



# Statlig program for forurensningsovervåking

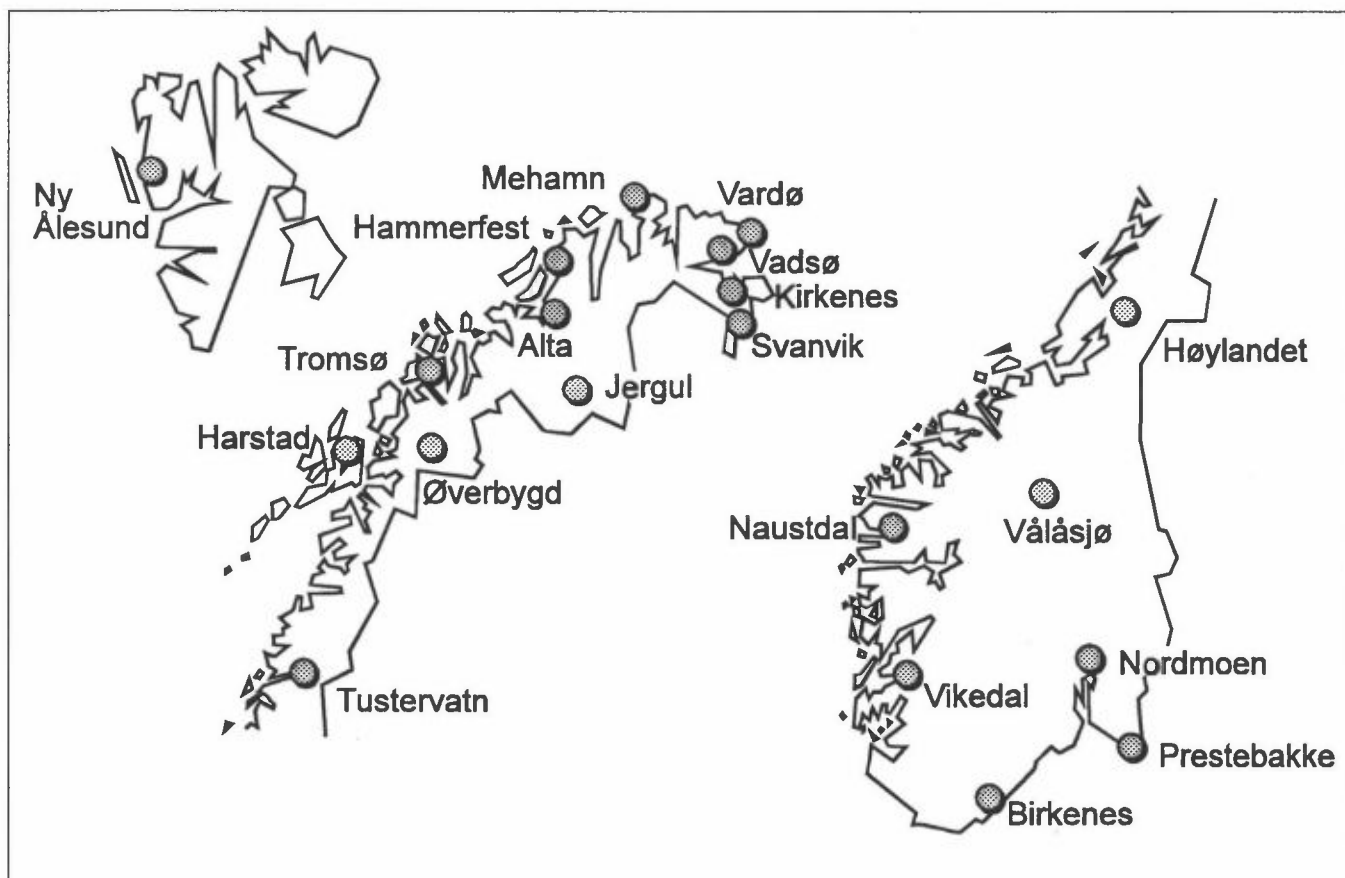
Rapport nr.: 546/94

Oppdragsgiver: Statens forurensningstilsyn

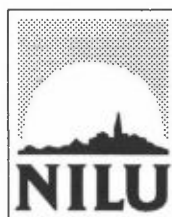
Deltakende institusjon: NILU

## Måling av radioaktivitet i Norge

Årsrapport 1992



TA-1027/1994



Norsk institutt for luftforskning



## 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 1, tlf. 22 57 34 00.

---

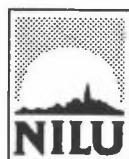
NILU : OR 2/94  
REFERANSE : O-8645  
DATO : FEBRUAR 1994  
ISBN : 82-425-0536-5

