

NILUs feltstasjoner for korrosjon

Miljø- og korrosjonsmålinger 2002-2003. Datarapport

Rapport:	NILU OR 80/2004
TA-nummer:	TA-2070/2004
ISBN-nummer	82-425-1633-2
Oppdragsgiver:	Statens forurensningstilsyn
Utførende institusjon:	Norsk institutt for luftforskning (NILU)
Forfattere:	Thor Ofstad/Jan F. Henriksen

NILUs feltstasjoner for korrosjon

Miljø- og korrosjonsmålinger 2002-2003.
Datarapport

Rapport
920/2004



Statlig program for forurensningsovervåking



Innhold

	Side
1. Innledning	3
2. Klassifisering av korrosjonsmiljø	4
3. Resultater	4
4. Referanser	7
Vedlegg A Miljømålinger. Ett-års korrosjonsmålinger	8

Sammendrag

Denne rapporten viser resultatene fra klima- og korrosjonsmålingene på NILUs feltstasjoner i årene 2002-2003 (Figur 2). Rapporten har kun med de påviste verdiene for korrosjon og klima i tabellform, og ingen korrelasjoner mellom miljø og korrosjon eller vurderinger av mekanismer.

En sammenstilling av ett-års korrosjonsverdier (vekttap i g/m^2) og korrosjonskategori for stål i 2001-2003 er vist i tabellen under.

Stasjon	Årskorrosjon stål g/m^2			Korrosjonskategori			Vurdert korrosjon		
	2001	2002	2003	2001	2002	2003	2001	2002	2003
Borregaard/ Østfold	424	279	390	4	3	3	Høy	Mid	Mid
Birkenes/ Aust-Agder	184	86	65	3	2	2	Lav	Lav	Lav
Tananger/ Rogaland	352	412	273	5	4	3	Høy	Høy	Mid

1. Innledning

Hensikten med denne rapporten er å gi oppdragsgiver en oversikt over de miljømålinger og de korrosjonsmessige forhold en har hatt på NILUs feltstasjoner i 2002-2003. I tillegg gis en oversikt over noen av de større måleprogrammene som utføres på stasjonene.

NILUs nasjonale korrosjonsmåleprogram for forurensningsovervåking ble avsluttet i 1990. Dette har medført redusert måleaktivitet. Måleprogrammet i regi av ECE, Genève "UN/ECE International co-operative programme on effects on materials including historic and cultural monuments" avsluttet første fase i 1995, og videreføringen startet opp i 1997.

NILU har i mange år deltatt i det internasjonale standardiseringsarbeidet innen ISO. På materialsiden har den største innsatsen vært på korrosjonsklassifisering av det ytre miljø innen ISO/TC 156 og ISO/TC 55. NILUs feltstasjoner er derfor alle klassifisert etter ISO 9223. Med bakgrunn i ISO-arbeidet, har NILU fra 1986 til 1992 deltatt med feltmålinger i det internasjonale samarbeidsprogrammet ISO-CORRAG med 35 feltstasjoner i 11 land. Et av målene har vært å skaffe grunnlagsdata for fremtidige revisjoner av ISO standardene.

Feltstasjonene blir også tilbydd som utprøvningssteder for materialer og overflatebelegg for norsk industri og ulike institutter. NILU leier ut plasser til flere eksterne oppdragsgivere (Svanvik), og Borregaard (Sarpsborg) er gjennom en samarbeidsavtale med Korrosjonsinstituttet i Stockholm også en del av Sveriges utprøvningsstilbud.

I løpet av 1991-92 har NILU redusert sitt feltstasjonsnett. Følgende stasjoner er nå nedlagt som eksponeringssted: CMI, Bergen og Alvim, Sarpsborg. Stasjonen Vaterland ble nedlagt i 1995. "UNECE International co-operative programme on effects on materials including historic and cultural monuments" eksponerte i annen fase av programmet sine prøver ved målestasjonen i Nordahl Bruns gt. Bygningen som ble brukt i Nordahl Brungst. ble revet etter brannen i St. Olavsgt. i 2001. For perioden 2002-2003 har stasjonen i Oslo vært plassert på Skøyen.

Nedbørmålinger i Tananger opphørte i 2002.

NILUs feltstasjoner som er med i denne rapporten (som vist i Figur 1) er følgende:

Borregaard, Sarpsborg: Teststasjon i industrimiljø med SO₂- og tildels kloridbelastning. Miljømålinger, temperatur- og relativ fuktighetsmålinger, korrosjonsmålinger. Teststed for norsk og svensk industri.

