



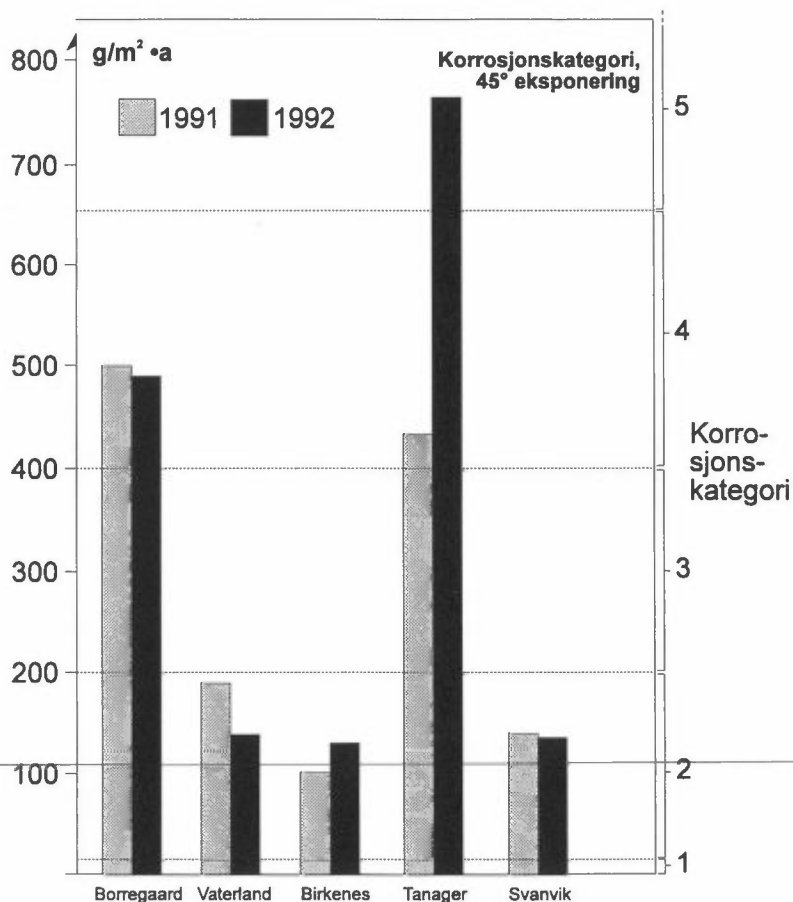
Rapport nr.: 538/93

Oppdragsgiver: Statens forurensningstilsyn

Deltakende institusjon: NILU

NILUs feltstasjoner for korrosjon Miljø- og korrosjons- målinger 1992

Datarapport





Statlig program for forurensningsovervåking

Det statlige programmet omfatter overvåking av forurensningsforholdene i

luft og nedbør
grunnvann
vassdrag og fjorder
havområder
skog

Overvåkingen består i langsiktige undersøkelser av de fysiske, kjemiske og biologiske forhold.

Hovedmålsettingen med overvåkingsprogrammet er å dekke myndighetenes behov for informasjon om forurensningsforholdene med sikte på best mulig forvaltning av naturressursene.

Hovedmålet spenner over en rekke delmål der overvåkingen bl.a. skal:

gi informasjon om tilstand og utvikling av forurensningssituasjonen på kort og lang sikt.

registrere virkningen av iverksatte tiltak og danne grunnlag for vurdering av nye forurensningsbegrensende tiltak.

påvise eventuell uheldig utvikling i resipienten på et tidlig tidspunkt.

over tid gi bedre kunnskaper om de enkelte vannforekomsters naturlige forhold.

Sammen med overvåkingen vil det føres kontroll med forurensende utslipp og andre aktiviteter.

Overvåkingsprogrammet finansieres i hovedsak over statsbudsjettet. Statens forurensningstilsyn er ansvarlig for gjennomføring av programmet.

Resultater fra de enkelte overvåkingsprosjekter publiseres i årlige rapporter.

Henvendelser vedrørende programmet kan i tillegg til de aktuelle institutter rettes til Statens forurensningstilsyn, Postboks 8100 Dep, 0032 Oslo, tlf. 22 57 34 00.

NILU : OR 51/93
REFERANSE : O-8208
DATO : OKTOBER 1993
ISBN : 82-425-0518-7

NILUs feltstasjoner for korrosjon Miljø- og korrosjonsmålinger 1992

Datarapport

Thor Ofstad

Norsk institutt for luftforskning
Postboks 64
2001 Lillestrøm

Sammendrag

Denne rapporten viser klima og korrosjon på NILUs feltstasjoner i året 1992 (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/m²) og korrosjonskategori for stål i 1991 og 1992 er vist i tabellen under.

