

DNMI DET NORSKE METEOROLOGISKE INSTITUTT

klima

Korttids nedbørintensitet om vinteren på Gardermoen

Bjørn Aune og Eirik J. Førland

RAPPORT NR. 03/95 KLIMA



DNMI-RAPPORT

DET NORSKE METEOROLOGISKE INSTITUTT

POSTBOKS 43 BLINDERN 0313 OSLO

TELEFON: 22 96 30 00

ISBN

RAPPORT NR.

03/95 KLIMA

DATO

11.01.1995

TITTEL

Korttids nedbørintensitet om vinteren på Gardermoen

UTARBEIDET AV

Bjørn Aune og Eirik J. Førland

OPPDRAGSGIVER

Berdal Strømme a.s.

OPPDRAGSNR.

SAMMENDRAG

Rapporten inneholder beregning av korttids nedbørintensiteter på Gardermoen for oktober, november og for perioden desember - april.

Ved hjelp av observasjoner og beregnede verdier er det funnet reduksjonsfaktorer i forhold til nedbørintensiteter i sommerhalvåret. Det er regnet ut intensitetsverdier for varigheter på 5, 10, 15, 20, 30, 45 og 60 minutter med gjennomsnittlig gjentakstider på 2, 5, 10, 25, 50 og 100 år.

Tidligere tilsendt oversikt bør ikke benyttes for enkeltmåneder og sesonger.

UNDERSKRIFT



Bjørn Aune

FAGSJEF

1. Innledning

Grunnlaget for denne rapporten er en forespørsel fra Berdal Strømme a.s. datert 07.12.1994 om korttids nedbørintensiteter på Gardermoen vinterstid.

Se vedlegg 1.

DNMI sendte 20.12.1994 beregnede verdier til Berdal Strømme a.s.

Se vedlegg 2.

I brev av 22.12.1994 ble DNMI bedt om å utarbeide en rapport om beregningene.

Se vedlegg 3.

2. Korttids nedbørintensitet på Gardermoen.

Nedbørintensiteter for Gardermoen er beregnet av B. Aune i DNMI-Rapport nr. 50/92 KLIMA: "Dimensjonerende klimaverdier for Gardermoen" [1]. Alle verdier i denne rapporten gjelder for hele året. Det vil si at intensiteter for varigheter mindre enn et døgn i hovedsak beskriver forholdene i sommersesongen da det er størst forekomst av kortvarig nedbør med høy intensitet. For lengre varigheter representerer verdiene en lengre sesong, i hovedsak juni til og med oktober.

Det har vært nedbørregistreringer med tidsoppløsning på et minutt (Plumatic) i sommerhalvåret på Gardermoen siden 1967. Det er beregnet sannsynligheter for forekomst av nedbørintensiteter ved hjelp av data fra disse registreringene. Beregningsmetode er Gumbels ekstremstatistikk. En gjennomgang av resultatene viste at selv med den forholdsvis lange observasjonsperioden, ga ikke beregningene helt representative verdier. Intensitetene ble vurdert til å være for høye for korte varigheter og for lave for lengre varigheter. Det ble derfor beregnet nye verdier ved hjelp av registreringene fra andre stasjoner i området og beregningene som ble gjort

med dataene fra den manuelle værstasjonen. Resultatene fra den nye beregningen regnes som representative for Gardermoområdet.

NB! Det er dessverre en feil i DNMI-Rapport nr. 50/92 KLIMA. Verdiene for varighet 60 minutter og frekvens 2 år skal være i tabell 4.4: 38, tabell 4.5: 0.23 og tabell 4.5: 14.

På grunnlag av observasjoner fra den manuelle værstasjonen i perioden 1957.01 - 1991.12 er det beregnet nedbørverdier med forskjellige gjennomsnittlige returperioder. Beregningsmetoden som er brukt for varigheter 1 - 120 timer er beskrevet av E.J. Førland i DNMI-Rapport nr. 21/92 KLIMA: "Manual for beregning av påregnelige ekstreme nedbørverdier" [2].

3. Korttids nedbørintensiteter på Gardermoen vinterstid.

Berdal Strømme ønsker data for perioden oktober - april, alternativt desember - mars.