Birkenes, Aust-Agder: Teststasjon i landlig miljø med innslag av langtransportert sur nedbør. Miljømålinger, temperatur- og fuktighetsmålinger, korrosjonsmålinger. Teststed for ECE-programmet og norsk industri.

Tananger, Rogaland: Marin stasjon, (sjøsaltbelastet). Nedbør- og sjøsaltmålinger, korrosjonsmålinger. Temperatur og fuktighet fås fra meteorologisk stasjon på Sola flyplass. Teststed for norsk industri.

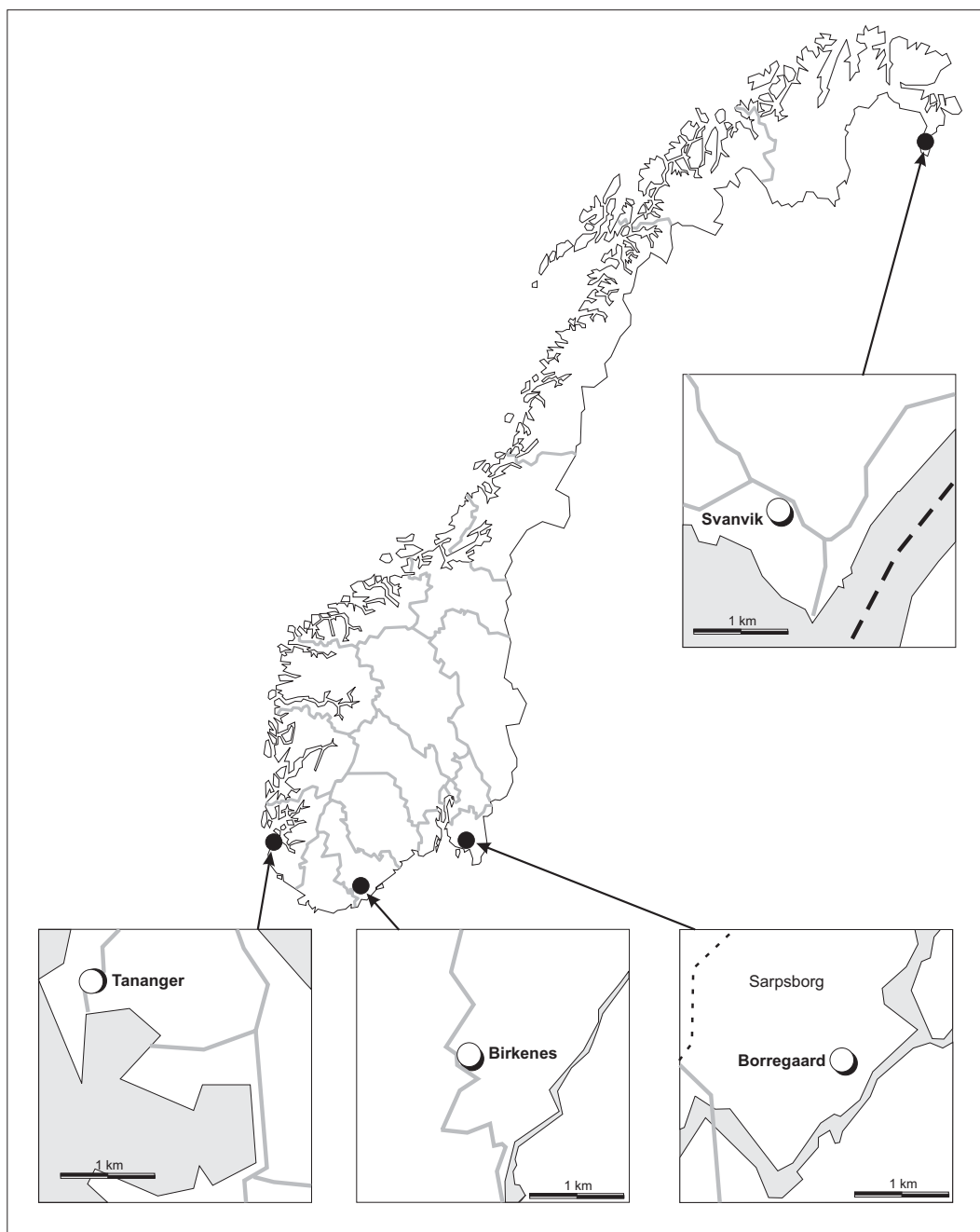
Svanvik, Øst-Finnmark: Landlig miljø med kaldt og nedbørfattig klima. Episodisk SO₂-belastning fra Nikel, Russland. Miljømålinger, temperatur- og fuktighetsmålinger, korrosjonsmålinger. Teststed for ECE-programmet fra 1997.