Stasjon	Årskorrosjon stål g/m ²		Korrosjonskategori		Vurdert korrosjon 1992
	1992	1991	1992	1991	
Borregaard/Østfold	484	500	4	4	Høy
Vaterland/Oslo	150	189	2	2	Lav
Birkenes/Aust-Agder	128	107	2	2	Lav
Tananger/Rogaland	750	431	5	4	Meget høy
Svanvik/Finnmark	145	-	2	2-3*	Lav

* Beregnet fra miljømålingene

På grunn av at prosjekt: "O-8123 Overvåking-korrosjon" er avsluttet, er det med færre ett-års verdier enn tidligere. På stasjonene Birkenes og Tananger er det benyttet korrosjonsverdier fra et annet prosjekt med annet starttidspunkt.

NILUs feltstasjoner for korrosjon Miljø- og korrosjonsmålinger 1992

Datarapport

1. Innledning

Hensikten med denne rapporten er å gi våre oppdragsgivere en oversikt over de miljømålinger og de korrosjonsmessige forhold en har hatt på NILUs feltstasjoner i 1992. I tillegg gis en oversikt over noen av de større måleprogrammene som utføres på stasjonene.

NILUs nasjonale korrosjonsmåleprogram for forurensningsovervåking ble avsluttet i 1990 og dette har medført at en har en redusert måleaktivitet i 1992. Det største måleprogrammet på feltstasjonene i 1992 er det internasjonale måleprogrammet i regi av ECE, Geneve "UN/ECE International co-operative programme on effects on materials including historic and cultural monuments" som ble startet i 1987. Måleprogrammet blir finansiert av Statens Forurensningstilsyn. Målsettingen er å studere sammenhengen mellom miljøvariable og den nedbrytningen som registreres på et større utvalg av materialer. I Norge er feltstasjonene Borregaard, Vaterland og Birkenes med i prosjektet, men internasjonalt er det 39 stasjoner i 15 land med i undersøkelsen.

Høsten 1986 startet et internasjonalt samarbeidsprogram "The collaborative testing programme ISO-CORRAG" på seks av NILUs feltstasjoner. Programmet er startet for å støtte arbeidet innenfor ISO TC156 "Corrosion of Metals". Det blir eksponert stål, sink, aluminium og kobber både i form av plater 10 x 15 cm og spiraler (Helix) (metalltråder spunnet om en plastbolt). Tilsvarende oppsett finnes på 35 teststeder i 11 land rundt i verden. Felteksponeringen ble avsluttet i 1992.

Planleggingen av ett nytt samarbeidsprosjekt, EUROLIME, startet høsten 1992 (testingen startet først våren 1993), der NILU i samarbeid med NBI avd. Trondheim og Riksantikvaren har utarbeidet et prosjekt med følgende målsetting: *"Utvikle kalkbaserte restaureringsmørtler til bruk ved restaureringsarbeid. Mørtelen skal vurderes teknisk og klimamessig."* NILUs oppgaver er å vurdere mørtelens motstand mot klimabelastninger.

I januar 1992 startet ett prosjekt kalt "STEP - Tørrdeposisjon på kalkstein". Prosjektet er et tre-års prosjekt under EFs STEP-program. Målsettingen er å studere tørrdeponeringsprosessen av forurensninger på kalkholdig stein i laboratoriet og i felt. Prosjektet er et samarbeidsprosjekt mellom Universitetet i Patras i Hellas, to institutter i Italia, Chalmers tekniska högskola i Sverige og NILU. Materialer for undersøkelsene er gresk marmor, italiensk marmor, kalkstein og kalkbundet sandstein.

Feltstasjonene blir også tilbydd som utprøvningssteder for materialer og overflatebelegg for norsk industri og ulike institutter. For tiden er det 11 oppdrags-

givere som leier plass av NILU. Borregaard 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. Aerosolmålinger på Vaterland, Oslo, opphørte 1.9.92.

NILUs feltstasjoner er:

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

Vaterland, Oslo: Teststasjon i bymiljø med trafikk- og støv/sotbelastning. Miljømålinger, temperatur- og fuktighetsmålinger, korrosjonsmålinger. Teststed for ECE-programmet, ISO CORRAG og STEP.

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

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

Svanvik, øst Finnmark: Landlig miljø med episodisk SO₂-belastning fra Nikel, Russland. Miljømålinger, temperatur og fuktighetsmålinger, korrosjonsmålinger. Teststed for ISO CORRAG.

