	33.6	23/08	17.33	11/07
30408	Roskilde Nymarken OB8	49.8	04/08	47.4	23/08	16.50	27/06
30411	Roskilde Renseanlæg	40.2	23/08	39.4	23/08	15.67	08/08
30413	Roskilde Søndre Ringvej OC19	29.6	04/08	26.8	03/08	12.67	10/07
30449*	Viby S. renselanlæg	41.6	23/08	30.0	01/12	12.00	11/07
30451	Mosede Renseanlæg	44.2	23/08	43.2	23/08	11.00	27/06
30452*	Gadstrup Renseanlæg	42.6	23/08	42.2	23/08	10.00	27/06
31151	Næstved Centralrenseanlæg	37.8	23/08	35.0	22/08	14.33	11/07
31152	Næstved Jakobshavn	34.2	23/08	31.6	22/08	17.67	11/07
31153	Næstved Parkvej	37.8	23/08	34.6	22/08	18.83	11/07
31154	Næstved Ny Præstøvej	34.6	23/08	31.4	22/08	21.67	11/07
31156	Næstved Chr. Winthers Vej	38.0	23/08	35.0	22/08	16.00	11/07
31157	Næstved Ellebækvej	36.8	23/08	26.8	26/05	14.33	11/07
31158	Næstved Maglegårdsvej	43.6	23/08	28.4	23/08	14.67	11/07
31401	Nakskov Renseanlæg	33.4	23/08	36.2	22/08	08.00	13/08
31511	Nykøbing F. Renseanlæg Nord	44.8	23/08	46.4	22/8	16.00	22/06
32097	Rønne C	56.4	23/08	56.0	23/08	11.33	19/07

* Stationen er opstartet i 2008. Se dato for opstart i tabel 1 s. 6



Bilag 3. KM2-format

Nedenfor er angivet definitionen på KM2-formatet.

Formatet består af en statuslinje og en række regnintensiteter på fast format. Der er ingen tomme linjer i formatet.

Positionerne på statuslinjen indeholder følgende information:

1-1	Regntype	1 = målt 2 = modificeret manuelt 3 = kunstig regn
2-2	Blank	
3-10	Start på regnhændelse (ÅÅÅÅMMDD)	
11-11	Blank	
12-15	Start på hændelse i timer og minutter (TTMM)	
16-17	Blank	
18-22	Stationsnummer	
23-24	Blank	
25-28	Hændelsens længde i minutter	
29-29	Blank	
30-31	Tidsopløsning i minutter (heltal)	
32-38	Nedbørsmængde i mm, også kaldet regndybde (ddddd.d)	
39-39	Blank	
40-40	Statusinformation vedr. meteorologisk kontrol	

0 = hændelsen er ukontrolleret
1 = hændelsen er kontrolleret og OK
2 = hændelsen bør forkastes (data kan evt. anvendes efter

vurdering i hvert enkelt tilfælde)

I felt 41-45 angives årsagen til en evt. forkastelse. Markeringen defineres som følger:

e = ekstrem nedbørintensitet (≥ 2 mm/min) er indeholdt i hændelsen

d = større afvigelse fra nærmeste manuelle målere

t = tekniske fejl i hændelsen

a = afbrudt, hvis nedbørhændelsen varer ud over den specificerede

datafangstperiode

s = varme på måler under hændelsen (den registrerede nedbør kan stamme

fra sne)

Formatet af linjerne med intensitetsangivelser er følgende:

1	Tom
2-8	Intensitet i format iii.iii
9-15	Intensitet i format iii.iii
...	
65-71	Intensitet i format iii.iii

Det beskrevne format kræver indlæsning i edb-programmer med fast format idet høje volumener og intensiteter kan medføre at nogle tal ved fri indlæsning kan blive opfattet forkert. Der er p.t. ikke godkendte data der vil blive indlæst forkert, men der er fejlbehæftede data med så høje intensiteter at edb-programmerne kan indlæse data forkert hvis der anvendes fri indlæsning.