2. Klassifisering av korrosjonsmiljø

For å systematisere feltstasjoner har ISO foreslått en klassifisering av alle feltstasjoner enten ved hjelp av miljømålinger eller ved hjelp av ett-års korrosjonsmålinger. I Tabell 1 er NILUs feltstasjoner klassifisert i henhold til ISOs (1992) klasser for korrosjon både ut fra miljømålinger (beregnet) og vekttap (målt). I Figur 2 er de samme resultatene vist i g/m² pr. år markert på y-aksen.

3. Resultater

De rapporterte målingene fra 2002-2003 er vist i Vedlegg A. De månedsvise målingene av klimaparametere, svoveldioksid, nitrogendioksyd, ozon, nedbørkvalitet, samt klorid- og magnesiumaerosoler i luft (målt med aerosolfeller) er vist i Tabell A. 1 til Tabell A. 8. Tabell A. 9 og Figur A. 1 (vedlegg A) viser ett-års korrosjon av stål for 2002-2003 og tidligere år. Figur A. 1 viser at for enkelte stasjoner er det store variasjoner mellom årsverdiene. Det synes best for Tananger.



Figur 1: Kart over NILUs feltstasjoner.

Tabell 1: NILUs feltstasjoner klassifisert i henhold til ISO 9223.

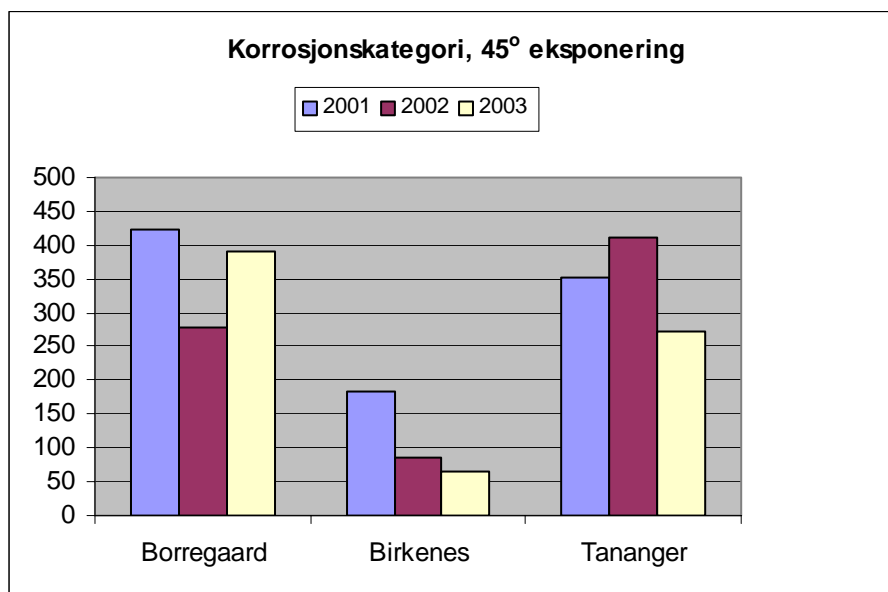
Stasjon	Korrosjonskategori stål (beregnet)*			Korrosjonskategori stål (målt)*		
	2001	2002	2003	2001	2002	2003
Borregaard	4	3	3	4	3	3
Birkenes	3	3	3	2	2	2
Tananger	5	4	4	4	4	3

* Korrosjonskategori er beskrevet kvalitativt og er definert ved ett-års vektapp på stål eksp. i 45° vendt mot sør:
 1 = meget lav (1-20 g/m² a)
 2 = lav (10-200 g/m² a)
 3 = middels (200-400 g/m² a)
 4 = høy (400-650 g/m² a)
 5 = meget høy (>650 g/m² a).

Som det framgår av Tabell A. 9 er det ulike startpunkt for ett-årsprøvene på de forskjellige stasjonene. Startpunktene for flerårsprøvene følger startpunktet for ett-årsprøvene, dersom det ikke opplyses om noe annet.

Klimaparametrene for stasjonen Tananger er fra DNMI's stasjon på Sola.

Tidligere rapporter med resultater fra NILUs feltstasjoner er oppgitt i referanselisten.



Figur 2: Ett-års korrosjon for stål på NILUs feltstasjoner, 2002-2003. ISOs klasser for korrosjon er vist på figuren.