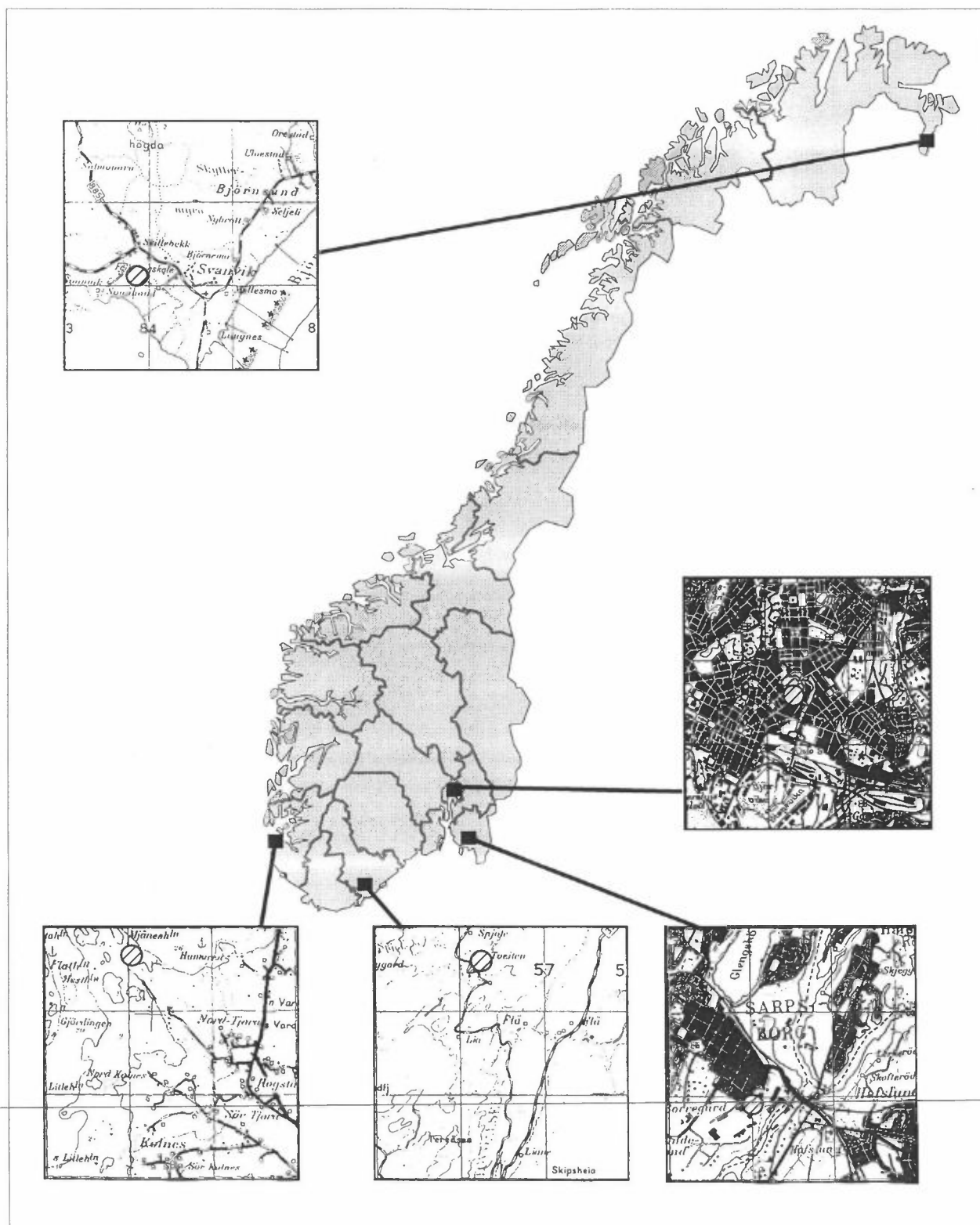
2. Klassifisering av korrosjonsmiljø

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 tallene vist i g/m² pr. år.

3. Resultater

De månedsvise målingene av klimaparametere og nedbørkvalitet, samt svoveldioksid, klorid- og magnesiumaerosoler i luft (målt med aerosolfeller), for 1992 er vist i tabell 2a-f i vedlegg A. Tabell 3 og figur 3 viser ett-års korrosjon av stål for 1992 og tidligere år.

Resultatene fra klassifisering av korrosjonsmiljø viser at det er små avvik mellom de beregnede korrosjonskategoriene ut fra miljømålinger og korrosjonskategoriene bestemt ved vekttapsmålinger.



Figur 1: Kart over NILUs feltstasjoner.