På Gardermoen vil det ofte forekomme sterk nedbør i månedene oktober og november. Denne er vesentlig frontnedbør over store områder, og er vesentlig jevn nedbør over flere timer. Slik nedbør forekommer oftere i oktober enn i november.

Perioden desember - mars er den egentlige "vinterperioden" på Gardermoen. Det meste av nedbøren faller som snø med lave intensiteter. Nedbøren som faller som regn, har vanligvis vesentlig lavere intensiteter enn i resten av året.

April er på Gardermoen en vårmåned som skiller seg nedbørmessig noe ut fra vintermånedene. Men nedbørmengdene er såpass små og intensitetene såpass lave, at måneden kan behandles sammen med vintermånedene.

På grunnlag av ovenstående vurdering har vi valgt å gjøre tre utregninger, en for hver av månedene oktober og november og en for perioden desember - april.

4. Utregning av nedbørintensitet vinterstid

På grunn av at vi ikke har noen direkte registreringer av nedbørintensitet i de tre periodene, vil utregningen bestå av tilpassing i forhold til tidligere beregnede verdier [1] for hele året som øvre og høyere grense og nedbør som snø som nedre og lavere grense grense.

De fem høyeste Plumatic-verdiene for varighetene 1, 5, 10, 30, 60, 120, 180, 360, 720 og 1440 minutter ble trukket ut for periodene juni - august, 1.- 15.september, 16.- 30. september, 1.- 15. oktober, 16. oktober -31. mars. Det var bare noen få verdier fra november, da Plumatic-måleren vanligvis blir demontert for vinteren i løpet av oktober.

Etter en vurdering av de utplukkede data ble det for hver varighet beregnet middel av de fem høyeste verdiene. Deretter ble middelverdiene for hver enkel varighet regnet om til prosent av middel for tilsvarende varighet for perioden juni - august.

Ved hjelp av metoden beskrevet i DNMI-rapport 21/92 KLIMA ble det beregnet 24 timers verdier med 5 års gjennomsnittlig gjentakelsesintervall for perioden juni - august, september, oktober, november, desember, januar - mars. De enkelte 5-års verdiene ble regnet om i prosent av verdien for perioden juni - august.

En undersøkelse av sammenlignbare tall viste at prosentvis reduksjon i forhold til beregnet juni - august verdi passet meget godt sammen i de to datasettene. Det ble derfor antatt at dette gjelder generelt for påregnelige ekstremverdier. Kurver som for ulike varigheter viste reduksjon i prosent av påregnelige juni - august verdier ble tegnet opp og ut fra kurvene ble det tatt ut prosent eller reduksjonsfaktorer for oktober, november og desember - mars. Reduksjonsfaktorene er vist i tabell 1 på neste side.

Varighet minutter	Oktober	November	Des - apr
5	0.440	0.385	0.155
10	0.490	0.430	0.200
15	0.510	0.450	0.220
20	0.520	0.465	0.230
30	0.530	0.475	0.250
45	0.560	0.505	0.270
60	0.575	0.520	0.290

Tabell 1.
Reduksjonsfaktorer for nedbørintensitet i forhold
til tilsvarende verdier for juni - august.

Reduksjonsfaktorene ble multiplisert med de respektive intensitetstallene som er gitt i tabellene 4.6, 4.5 og 4.4 i DNMI-Rapport 50/92 KLIMA [1]. De tre tabellene fra denne rapporten gjengitt som en tabell i tabell 2 på side 6.

Resultatene av beregningene er vist i tabellene 3, 4 og 5 på sidene 7, 8 og 9. Tabellene 2, 3, 4 og 5 ble sendt som en tabell i telefax til Berdal Strømme a.s. 20.12.1994 (vedlegg 2).

5. Usikkerhet i verdiene for nedbørintensitet

Hverken beregningsmetoden for nedbørintensiteter fra Plumatic-data eller for maksimalt påregnelige nedbørverdier inneholder beregning av usikkerhet i resultatene. Utregningen av nedbørintensiteter i oktober, november og desember - april inneholder flere vurderinger som det ikke er mulig å tallfeste usikkerheten av. Det er derfor ikke mulig å direkte beregne usikkerheten i intensitetsverdiene.