4. Referanser

- Anda, O. og Henriksen, J.F. (1988) Overvåking av korrosjon 1981-1986. Lillestrøm (NILU OR 32/88).
- International Organization for Standardization (1992) Corrosion of metals and alloys - Classification of corrosivity of atmospheres. Genève (ISO 9223).
- Ofstad, T. og Henriksen, J.F. (1988) Klassifisering av korrosjonsmiljø på NILUs feltstasjoner. Lillestrøm (NILU OR 86/88).
- Ofstad, T. (1990) NILUs feltstasjoner for korrosjon. Miljø- og korrosjonsmålinger 1989. Datarapport. Lillestrøm (NILU OR 76/90).
- Ofstad, T. (1991) NILUs feltstasjoner for korrosjon. Miljø- og korrosjonsmålinger 1990. Datarapport. Lillestrøm (NILU OR 50/91).
- Ofstad, T. (1992) NILUs feltstasjoner for korrosjon. Miljø- og korrosjonsmålinger 1991. Datarapport. Lillestrøm (NILU OR 89/92).
- Ofstad, T. (1993) NILUs feltstasjoner for korrosjon. Miljø- og korrosjonsmålinger 1992. Datarapport. Lillestrøm (NILU OR 51/93).
- Ofstad, T. (1995) NILUs feltstasjoner for korrosjon. Miljø- og korrosjonsmålinger 1993. Datarapport. Kjeller (NILU OR 8/95).
- Ofstad, T. (1996) NILUs feltstasjoner for korrosjon. Miljø- og korrosjonsmålinger 1994. Datarapport. Kjeller (NILU OR 3/96).
- Ofstad, T. (1997) NILUs feltstasjoner for korrosjon. Miljø- og korrosjonsmålinger 1995. Datarapport. Kjeller (NILU OR 5/97).
- Ofstad, T. (2000) NILUs feltstasjoner for korrosjon. Miljø- og korrosjonsmålinger 1996-1998. Datarapport. Kjeller (NILU OR 31/2000).
- Ofstad, T. og Henriksen, J.F. (2003) NILUs feltstasjoner for korrosjon. Miljø- og korrosjonsmålinger 1999-2001. Datarapport. Kjeller (NILU OR 4/2003).

Vedlegg A

Miljømålinger. Ett-års korrosjonsmålinger

NILUs feltstasjoner for korrosjon. Miljø- og korrosjonsmålinger 2002-2003. Datarapport (TA-2070/2004)

Tabell A. 3: Miljømålinger for stasjon Tananger 2002.

SITE: (51) Tananger		Norway										
Date	C L I M A T E			M A N D A T O R Y			P R E C I P I T A T I O N					
	Temp	Rh	Sun	SO2	NO2	O3	mm	pH	SO4-S	NO3-N	Cl	Cond
	C	%	MJ/m2	ug/m3	ug/m3	ug/m3		mg/l	mg/l	mg/l	uS/cm	
Jan02	4.0	90.					137.5	5.31	23.01	0.31	468.7	1477.0
Feb02	3.4	85.					166.1	5.99	30.99	0.17	632.9	1973.6
Mar02	4.0	78.										
Apr02	7.2	75.										
May02	12.3	69.										
Jun02	15.0	71.										
Jul02	15.1	79.										
Aug02	19.3	73.										
Sep02	14.0	77.										
Oct02	6.6	70.										
Nov02	3.1	76.										
Dec02	0.1	73.										
Mean	8.7	76.					5.56	27.38	0.23	558.5	1748.7	

Date	P R E C I P I T A T I O N					G A S E S		P A R T		P A R T I C L E S D E P .		
	NH4-N	Na	Ca	Mg	K	HNO3	Conc	Cl	SO4-S	NO3-N	Mg	
	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	ug/m3	ug/m3	mg/m2d	mg/m2d	mg/m2d	mg/m2d	
Jan02	0.16	299.1	12.5	32.0	10.88							
Feb02	0.00	406.8	17.0	43.3	14.76			275.4	15.13	0.17	18.25	
Mar02								335.6	14.68	0.15	22.37	
Apr02								35.7	2.11	0.38	2.76	
May02								29.7	1.39	0.76	2.15	
Jun02												
Jul02								74.4	3.12	0.85	5.15	
Aug02								54.0	2.58	0.66	5.58	
Sep02								82.1	2.52	0.95	6.27	
Oct02								120.2	10.38	0.08	15.48	
Nov02								102.9	5.53	0.17	3.97	
Dec02								15.6	1.14	0.28	0.84	
Mean	0.07	358.0	15.0	38.2	13.00			112.6	5.86	0.45	8.28	

Tabell A. 4: Miljømålinger for stasjon Svanvik 2002.