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

Stasjon	Korrosjonskategori stål (beregnet)*		Korrosjonskategori stål (målt)*	
	1992	1991	1992	1991
Borregaard	4	3	4	4
Vaterland	3	3	2	2
Birkenes	3	3	2	2
Tananger	4	3-4	5	4
Svanvik	2-3	2-3	2	-

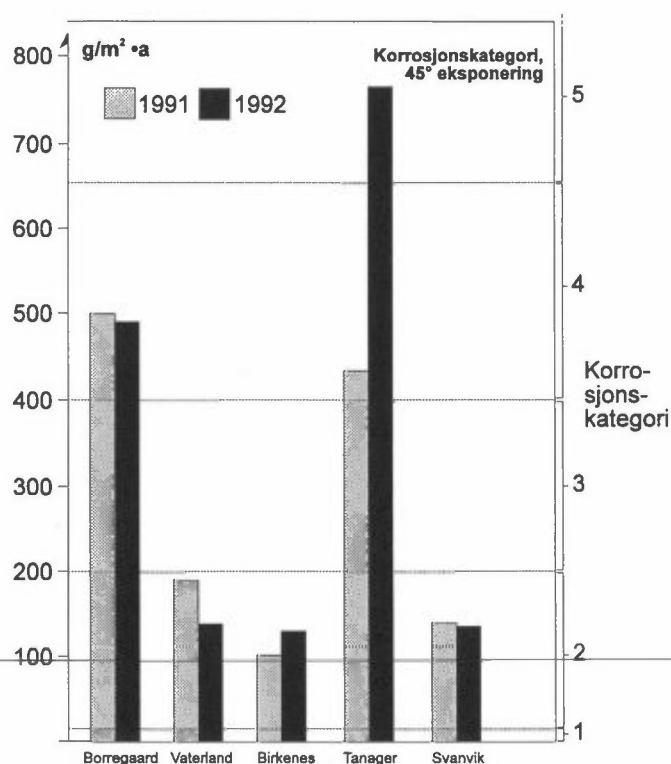
* Korrosjonskategori kan beskrives kvalitativt og er definert ved ett-års vekttap på stål eksp. i 45°:

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 3 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 fra 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, 1992 og 1991. 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. Geneve (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).

Vedlegg A

**Miljømålinger.
Ettårs korrosjonsmålinger**

Tabell 2a: Miljømålinger for stasjon Borregaard for 1992.

Periode måned	T °C	RH %	Tow h	SO ₂ µg/m ³	NO ₂ µg/m ³	Nedbør mm	pH	SO ₄ -S mg/l	NO ₃ -N mg/l	Cl mg/l	Cond µs/cm	NH ₄ -N mg/l	Na mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	K mg/l	Cl-B mg/m ² d	Cl-B(AF) mg/m ² d	Mg-B(AF) ¹ mg/m ² d
0192	0,6	76	132	33,6	26,1	9,6	3,98	4,59	1,72	13,15	127,8	1,94	5,52	3,44	0,64	0,89	4,2	0,9	0,04
0292	1,3	76	279	43,6	25,4	19,8	3,81	5,13	1,79	8,35	133,1	4,38	2,33	1,45	0,28	0,34	5,5	20,9	0,55
0392	2,9	70	305	35,9	16,5	53,0	4,02	3,14	1,05	3,57	75,8	2,18	1,42	0,75	0,19	0,16	6,3	11,9	0,31
0492	2,5	70	261	20,7	10,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	8,3	0,19
0592	12,7	57	156	27,3	13,7	16,6	4,25	1,81	0,40	2,84	44,5	0,94	1,10	0,40	0,14	0,14	1,6	12,2	0,28
0692	17,9	60	167	22,5	10,8	24,3	4,42	2,22	0,50	0,70	42,5	0,72	0,49	0,78	0,12	0,19	0,6	7,6	0,14
0792	16,5	70	252	31,1	9,9	82,8	4,36	1,92	0,64	2,72	45,0	1,12	1,24	0,47	0,16	0,27	7,5	2,5	0,09
0892	14,8	82	456	35,9	11,2	139,3	4,29	1,26	0,41	2,04	36,9	0,64	0,95	0,27	0,13	0,15	9,5	5,5	0,17
0992	12,5	81	399	32,4	16,2	53,7	4,22	1,50	0,49	2,00	41,1	0,62	0,93	0,33	0,11	0,14	3,6	4,6	0,12
1092	3,8	80	341	18,4	14,7	112,2	4,46	1,17	0,37	2,90	34,4	0,44	1,69	0,41	0,16	0,78	10,8	2,5	0,09
1192	2,4	87	489	29,4	22,5	85,7	4,43	2,84	0,64	3,89	56,2	0,51	3,84	2,03	0,53	0,39	11,1	0,9	0,02
1292	1,3	89	331	39,1	26,2	65,3	4,08	2,81	0,85	8,50	88,9	1,30	4,54	0,93	0,57	0,37	18,5	30,8	1,36

Sun = antall soltimer
 SO₄-S = sulfat i nedbør målt 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
 T = temperatur, månedsmiddel
 TOW = våttid i timer pr. måned (tid med relativ fuktighet over 80% og temp. over 0°C)
 - = tapt prøve/ingen målinger
 I = aerosolfelle

NO₃-N = nitrat i nedbør målt som N
 Cond. = ledningsevne
 Na = Natrium
 Ca = Kalsium
 Mg = Magnesium
 K = Kalium

Tabell 2b: Miljømålinger for stasjon Vaterland for 1992.