6. Tidligere tilsendt oversikt over påregnelige nedbørverdier

De tidligere tilsendte oversiktene over påregnelige nedbørverdier fra nedbørstasjoner som ikke har Plumatic-registreringer, gjelder for hele året. Tilsvarende beregninger bør ikke uten videre brukes for spesielle perioder av året og spesielt ikke for korte varigheter.

I følge ovenstående er det klart at slike beregningsmodeller som er benyttet, ikke kan benyttes for vinterregn og for korte varigheter. For beregning av påregnelig vinterregn må vi benytte indirekte metoder som i denne rapporten.

7. Referanser

1. Aune B.: "Dimensjonerende klimaverdier for Gardermoen"
DNMI-Rapport nr. 50/92 KLIMA, 1992.
2. Førland E.J.: "Manual for beregning av påregnelige ekstreme nedbørverdier"
DNMI-Rapport nr. 21/92 KLIMA, 1992.

HELE ÅRET							
År	2	5	10	25	50	100	År
min	millimeter						min
V							V
A 5	4	6	7	9	10	12	5 A
R 10	6	8	10	12	15	17	10 R
I 15	7	11	13	15	18	21	15 I
G 20	8	12	15	18	21	24	20 G
H 30	10	15	18	21	25	29	30 H
E 45	11	17	21	24	29	34	45 E
T 60	14	18	22	26	31	36	60 T
År	2	5	10	25	50	100	År
min	millimeter/minutt						min
V							V
A 5	0.81	1.21	1.48	1.75	2.08	2.42	5 A
R 10	0.56	0.85	1.04	1.22	1.46	1.69	10 R
I 15	0.47	0.70	0.86	1.02	1.21	1.41	15 I
G 20	0.41	0.61	0.75	0.88	1.05	1.22	20 G
H 30	0.33	0.49	0.60	0.71	0.85	0.98	30 H
E 45	0.25	0.38	0.46	0.54	0.65	0.75	45 E
T 60	0.23	0.30	0.37	0.43	0.52	0.60	60 T
År	2	5	10	25	50	100	År
min	liter/sekund*hektar						min
V							V
A 5	133	201	246	291	347	403	5 A
R 10	93	141	173	204	243	282	10 R
I 15	77	117	143	169	202	235	15 I
G 20	67	102	124	147	175	203	20 G
H 30	54	82	100	118	141	164	30 H
E 45	41	63	77	91	108	125	45 E
T 60	33	50	61	72	86	100	60 T

Tabell 2.
Nedbørintensiteter på Gardermoen.
Tabellen tilsvare tabellene 4.6, 4.5 og 4.4 i
DNMI-Rapport 50/92 KLIMA [1].

OKTOBER							
År	2	5	10	25	50	100	År
min	millimeter						min
V							V
A 5	2	3	3	4	5	5	5 A
R 10	3	4	5	6	7	8	10 R
I 15	4	5	7	8	9	11	15 I
G 20	4	6	8	9	11	13	20 G
H 30	5	8	10	11	14	16	30 H
E 45	6	10	12	14	16	19	45 E
T 60	8	10	13	15	18	21	60 T
År	2	5	10	25	50	100	År
min	millimeter/minutt						min
V							V
A 5	0.36	0.53	0.65	0.77	0.92	1.06	5 A
R 10	0.27	0.42	0.51	0.60	0.72	0.83	10 R
I 15	0.24	0.36	0.44	0.52	0.62	0.72	15 I
G 20	0.21	0.32	0.39	0.46	0.55	0.63	20 G
H 30	0.17	0.26	0.32	0.38	0.45	0.52	30 H
E 45	0.14	0.21	0.26	0.30	0.36	0.42	45 E
T 60	0.13	0.17	0.21	0.25	0.30	0.35	60 T
År	2	5	10	25	50	100	År
min	liter/sekund*hektar						min
V							V
A 5	59	89	109	128	153	177	5 A
R 10	46	69	85	100	119	138	10 R
I 15	40	60	73	87	103	120	15 I
G 20	36	53	65	76	91	106	20 G
H 30	29	43	53	63	75	87	30 H
E 45	23	35	43	50	61	70	45 E
T 60	22	29	35	42	50	58	60 T

Tabell 3.
Nedbørintensiteter i oktober på Gardermoen.