SITE: (44) Svanvik		Norway										
Date	C L I M A T E			M A N D A T O R Y			P R E C I P I T A T I O N					
	Temp	Rh	Sun	SO2	NO2	O3	mm	pH	SO4-S	NO3-N	Cl	Cond
	C	%	MJ/m2	ug/m3	ug/m3	ug/m3		mg/l	mg/l	mg/l	uS/cm	
Jan02	-11.9	85.		1.0			24.0	4.89	0.61	0.06	6.98	32.8
Feb02	-10.6	85.		6.5			17.3	5.05	0.37	0.23	1.37	13.4
Mar02	-8.1	82.		16.2			18.4	4.95	0.53	0.21	2.42	20.2
Apr02	1.2	72.		11.4			5.5	4.59	1.77	0.59	2.23	39.3
May02	5.1	68.		12.6			18.6	5.26	0.38	0.16	1.70	14.3
Jun02	9.8	66.		19.5			31.6	4.82	0.40	0.09	0.61	11.1
Jul02	14.3	76.		6.4			71.8	4.73	0.83	0.09	0.19	15.1
Aug02	11.0	80.		5.1			45.9	4.75	0.60	0.11	0.29	14.1
Sep02	5.4	82.		4.6			83.1	5.18	0.57	0.09	1.23	13.4
Oct02	-1.1	87.		1.1			44.3	5.50	0.69	0.06	14.05	54.1
Nov02	-10.3	90.		12.1	1.8	53.	26.9	5.23	0.46	0.08	4.46	22.6
Dec02	-13.7	86.		9.8	3.3	60.	39.8	5.14	0.49	0.06	5.87	27.7
Mean	-0.7	80.	1880.	8.9	2.5	56.	427.2	4.96	0.60	0.10	3.29	21.5

Date	P R E C I P I T A T I O N					G A S E S		P A R T		P A R T I C L E S D E P .		
	NH4-N	Na	Ca	Mg	K	HNO3	Conc	Cl	SO4-S	NO3-N		
	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	ug/m3	ug/m3	mg/m2d	mg/m2d	mg/m2d		
Jan02	0.28	4.15	0.22	0.52	0.24							
Feb02	0.28	0.72	0.08	0.10	0.11							
Mar02	0.42	1.26	0.12	0.17	0.10							
Apr02	1.26	1.52	0.35	0.25	0.20							
May02	0.32	1.00	0.34	0.16	0.14							
Jun02	0.18	0.42	0.08	0.07	0.10							
Jul02	0.34	0.21	0.22	0.07	0.12							
Aug02	0.18	0.25	0.17	0.03	0.23							
Sep02	0.46	0.75	0.12	0.12	0.10							
Oct02	0.15	7.98	0.51	0.84	0.27							
Nov02	0.23	2.24	0.12	0.30	0.16							
Dec02	0.18	3.10	0.16	0.40	0.20							
Mean	0.30	1.88	0.20	0.24	0.16							

For forklaringer, se side 12.

NILUs feltstasjoner for korrosjon. Miljø- og korrosjonsmålinger 2002-2003. Datarapport (TA-2070/2004)

Tabell A. 7: Miljømålinger for stasjon Tananger 2003.

SITE: (51) Tananger Norway

Date	C L I M A T E			M A N D A T O R Y			P R E C I P I T A T I O N				
	Temp	Rh	Sun	SO2	NO2	O3	mm	pH	SO4-S	NO3-N	Cl
	C	%	MJ/m2	ug/m3	ug/m3	ug/m3		mg/l	mg/l	mg/l	uS/cm
Jan03	1.2	87.									
Feb03	1.1	86.									
Mar03	3.4	85.									
Apr03	7.5	67.									
May03	9.5	82.									
Jun03	14.1	81.									
Jul03	17.5	78.									
Aug03	15.7	82.									
Sep03	12.8	83.									
Oct03	6.3	80.									
Nov03	6.7	82.									
Dec03	4.2	85.									
Mean	8.3	82.									