Periode måned	T °C	RH %	Tow h	S _{sun}	SO ₂ µg/m ³	NO ₂ µg/m ³	Nedbør mm	pH	SO ₄ -S mg/l	NO ₃ -N mg/l	Cl mg/l	Cond µs/cm	NH ₄ -N mg/l	Na mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	K mg/l	Cl-B mg/m ² d	Cl-B(AF) mg/m ² d	Mg-B(AF) ¹ mg/m ² d
0192	1,5	77	219	31	12,8	62,6	9,8	5,95	3,64	0,36	5,60	69,9	0,55	3,55	5,86	0,34	0,26	1,8	0,8	0,00
0292	1,5	77	288	69	11,0	57,4	21,6	4,41	3,56	1,60	4,83	73,8	1,39	2,87	3,80	0,36	0,25	3,5	2,5	0,06
0392	2,5	76	370	85	7,2	47,0	38,4	5,04	2,75	1,38	2,43	51,5	1,91	1,11	3,71	0,33	0,33	3,1	1,2	0,07
0492	5,5	74	309	152	4,3	45,9	56,1	4,85	0,87	0,58	0,66	20,9	0,32	0,35	1,48	0,10	0,05	1,2	0,1	0,02
0592	15,0	67	155	313	5,8	50,8	11,5	5,99	0,69	-	0,74	12,4	0,10	0,45	1,49	0,11	0,06	0,3	0,6	0,06
0692	20,2	53	67	313	2,9	41,6	32,7	5,70	1,27	0,14	0,82	22,2	0,11	0,54	2,90	0,24	0,51	0,9	-	-
0792	17,2	55	177	250	4,3	33,6	95,1	4,41	1,11	0,24	0,73	24,6	0,10	0,48	0,68	0,11	0,07	2,3	-	-
0892	16,2	68	277	142	2,5	47,1	99,6	4,60	0,61	0,14	0,66	15,9	0,01	0,44	0,34	0,07	0,06	2,2	1,0	0,03
0992	12,7	71	284	108	6,2	53,5	41,5	4,69	1,02	0,39	1,24	22,2	0,11	0,64	0,91	0,14	0,17	1,7	-	-
1092	4,4	68	206	-	5,6	45,6	50,9	5,30	1,21	0,35	1,37	20,2	0,15	0,77	1,76	0,17	0,12	2,3	-	-
1192	1,8	80	375	-	9,2	56,2	84,1	4,49	1,09	0,54	1,45	30,4	0,44	0,69	0,84	0,11	0,09	4,1	-	-
1292	-0,1	82	185	-	8,5	61,5	34,9	4,84	1,56	0,71	4,93	42,1	0,66	2,74	1,87	0,38	0,20	5,7	-	-

Sun = antall soltimer NO₃-N = nitrat i nedbør målt som N

SO₄-S = sulfat i nedbør målt som S Cond. = ledningsevne

Cl = klorid i nedbør Na = Natrium

Cl-B = kloridavsetning i nedbør Ca = Kalsium

Cl-B(AF) = kloridavsetning på aerosolfelle Mg = Magnesium

Mg-B(AF) = magnesiumavsetning på aerosolfelle K = Kalium

RH = relativ fuktighet, månedsmiddel

T = temperatur, månedsmiddel

TOW = våttid i timer pr. måned (tid med relativ fuktighet over 80% og temp. over 0°C)

- = tapt prøve/ingen målinger

1 = aerosolfelle

Tabell 2c: Miljømålinger for stasjon Birkenes for 1992.