# Måling av radioaktivitet i Norge

## Årsrapport 1992

Thor Chr. Berg

Utført etter oppdrag  
fra Statens forurensningstilsyn



Norsk institutt for luftforskning  
Postboks 64  
2001 Lillestrøm

# Innhold

	Side
Sammendrag.....	2
<b>1. Innledning .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Stasjonsoversikt.....</b>	<b>3</b>
<b>3. Ny spektrometerstasjon .....</b>	<b>6</b>
<b>4. Drift av gammaspektrometre .....</b>	<b>7</b>
<b>5. Måleresultater.....</b>	<b>8</b>
<b>6. Nordisk samarbeid .....</b>	<b>21</b>
<b>7. Flyberedskap.....</b>	<b>21</b>

---

## Sammendrag

Norsk institutt for luftforskning (NILU) har på oppdrag av Statens forurensningstilsyn (SFT) ansvar for drift av et overvåkingsnett for radioaktivitet. Nettet består ved utløpet av 1992 av 20 stasjoner fordelt over landet, men særlig tett i Troms og Finnmark.

De 20 overvåkingstasjonene består av:

11 stk. ionekammerinstrumenter

4 " gammaspektrometre, fast for overvåking

5 " gammaspektrometre på deltid for overvåking i samarbeid med Næringsmiddeltilsynets nett for måling av radioaktivitet i næringsmidler, LORAKON.

Samarbeidet med LORAKON går ut på at gammaspektrometrene ved stasjonene for næringsmiddelkontroll utnyttes til overvåking når de ikke brukes til måling av radioaktivitet i næringsmidler. Detektoren tilknyttet spektrometret tas opp av blytårnet og plasseres i vinduet på laboratoriet. Deretter kobles spektrometret til et modem med teletilknytning. Datamaskinen som ringer opp fra NILU, ringer regelmessig enten spektrometret er tilkoblet eller ikke og tar det umiddelbart i bruk når det blir tilkoblet.

Samarbeidet med fem LORAKON-stasjoner er et prøveprosjekt for de to nordligste fylkene.

Ingen av de 20 stasjonene, har i 1992 hatt utslag som ikke kan tilskrives naturlige variasjoner i strålingsnivået.

NILUs fly, som har innmontert natriumjodid-detektor og datasystem, har kartlagt en del av Nord-Trøndelag og Nordland.

# Måling av radioaktivitet i Norge

## Årsrapport 1992

### 1. Innledning

Programmet for overvåking av radioaktivitet startet i november 1986 med utplasing av den første målestasjonen i Prestebakke ved Halden. Programmet inngår i "Statlig program for forurensningsovervåking", som administreres av Statens forurensningstilsyn (SFT).

Antall stasjoner ble i 1991 utvidet fra 11 til 20 stasjoner ved at 9 stasjoner med gammaspektrometre ble etablert i Troms og Finnmark. Det er ingen utvidelse i 1992. Av de 20 stasjonene er 5 opprettet i et samarbeid med Næringsmiddeltilsynet (Lorakon). Samarbeidet går ut på at gammaspektrometrene utnyttes til overvåkingsformål ved at detektoren flyttes til vinduet når den ikke brukes til måling av næringsmidler. Fra vinduet vil detektoren overvåke strålingen fra bakken på plassen utenfor.

Alle stasjonene er tilknyttet telenettet via en datalogger eller direkte med modem. En datamaskin på NILU ringer opp stasjonen automatisk med 3 timers mellomrom og alarmerer personell ved NILU hvis en økning i strålingen oppdages.

Ingen av stasjonene har i 1992 hatt utslag som ikke kan tilskrives naturlige variasjoner i strålingsnivået.

NILUs fly har i 1992 kartlagt bakkestrålingen i deler av landet, spesielt i Nord-Trøndelag og Nordland.