NOVEMBER							
År	2	5	10	25	50	100	År
min	millimeter						min
V							V
A 5	2	2	3	3	4	5	5 A
R 10	2	4	4	5	6	7	10 R
I 15	3	5	6	7	8	10	15 I
G 20	4	6	7	8	10	11	20 G
H 30	5	7	9	10	12	14	30 H
E 45	6	9	10	12	15	17	45 E
T 60	7	9	11	14	16	19	60 T
År	2	5	10	25	50	100	År
min	millimeter/minutt						min
V							V
A 5	0.31	0.47	0.57	0.67	0.80	0.93	5 A
R 10	0.24	0.37	0.45	0.52	0.63	0.73	10 R
I 15	0.21	0.32	0.39	0.46	0.54	0.63	15 I
G 20	0.19	0.28	0.35	0.41	0.49	0.57	20 G
H 30	0.16	0.23	0.29	0.34	0.40	0.47	30° H
E 45	0.13	0.19	0.23	0.27	0.33	0.38	45 E
T 60	0.12	0.16	0.19	0.23	0.27	0.31	60 T
År	2	5	10	25	50	100	År
min	liter/sekund*hektar						min
V							V
A 5	52	78	95	112	133	155	5 A
R 10	40	61	75	87	105	121	10 R
I 15	35	53	65	77	91	106	15 I
G 20	32	47	58	68	81	95	20 G
H 30	26	39	48	56	67	78	30 H
E 45	21	32	39	45	55	63	45 E
T 60	20	26	32	38	45	52	60 T

Tabell 4.
Nedbørintensiteter i november på Gardermoen.

DESEMBER - APRIL							
År	2	5	10	25	50	100	År
min	millimeter						min
V							V
A 5	0.6	0.9	1	1	2	2	5 A
R 10	1	2	2	2	3	3	10 R
I 15	2	2	3	3	4	5	15 I
G 20	2	3	3	4	5	6	20 G
H 30	2	4	5	5	6	7	30 H
E 45	3	5	6	7	8	9	45 E
T 60	4	5	6	8	9	10	60 T
År	2	5	10	25	50	100	År
min	millimeter/minutt						min
V							V
A 5	0.13	0.19	0.23	0.27	0.32	0.38	5 A
R 10	0.11	0.17	0.21	0.24	0.29	0.34	10 R
I 15	0.10	0.15	0.19	0.22	0.27	0.31	15 I
G 20	0.09	0.14	0.17	0.20	0.24	0.28	20 G
H 30	0.08	0.12	0.15	0.18	0.21	0.25	30 H
E 45	0.07	0.10	0.12	0.15	0.18	0.20	45 E
T 60	0.07	0.09	0.11	0.13	0.15	0.17	60 T
År	2	5	10	25	50	100	År
min	liter/sekund*hektar						min
V							V
A 5	21	31	38	45	54	63	5 A
R 10	19	28	35	41	49	56	10 R
I 15	17	26	32	37	44	52	15 I
G 20	16	23	29	34	40	47	20 G
H 30	14	20	25	30	35	41	30 H
E 45	11	17	21	24	29	34	45 E
T 60	11	15	18	21	25	29	60 T

Tabell 5.
Nedbørintensiteter i desember - april på Gardermoen.

Det Norske Meteorologiske Institutt
Postboks 43, Blindern

0313 OSLO

Ved:
Klimaavd.

Deres ref.:

METEOROLOGISK INSTITUTT	
Saltsnr.: 2883	Dok.nr.: 1
Kl.	A 314.2
9/12-94	Eksp.:

Vår ref.:
25660\tbr0011b.doc

Dato:
07. desember 1994

**OSLO HOVEDFLYPLASS AS
K-2005 BANESYSTEMER OG VA-ANLEGG
VA-ANLEGG**

Oppgave: Korttidsnedbørintensitet på Gardermoen vinterstid

Innledning

Det vises til telefonsamtale med Deres Førland 01.12.94.