Periode måned	T °C	RH %	Tow h	Sun	SO ₂ µg/m ³	NO ₂ µg/m ³	O ₃ µg/m ³	Nedbør mm	pH	SO ₄ -S mg/l	NO ₃ -N mg/l	Cl mg/l	Cond µs/cm	NH ₄ -N mg/l	Na mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	K mg/l	Cl-B mg/m ² d	Cl-B(AF) mg/m ² d	Mg-B(AF) ¹ mg/m ² d
0192	1,0	82	254	62	0,4	2,0	50	35,4	4,72	0,43	0,17	3,94	24,3	0,08	2,18	0,12	0,25	0,11	4,6		
0292	1,6	81	313	85	0,8	3,5	59	56,3	4,29	0,77	0,58	1,23	34,5	0,54	0,61	0,06	0,07	0,05	2,3		
0392	2,5	79	406	91	1,1	3,3	63	129,8	4,37	0,91	0,58	1,32	31,1	0,70	0,67	0,10	0,08	0,07	5,7		
0492	3,8	76	284	132	1,3	2,1	74	105,6	4,38	0,87	0,62	1,38	29,5	0,63	0,76	0,11	0,09	0,08	4,9		
0592	11,5	68	273	318	1,4	0,4	89	35,2	4,33	0,66	0,40	0,81	26,6	0,21	0,48	0,03	0,05	0,02	1,0		
0692	16,7	59	142	309	0,9	1,8	100	4,0	4,12	3,86	1,14	0,75	63,1	2,09	0,41	1,77	0,27	0,55	0,1		
0792	14,9	61	279	251	0,7	0,9	66	119,8	4,13	1,35	0,82	0,55	41,2	0,62	0,25	0,08	0,02	0,02	2,2		
0892	13,0	77	454	-	0,5	0,7	55	201,9	4,39	0,77	0,45	1,20	27,1	0,37	0,81	0,14	0,08	0,08	8,1		
0992	10,4	84	519	-	0,8	2,1	51	105,7	4,30	1,21	0,89	2,97	41,6	0,73	1,73	0,24	0,19	0,10	10,5		
1092	3,2	78	359	-	0,2	0,8	52	114,0	4,40	0,75	0,30	2,52	30,6	0,19	1,59	0,11	0,17	0,06	9,6		
1192	0,4	85	286	-	0,4	2,7	54	280,7	4,50	0,61	0,41	2,25	26,1	0,30	1,28	0,10	0,14	0,06	21,1		
1292	-0,3	85	205	-	0,8	2,2	-	155,3	4,46	0,76	0,48	3,81	36,0	0,34	2,30	0,14	0,27	0,11	19,7		

- Sun = antall soltimer
 SO₄-S = sulfat i nedbør målt 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
 T = temperatur, månedsmiddel
 TOW = våttid i timer pr. måned (tid med relativ fuktighet over 80% og temp. over 0°C)
 - = tapt prøve/ingen målinger
 1 = aerosolfelle
- NO₃-N = nitrat i nedbør målt som N
 Cond. = ledningsevne
 Na = Natrium
 Ca = Kalsium
 Mg = Magnesium
 K = Kalium

Tabell 2d: Miljømålinger for stasjon Svanvik for 1992.

Periode måned	T °C	RH %	Tow h	SO ₂ µg/m ³	NO ₂ µg/m ³	O ₃ µg/m ³	Nedbør mm	pH	SO ₄ -S mg/l	NO ₃ -N mg/l	Cl mg/l	Cond µs/cm	NH ₄ -N mg/l	Na mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	K mg/l	Cl-B mg/m ² d	Cl-B(AF) mg/m ² d	Mg-B(AF) ¹ mg/m ² d
0192	-9,6	80	50	3,3	3,9	59	26,1	4,91	0,38	0,12	3,75	19,8	0,21	1,84	0,10	0,23	0,09	3,3	5,4	0,06
0292	-8,0	82	10	1,4	2,7	53	34,9	4,73	0,48	0,07	2,85	19,4	0,10	1,50	0,07	0,20	0,07	3,3	3,6	0,19
0392	-4,4	78	56	2,6	0,9	63	3,4	4,36	0,98	0,66	1,42	42,9	0,88	0,74	0,13	0,11	0,10	0,2	0,7	0,02
0492	-5,6	70	14	12,7	2,6	-	3,6	4,57	1,37	0,35	1,36	27,0	0,35	0,97	0,51	0,19	0,10	0,2	1,7	0,08
0592	4,7	67	133	1,8	0,6	-	14,2	4,73	0,84	0,30	1,10	20,4	0,42	0,71	0,15	0,09	0,06	0,5	1,5	0,07
0692	9,5	65	173	3,5	2,0	-	98,7	4,89	0,33	0,04	0,50	9,7	0,05	0,28	0,12	0,04	0,03	1,6	1,3	0,05
0792	9,4	80	426	6,9	0,3	-	90,8	4,48	0,70	0,09	0,46	17,4	0,15	0,27	0,01	0,03	0,02	1,4	1,7	0,11
0892	8,1	80	416	7,5	0,2	40	65,9	4,63	0,46	0,09	0,58	13,8	0,04	0,52	0,08	0,05	0,11	1,3	1,1	0,05
0992	7,4	82	576	6,2	1,1	35	46,4	5,01	0,96	0,18	0,57	15,9	0,84	0,32	0,12	0,05	0,06	0,9	0,5	0,07
1092	-7,5	87	106	3,7	2,4	41	16,1	5,04	0,56	0,12	5,06	26,3	0,28	3,07	0,28	0,39	0,12	2,7	0,8	0,04
1192	-12,4	86	14	21,6	6,8	57	13,6	4,81	0,92	0,24	5,77	33,8	0,26	3,33	0,42	0,42	0,18	2,6	0,3	0,00
1292	-5,6	85	45	3,0	1,4	57	18,6	4,72	0,49	0,45	2,24	23,4	0,38	1,27	0,15	0,15	0,15	1,4	0,7	0,03