Date	P R E C I P I T A T I O N					G A S E S		P A R T I C L E S D E P.			
	NH4-N	Na	Ca	Mg	K	HNO3	Conc	Cl	SO4-S	NO3-N	Mg
	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	ug/m3	ug/m3	mg/m2d	mg/m2d	mg/m2d	mg/m2d
Jan03											
Feb03											
Mar03								0.1	0.17	2.66	3.29
Apr03											
May03								70.3	2.95	0.56	5.86
Jun03								52.7	1.53	0.51	2.07
Jul03								59.1	2.54	0.27	4.63
Aug03											
Sep03								222.9	10.09	0.52	22.12
Oct03								42.9	2.87	0.18	3.07
Nov03								74.5	3.76	0.49	4.78
Dec03								7.1	0.42	0.02	0.53
Mean								66.2	3.04	0.65	5.80

SO4-S = sulfat i nedbør angitt som S
 Cl = klorid i nedbør
 Cl-B = kloridavsetning i nedbør
 Cl-B(AF)= kloridavsetning på aerosolfelle
 Mg-B(AF) = magnesiumavsetning på aerosolfelle
 RH = relativ fuktighet, månedsmiddel

TOW = våttid i timer pr. måned (tid med relativ fuktighet over 80% og temp. over 0°.
 1 = aerosolfelle
 NO3-n = nitrat i nedbør målt som N
 Cond. = ledningsevne

Tabell A. 8: Miljømålinger for stasjon Svanvik 2003.

SITE: (44) Svanvik Norway

Date	C L I M A T E			M A N D A T O R Y			P R E C I P I T A T I O N					
	Temp	Rh	Sun	SO2	NO2	O3	mm	pH	SO4-S	NO3-N	Cl	Cond
	C	%	MJ/m2	ug/m3	ug/m3	ug/m3		mg/l	mg/l	mg/l	uS/cm	
Jan03	-20.7	85.		7.5	4.7	55.	22.4	4.94	0.31	0.08	2.78	16.9
Feb03	-5.4	82.		3.7	2.0	67.	3.9	5.51	0.59	0.30	4.38	17.4
Mar03	-3.4	76.		1.5	0.8	83.	4.0	5.02	1.18	0.45	12.82	65.1
Apr03	-1.0	71.		10.8	0.7	76.	5.2	4.33	1.38	0.41	4.89	48.3
May03	5.4	70.		14.6	1.2	64.	29.9	4.91	0.98	0.33	0.93	20.7
Jun03	8.1	65.		16.5	0.8	55.	7.5	5.56	1.12	0.23	6.08	34.5
Jul03	15.9	72.		3.3	1.1	48.	51.6	4.54	0.71	0.18	0.19	18.3
Aug03	11.1	84.		4.3	0.6	50.	63.5	5.31	0.25	0.06	1.19	9.5
Sep03	6.5	83.		1.3	1.6	44.	51.3	5.02	0.23	0.07	0.41	7.8
Oct03	0.7	90.		2.7	1.6	44.	85.0	5.34	0.25	0.06	2.97	12.9
Nov03	-2.7	89.		1.4	2.5	38.	12.8	5.12	0.42	0.26	1.31	11.9
Dec03	-10.0	86.		3.4		71.	33.4	5.33	0.25	0.11	2.45	14.4
Mean	0.4	79.	1888.	5.9	1.6	58.	370.5	4.98	0.43	0.13	1.85	14.9