Overvannsanleggene for ny hovedflyplass på Gardermoen dimensjoneres med utgangspunkt i foreliggende IVF-kurver og gjennomregnes med observerte hendelser, både korttidshendelser, døgnhendelser og lengre perioder. For de anleggene hvor sommersesongen er dimensjonerende, foreligger det tilfredsstillende datagrunnlag. For de perioder hvor det benyttes avisningsvæske, oktober-april, alternativt desember-mars, er det ønskelig med bedre data for korttidshendelser. Oslo Hovedflyplass AS (OHAS) og Berdal Strømme a.s. (BS) ønsker derfor bistand til dette.

Arbeidsbeskrivelse

I følge opplysninger fra meteorologisk institutt foreligger det ikke i dag noen offisiell statistikk over intensitet for korttidsnedbør på vinterstid, den perioden av året PLUMATIC-målerne ikke er i drift.

Vi ønsker en vurdering av hvor høy intensitet som kan forventes for vinterregn. Dette kan f.eks. skaleres i forhold til intensitet/varighetskurven basert på PLUMATIC-målingene. Det kan evt. estimeres hvor mange % intensiteten av et sommerregn kan reduseres med for at det skal tilsvare et vinterregn. Varigheten skal variere fra 5 minutter og opp til en time. Vi vet at det er vanskelig å få eksakte verdier for dette. Det vi ønsker er en kvalifisert faglig vurdering.

Vi har tidligere fått tilsendt fra DNMI en oversikt over påregnelige nedbørverdier ved ulike gjentakintervall fra nedbørstasjoner som ikke har PLUMATIC-registrering. Varigheten her var helt ned til 5 minutter. Spesielle perioder av året kunne også velges. Vi ønsker også en vurdering av i hvilken grad slike beregningsmodeller kan benyttes for vinterregn og hvor stor usikkerhet de har.

Fremdrift, tidsforbruk og honorar

Det vil bli avholdt et innledende møte. Tidsforbruk og honorar inkludert biomkostninger må oppgis.

Arbeidet ønskes i hovedsak utført før jul 1994 dersom det er mulig.

Resultatet av arbeidet ønskes fremstilt i en kortfattet rapport som bør ferdigstilles til 9. januar 1995.

Vi foreslår at DNMI vurderer arbeidsomfang og kostnader og at dette diskuteres på et møte sammen med OHAS. OHAS sin kontaktperson vil være Johan Steffensen.

Med hilsen
Berdal Strømme a.s.