Sun = antall soltimer

SO₄-S = sulfat i nedbør målt 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

T = temperatur, månedsmiddel

TOW = våttid i timer pr. måned (tid med relativ fuktighet over 80% og temp. over 0°C)

- = tapt prøve/ingen målinger

1 = aerosolfelle

NO₃-N = nitrat i nedbør målt som N

Cond. = ledningsevne

Na = Natrium

Ca = Kalsium

Mg = Magnesium

K = Kalium

Tabell 2e: Miljømålinger for stasjon Tananger for 1992.

Periode måned	T °C	RH %	Tow h	Nedbør mm	pH	SO ₄ -S mg/l	NO ₃ -N mg/l	Cl mg/l	Cond µs/cm	NH ₄ -N mg/l	Na mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	K mg/l	Cl-B mg/m ² d	Cl-B(AF) mg/m ² d	Mg-B(AF) ¹ mg/m ² d
0192	4,4	87	612														
0292	3,9	86	498	*186,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0392	4,3	80	474														
0492	5,5	78	372	52,5	5,08	5,69	0,44	118,60	428,1	0,65	67,09	2,84	8,38	2,49	207,5		
0592	11,9	75	360	60,5	4,61	1,04	0,24	13,32	61,5	0,13	8,72	0,27	0,81	0,30	26,9	71,1	5,55
0692	15,8	72	318	29,0	4,00	2,70	1,31	7,65	83,6	0,47	5,04	0,74	0,71	0,32	7,4	62,8	4,43
0792	14,2	81	468														
0892	13,9	82	486														
0992	12,9	81	480	*195,9	4,32	1,25	0,64	6,94	79,3	0,42	4,00	0,34	0,47	0,16	45,3	108,5	6,91
1092	6,3	75	354	215,0	4,95	0,86	0,19	10,96	47,6	0,11	6,22	0,27	0,73	0,29	78,5	356,0	24,74
1192	5,2	84	528	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1292	4,2	84	504	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Sun = antall soltimer

SO₄-S = sulfat i nedbør målt 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

T = temperatur, månedsmiddel

TOW = våttid i timer pr. måned (tid med relativ fuktighet over 80% og temp. over 0°C)

- = tapt prøve/ingen målinger

1 = aerosolfelle

* 2 mnd.