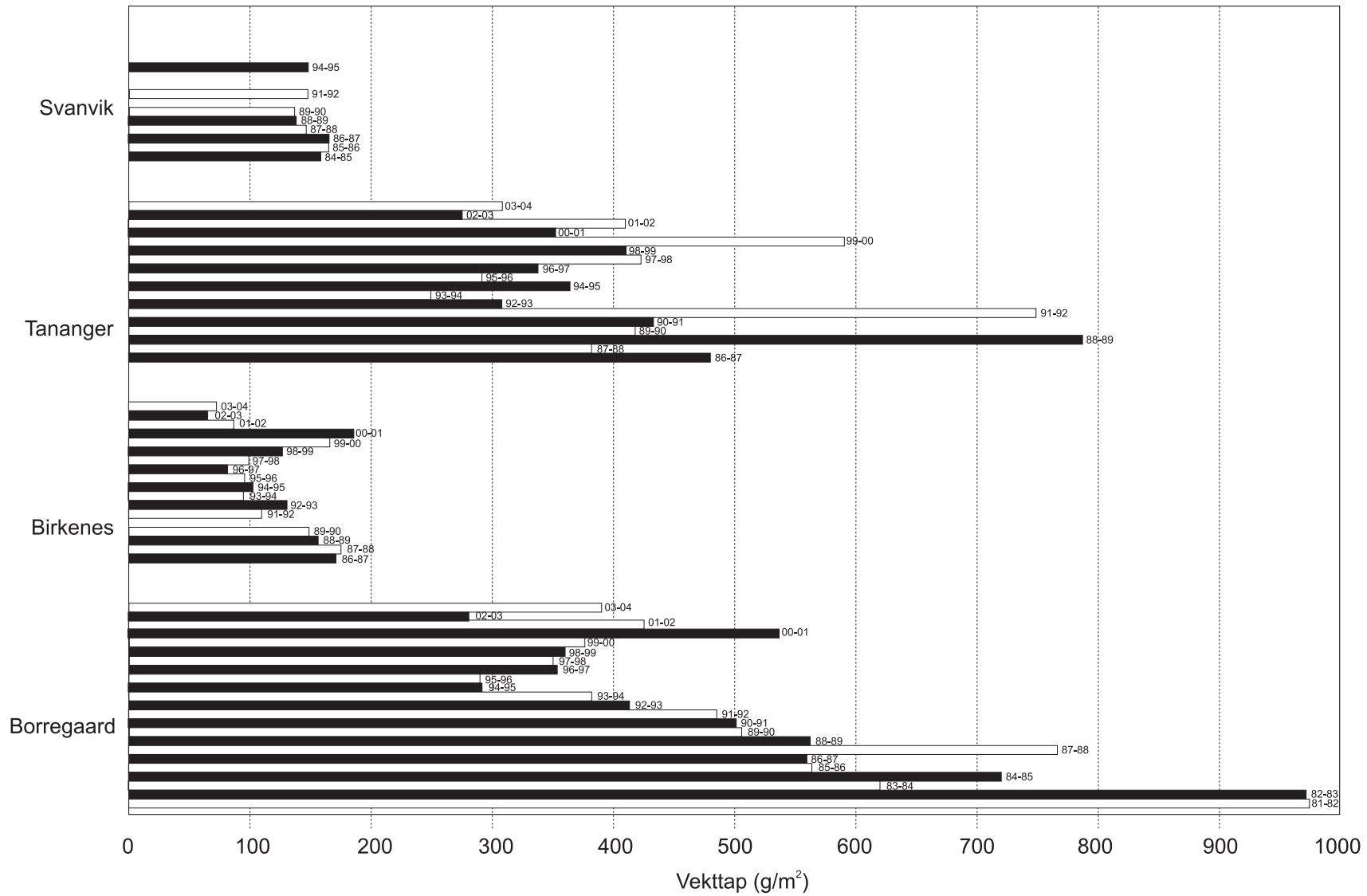
Date	P R E C I P I T A T I O N					G A S E S		P A R T I C L E S D E P.			
	NH4-N	Na	Ca	Mg	K	HNO3	Conc	Cl	SO4-S	NO3-N	
	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	ug/m3	ug/m3	mg/m2d	mg/m2d	mg/m2d	
Jan03	0.13	1.53	0.10	0.21	0.12						
Feb03	0.68	2.50	0.25	0.37	0.28						
Mar03	0.85	5.93	0.41	0.82	0.38						
Apr03	0.46	2.93	0.29	0.42	0.19						
May03	0.67	0.54	0.20	0.10	0.14						
Jun03	0.63	3.34	0.49	0.50	0.35						
Jul03	0.17	0.16	0.24	0.04	0.14						
Aug03	0.19	0.72	0.12	0.11	0.11						
Sep03	0.20	0.26	0.07	0.05	0.07						
Oct03	0.21	1.92	0.18	0.26	0.10						
Nov03	1.28	0.66	0.26	0.15	0.27						
Dec03	0.24	1.43	0.11	0.21	0.11						
Mean	0.30	1.11	0.17	0.16	0.13						

Na = natrium
 Ca = kalsium
 Mg = magnesium
 K = kalium

Tabell A. 9: Årskorrosjon av stål på stasjonene Borregaard, Birkenes, Tananger og Svanvik.