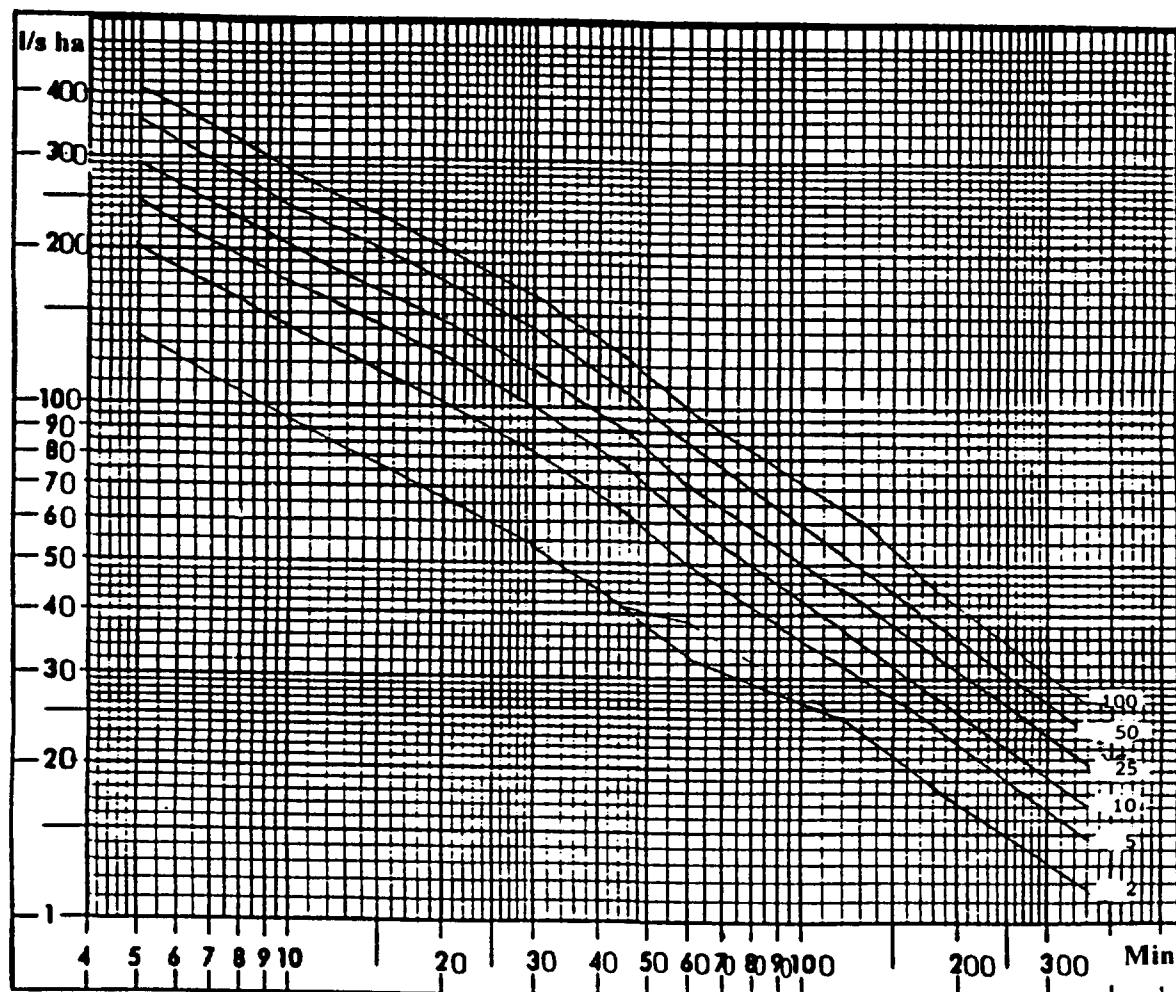

Ivar Urke


Terje Breen

Vedlegg

Figur 3.2.1 Nedbørintensitet - varighet - frekvenskurver 1967-92, mottatt fra SINTEF og gjengitt i Berdal Strømmes forprosjekt for VA-anlegg

Kopi av brev sendt OHAS v/Arnfinn Erlien



Figur 3.2.1 Nedbørsintensitet - varighet - frekvenskurver 1967-92

TELEFAX

DET NORSKE METEOROLOGISKE INSTITUTT

Postboks 43 Blindern
0313 OSLO

Telefon 22 96 30 00
Telefax 22 96 30 50

Til:	Telefax nr.: 67 54 45 76
Berdal Strømme a.s	Dato: 1994-12-20
Vestfjordgaten 4	Ant. sider: 3
1300 Sandvika	Fra: Bjørn Aune Klimaavdelingen
Attn.: Ivar Urke/ Terje Breen	
Deres ref.: 25660\\tbr0011b.doc	Vår ref.: 313.2/2883/94/BA

OSLO HOVEDFLYPLASS as
K-2005 BANESYSTEMER OG VA-ANLEGG
VA-ANLEGG
Korttidsnedbørintensitet på Gardermoen vinterstid

Vedlagte brev sendes i posten idag.

Vennlig hilsen



Bjørn Aune (e.f.)
Fagsjef, Klimaavdelingen



DNMI

Det norske meteorologiske institutt

Berdal Strømme a.s.
Vestfjordgaten 4
1300 SANDVIKA

Deres referanse:
25660\\tbr0011b.doc

Vår referanse:
314.2/2883/94/BA

Dato:
20. desember 1994

**OSLO HOVEDFLYPLASS AS
K-2005 BANESYSTEMER OG VA-ANLEGG
Korttidsnedbørintensitet på Gardermoen vinterstid**

Vedlagt følger en beregning av nedbørintensiteter på Gardermoen vinterstid. På grunn av at månedene oktober og november skiller seg ut fra månedene desember - april, har vi valgt å beregne data for oktober, november, desember - april.