NO₃-N = nitrat i nedbør målt som N

Cond. = ledningsevne

Na = Natrium

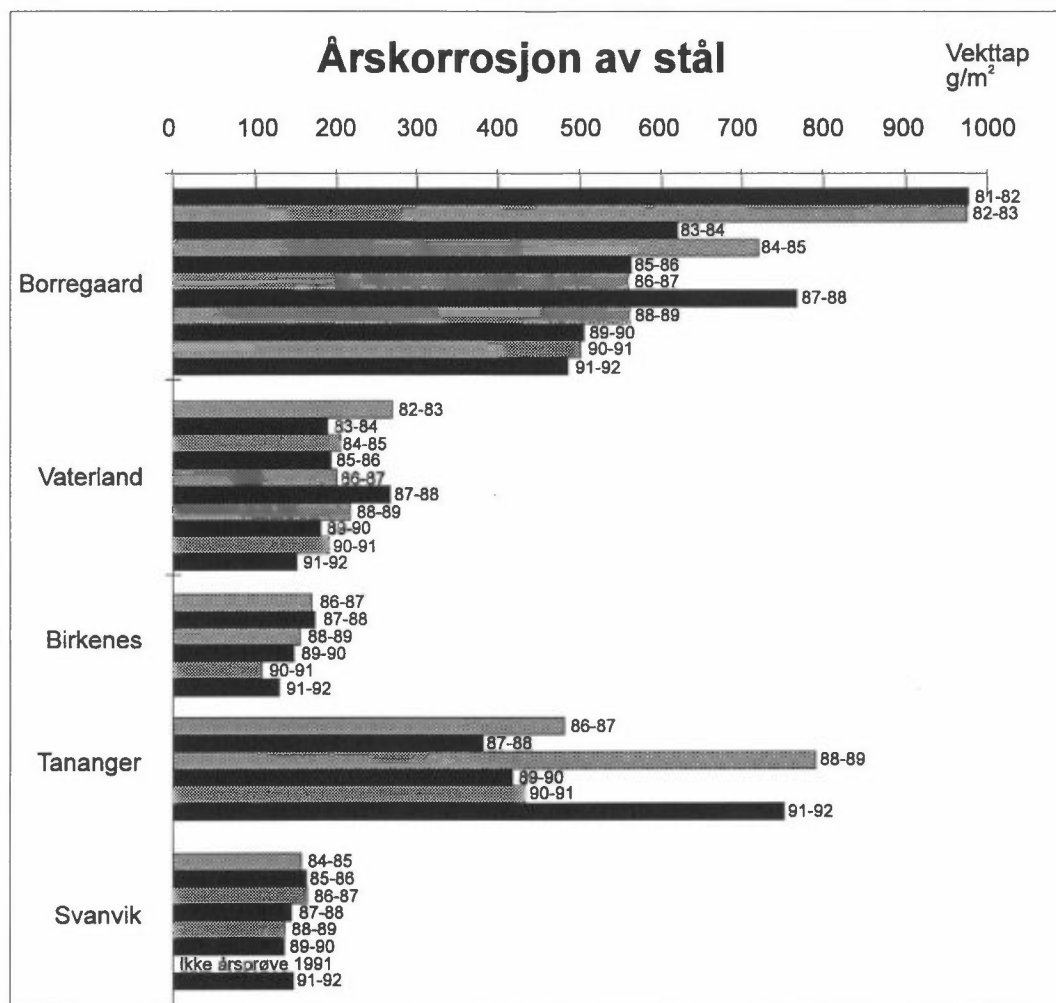
Ca = Kalsium

Mg = Magnesium

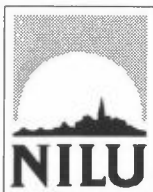
K = Kalium

Tabell 3: Årskorrosjon av stål på stasjonene Borregaard, Vaterland, 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: november)	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				
Vaterland	1982-1983(start: oktober)	269	34	326	41	75	10
	1983-1984	188	24	326	27	57	7
	1984-1985	204	26	212	29	86	11
	1985-1986	192	24	228	29	52	7
	1986-1987	199	26	231	28	45	6
	1987-1988	266	34	222	36	72	9
	1988-1989	216	27	281	29	52	7
	1989-1990	179	23	231	25	36	5
	1990-1991	189	24	193			
	1991-1992	150	19	163	21	32	4
Birkenes	1986-1987(start: november)	168	21				
	1987-1988	172	22				
	1988-1989	154	21				
	1989-1990	146	19				
	1990-1991	107	14				
	1991-1992	128	17				
Tananger	1986-1987(start: november)	479	61				
	1987-1988	380	48				
	1988-1989	789	100				
	1989-1990	416	53				
	1990-1991	431	55				
	1991-1992	750	95				
Svanvik	1984-1985(start: august)	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
	Ikke årsprøve 1991						
1991-1992(start: august '92)	145	18					



Figur 3: Årskorrosjon av stål på stasjonene Borregaard, Vaterland, Birkenes, Tananger og Svanvik.



Norsk institutt for luftforskning (NILU)
Norwegian Institute for Air Research
Postboks 64, N-2001 Lillestrøm

RAPPORTTYPE OPPDRAGSRAPPORT	RAPPORT NR. OR 51/93	ISBN-82-425-0518-7	
DATO 10.12.93	ANSV. SIGN. <i>Å. Ormeland</i>	ANT. SIDER 15	PRIS NOK
TITTEL NILUs feltstasjoner for korrosjon Miljø- og korrosjonsmålinger 1992 Datarapport		PROSJEKTLEDER Jan F. Henriksen	NILU PROSJEKT NR. O-8208
FORFATTER(E) Thor Ofstad		TILGJENGELIGHET * A	OPPDRAGSGIVERS REF.
OPPDRAGSGIVER Statens forurensningstilsyn Postboks 8100 Dep 0032 OSLO			
STIKKORD Korrosjon	Metaller	Miljømålinger	
REFERAT Denne rapporten viser klima og korrosjon på NILUs feltstasjoner i året 1992. Rapporten har kun med de påviste verdiene for korrosjon og klima i tabellform og er beregnet vesentlig på NILUs oppdragsgivere.			
TITLE Corrosion measurements 1992			
ABSTRACT This report contents corrosion rates of Fe, and measurements of environmental variables for 1992 from NILU's test sites in Norway.			

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