Stasjon	Periode	Normal (45°C)		Horisontal		Under tak	
		Vekttap g/m ²	Tyk.red. µm	Vekttap g/m ²	Tyk.red. µm	Vekttap g/m ²	Tyk.red. µm
Borregaard	1981-1982 (start: nov.)	976	124	1120	142	409	52
	1982-1983	974	124	1109	141	406	52
	1983-1984	619	79	666	85	434	55
	1984-1985	720	92	885	113	403	51
	1985-1986	562	72	646	82	358	46
	1986-1987	558	71	589	75	288	37
	1987-1988	767	98	951	121	352	45
	1988-1989	560	71	753	96	316	40
	1989-1990	504	64				
	1990-1991	500	64				
	1991-1992	484	62				
	1992-1993	411	53				
	1993-1994 (nov.-des.)	379	48	451	57		
	1994-1995	288	23				
	1995-1996 (jan.-jan.)	287	37				
	1996-1997 (feb.) (13½ mnd.)	351	45				
	1997-1998 (feb.)	348	44				
	1998-1999 (feb.-mars)	359	46				
	1999-2000 (mars-mai)	376	48				
	2000-2001 (mai-april)	536	69				
	2001-2002 (april-april)	424	54				
2002-2003 (april-april)	279	36					
2003-2004 (april-april)	390	50					
Birkenes	1986-1987 (start: nov.)	168	21				
	1987-1988	172	22				
	1988-1989	154	21				
	1989-1990	146	19				
	1990-1991	-	-	-	-	-	-
	1991-1992	107	14				
	1992-1993 (start: juli)	128	16				
	1993-1994 (sept.-aug.)	92	12				
	1994-1995 (aug.-aug.)	99	13				
	1995-1996 (aug.-aug.)	93	12				
	1996-1997 (aug.-aug.)	78	10				
	1997-1998 (aug.-aug.)	96	12				
	1998-1999 (aug.-aug.)	124	16				
	1999-2000 (aug.-juli)	164	21				
	2000-2001 (juli-aug.)	184	24				
	2001-2002 (aug.-aug.)	86	11				
	2002-2003 (aug.-juli)	65	8				
2003-2004 (juli-juli)	72	9					
Tananger	1986-1987 (start: nov.)	479	61				
	1987-1988	380	48				
	1988-1989	789	100				
	1989-1990	416	53				
	1990-1991	431	55				
	1991-1992	750	95				
	1992-1993 (start: juli)	306	39				
	1993-1994 (juli-aug.)	247	31				
	1994-1995 (aug.-aug.)	362	46				
	1995-1996 (aug.-aug.)	290	37				
	1996-1997 (aug.)	336	43				
	1997-1998 (aug.)	421	54				
	1998-1999 (aug.)	408	52				
	1999-2000 (aug.-juli)	592	76				
	2000-2001 (juli-aug.)	352	45				
	2001-2002 (aug.-aug.)	412	52				
	2002-2003 (juli-sept.)	273	35				
2003-2004 (sept.-juli)	319	41					

Stasjon	Periode	Normal (45°C)		Horisontal		Under tak	
		Vekttap g/m ²	Tyk.red. µm	Vekttap g/m ²	Tyk.red. µm	Vekttap g/m ²	Tyk.red. µm
Svanvik	1984-1985 (start: aug.)	155	20	175	22	54	7
	1985-1986	161	20	177	23	65	8
	1986-1987	162	20	184	23	42	5
	1987-1988	143	18	162	21	54	7
	1988-1989	135	17	146	19	85	11
	1989-1990	134	17	143	18	36	5
	1990-1991: Ikke årsprøve						
	1991-1992 (start: aug. -92)	145	18				
	1992-1993: Ikke årsprøve						
	1993-1994: Ikke årsprøve						
1994-1995 (okt.-okt.)	145	18					



Figur A. 1: Årskorrosjon av stål på stasjonene Borregaard, Vaterland, Birkenes, Tananger og Svanvik.



Norsk institutt for luftforskning (NILU)

Postboks 100, N-2027 Kjeller

RAPPORTTYPE Oppdragsrapport	RAPPORT NR. NILU OR 80/2004	ISBN 82-425-1633-2 ISSN 0807-7207	
DATO	ANSV. SIGN.	ANT. SIDER 16	PRIS NOK 150,-
TITTEL NILUs feltstasjoner for korrosjon Miljø- og korrosjonsmålinger 2002-2003. Datarapport		PROSJEKTLEDER Jan F. Henriksen	
		NILU PROSJEKT NR. O-8208	
FORFATTER(E) Thor Ofstad/Jan F. Henriksen		TILGJENGELIGHET * A	
		OPPDRAAGSGIVERS REF. Tor Johannessen	
OPPDRAAGSGIVER Statens forurensningstilsyn Postboks 8100 Dep. 0032 OSLO			
STIKKORD Korrosjon	Metaller	Miljømålinger	
REFERAT Denne rapporten viser klima og korrosjon på NILUs feltstasjoner i årene 2002-2003. Rapporten har kun med de påviste verdiene for korrosjon og klima i tabellform og er beregnet vesentlig på NILUs oppdragsgivere.			
TITLE Corrosion measurements 2002-2003			
ABSTRACT This report contains corrosion rates of Fe, and measurements of environmental variables for the years 2002-2003 from NILU's test sites in Norway.			

* Kategorier: A Åpen - kan bestilles fra NILU
 B Begrenset distribusjon
 C Kan ikke utleveres