Dataene følger i vedlagte tabell, hvor vi også har satt inn de tilsvarende verdiene for hele året.

Spørsmålet om påregnelige nedbørverdier ved ulike gjentakintervall fra nedbørstasjoner som ikke har Plumatic-registrering må vente til den endelige rapporten. Beregningene for så korte perioder er ikke for spesielle perioder, men for hele året.

Vi har hittil brukt 10 timer på denne oppgaven. Arbeid med en kortfattet rapport vil ta ytterligere opp til 25 timer. Under arbeidet med rapporten vil vi også kontrollere tallene som er gitt vedlagt dette brevet. Det vil imidlertid sannsynligvis i tilfelle bare bli noen få ubetydelige rettelser. Total kostnad for oppgaven - vedlagte beregninger og rapport - vil komme på kr 15.750 (timepris kr 450 x 35 = kr 15.750).

Vi sa i telefonen at vi ikke trengte noe innledende møte. Hvis imidlertid De ønsker et møte, er vi selvsagt villige til det.

Vennlig hilsen

Bjørn Aune (e.f.)

Fagsjef, Klimaavdelingen

Gardermoen - nedbørintensitet

20.12.1994.BA

HELE ÅRET							DESEMBER - APRIL							
År	2	5	10	25	50	100	2	5	10	25	50	100	År	
min	millimeter							millimeter						min
V 5	4	6	7	9	10	12	5	0.6	0.9	1	1	2	2	5 V
A 10	6	8	10	12	15	17	10	1	2	2	2	3	3	10 A
R 15	7	11	13	15	18	21	15	2	2	3	3	4	5	15 R
I 20	8	12	15	18	21	24	20	2	3	4	4	5	6	20 I
G 30	10	15	18	21	25	29	30	3	4	5	5	6	7	30 G
H 45	11	17	21	24	29	34	45	3	5	6	7	8	9	45 H
E 60	14	18	22	26	31	36	60	4	5	6	8	9	10	60 E
T														T
År	2	5	10	25	50	100		2	5	10	25	50	100	År
min	millimeter/minutt							millimeter/minutt						min
V 5	0.81	1.21	1.48	1.75	2.08	2.42	5	0.13	0.19	0.23	0.27	0.32	0.38	5 V
A 10	0.56	0.85	1.04	1.22	1.46	1.69	10	0.11	0.17	0.21	0.24	0.29	0.34	10 A
R 15	0.47	0.70	0.86	1.02	1.21	1.41	15	0.10	0.15	0.19	0.22	0.27	0.31	15 R
I 20	0.41	0.61	0.75	0.88	1.05	1.22	20	0.09	0.14	0.17	0.20	0.24	0.28	20 I
G 30	0.33	0.49	0.60	0.71	0.85	0.98	30	0.08	0.12	0.15	0.18	0.21	0.25	30 G
H 45	0.25	0.38	0.46	0.54	0.65	0.75	45	0.07	0.10	0.12	0.15	0.18	0.20	45 H
E 60	0.23	0.30	0.37	0.43	0.52	0.60	60	0.07	0.09	0.11	0.13	0.15	0.17	60 E
T														T
År	2	5	10	25	50	100		2	5	10	25	50	100	År
min	liter/sekund*hektar							liter/sekund*hektar						min
V 5	133	201	246	291	347	403	5	21	31	38	45	54	63	5 V
A 10	93	141	173	204	243	282	10	19	28	35	41	49	56	10 A
R 15	77	117	143	169	202	235	15	17	26	32	37	44	52	15 R
I 20	67	102	124	147	175	203	20	16	23	29	34	40	47	20 I
G 30	54	82	100	118	141	164	30	14	20	25	30	35	41	30 G
H 45	41	63	77	91	108	125	45	11	17	21	24	29	34	45 H
E 60	33	50	61	72	86	100	60	11	15	18	21	25	29	60 E
T														T
År	2	5	10	25	50	100		2	5	10	25	50	100	År
min	millimeter							millimeter						min
V 5	2	3	3	4	5	5	5	2	2	3	3	4	5	5 V
A 10	3	4	5	6	7	8	10	2	4	4	5	6	7	10 A
R 15	4	5	7	8	9	11	15	3	5	6	7	8	10	15 R
I 20	4	6	8	9	11	13	20	4	6	7	8	10	11	20 I
G 30	5	8	10	11	14	16	30	5	7	9	10	12	14	30 G
H 45	6	10	12	14	16	19	45	6	9	10	12	15	17	45 H
E 60	8	10	13	15	18	21	60	7	9	11	14	16	19	60 E
T														T
År	2	5	10	25	50	100		2	5	10	25	50	100	År
min	millimeter/minutt							millimeter/minutt						min
V 5	0.36	0.53	0.65	0.77	0.92	1.06	5	0.31	0.47	0.57	0.67	0.80	0.93	5 V
A 10	0.27	0.42	0.51	0.60	0.72	0.83	10	0.24	0.37	0.45	0.52	0.63	0.73	10 A
R 15	0.24	0.36	0.44	0.52	0.62	0.72	15	0.21	0.32	0.39	0.46	0.54	0.63	15 R
I 20	0.21	0.32	0.39	0.46	0.55	0.63	20	0.19	0.28	0.35	0.41	0.49	0.57	20 I
G 30	0.17	0.26	0.32	0.38	0.45	0.52	30	0.16	0.23	0.29	0.34	0.40	0.47	30 G
H 45	0.14	0.21	0.26	0.30	0.36	0.42	45	0.13	0.19	0.23	0.27	0.33	0.38	45 H
E 60	0.13	0.17	0.21	0.25	0.30	0.35	60	0.12	0.16	0.19	0.23	0.27	0.31	60 E
T														T
År	2	5	10	25	50	100		2	5	10	25	50	100	År
min	liter/sekund*hektar							liter/sekund*hektar						min
V 5	59	89	109	128	153	177	5	52	78	95	112	133	155	5 V
A 10	46	69	85	100	119	138	10	40	61	75	87	105	121	10 A
R 15	40	60	73	87	103	120	15	35	53	65	77	91	106	15 R
I 20	36	53	65	76	91	106	20	32	47	58	68	81	95	20 I
G 30	29	43	53	63	75	87	30	26	39	48	56	67	78	30 G
H 45	23	35	43	50	61	70	45	21	32	39	45	55	63	45 H
E 60	22	29	35	42	50	58	60	20	26	32	38	45	52	60 E
T														T

År: gjennomsnittlig gjentakelsestid i år

Det norske meteorologiske institutt
PB 43, Blindern

0313 OSLO

Ved:
Bjørn Aune

METEOROLOGISK INSTITUTT	
Saksnr.: 2883	Dok.nr.: 2
Sakob.: Kl.	A 314.2
Innk: 27/12-94	Eksp.:

Hovedkontor
Vestfjordgaten 4, 1300 Sandvika
Telefon 67 57 11 00
Telefax 67 54 45 76
Bankgiro 6219.05.51666
Foretaksnr.: 962392687

Deres ref.:
314.2/2883/94/BA

Vår ref.:
25660\lbr0012b.doc

Dato:
22. desember 1994

OSLO HOVEDFLYPLASS AS
K-2005 BANESYSTEMER OG VA-ANLEGG
Oppgave: Korttidsnedbør på Gardermoen vinterstid

Det henvises til vårt brev av 7. desember 1994 og Deres brev av 20. desember 1994. Vi vil herved på vegne av Oslo Hovedflyplass AS be om at DNMI utarbeider fullstendig rapport innenfor den angitte kostnadsramme på kr. 15.750,-. Vi gjør oppmerksom på de punktene som er nevnt i arbeidsbeskrivelsen i vårt brev av 07. desember 1994. Det må gis en beskrivelse av hvilken metode som er benyttet for å komme frem til de aktuelle verdiene, og hvilken usikkerhet de evt. har.

Vi takker for et hyggelig samarbeid i 1994.

Med hilsen
Berdal Strømme a.s.


Ivar Urke


Terje Breen

x/ikke reg. i arkivet.

Kopi av brev sendt OHAS v/Johan Steffensen