### 2. Stasjonsoversikt

Ved utløpet av 1992 var følgende 20 stasjoner i drift:

	<i>Sted</i>	<i>Metode</i>	<i>Posisjon</i>
1	Ny-Ålesund på Svalbard	ionekammer	78°51'N, 11°56'Ø
2	Mehamn i Finnmark	spektrometer	71°02'N, 27°52'Ø
3	Hammerfest i Finnmark	spektrometer	70°40'N, 23°44'Ø
4	Vardø i Finnmark	spektrometer	70°23'N, 31°05'Ø
5	Vadsø i Finnmark	spektrometer	70°05'N, 29°46'Ø
6	Alta i Finnmark	spektrometer	69°58'N, 23°17'Ø
7	Kirkenes i Finnmark	spektrometer	69°43'N, 30°03'Ø
8	Tromsø i Troms	spektrometer	69°39'N, 18°57'Ø
9	Svanvik i Finnmark	ionekammer	69°27'N, 30°02'Ø
10	Jergul i Finnmark	spektrometer	69°24'N, 24°40'Ø
11	Øverbygd i Troms	ionekammer	69°01'N, 19°17'Ø

12	Harstad i Troms	spektrometer	68°48'N, 16°31'Ø
13	Tustervatn i Nordland	ionekammer	65°49'N, 13°54'Ø
14	Høylandet i Nord-Trøndelag	ionekammer	64°38'N, 12°16'Ø
15	Vålåsjø i Oppland	ionekammer	62°11'N, 9°26'Ø
16	Naustdal i Sogn og Fjordane	ionekammer	61°31'N, 5°39'Ø
17	Nordmoen i Akershus	ionekammer	60°15'N, 11°12'Ø
18	Vikedal i Rogaland	ionekammer	59°30'N, 5°55'Ø
19	Prestebakke i Østfold	ionekammer	58°59'N, 11°32'Ø
20	Birkenes i Aust-Agder	ionekammer	58°19'N, 8°11'Ø

Plasseringen av stasjonene er vist på figur 1.

Samtlige 20 stasjoner er i drift og deltar i overvåkingen av strålingsnivået i Norge. Av stasjonene er 11 utstyrt med en alarmtelefon som utløses hvis strålingsnivået når en på forhånd satt grense. Dette gjelder stasjonene som måler total gammastråling: Ny-Ålesund, Svanvik, Øverbygd, Tustervatn, Høylandet, Vålåsjø, Naustdal, Nordmoen, Vikedal, Prestebakke og Birkenes. Alarmgrensen er justerbar og kan fjernsettes fra NILU. Hvis en alarm blir utløst, begynner stasjonen å ringe 8 innprogrammerte numre i tur og orden for deretter å begynne på nytt når alle 8 er oppringt. Dette pågår til stasjonen blir ringt opp av en ansvarshavende person som kan slå av alarmen.

På NILU består systemet av at en datamaskin som automatisk ringer opp alle 20 stasjonene åtte ganger pr. dag (hver 3. time), automatisk, henter inn de siste strålingsverdiene og vurderer disse mot grenseverdier. Hvis en grenseverdi overskrides, går det automatisk alarm via Televerkets personsøkertjeneste til ansvarlig personell ved NILU, og informasjon om grunnen til alarmen kan leses i tegnruten på en personsøkeren.

Som alarmkriterium brukes strålingsnivået for hver time som sammenlignes med siste 10 dagers middelveidi. Alarmgrensen tillater maks. økning på 30 nSv/h. Alarmen løses ut fra tid til annen av kraftige "radontopper" (nedbørutvaskede spaltingsprodukter av radon). Alarmutløsningene pga radon anses gunstig for å bekrefte at systemet virker tilfredstillende.

I tillegg til nivåalarm regner systemet også ut en døgndose som mulig alarmgrunnlag. Den sammenligner dosen siste 24 timer med de foregående 48 timer. Denne beregning vil avsløre en mindre økning av strålingsnivået enn nivåalarmen gjør uten at normale radontopper gjør utslag. En radontopp varer erfaringsmessig 4-12 timer, og etter den tid er nivået nede på normal verdi igjen. Døgndosealarmen regner gjennomsnittet over 24 timer og kan således avsløre om nivåøkningen skyldes "radontopper" eller andre nukleider med lengre halveringstid. Dosealarmen er satt til 300 nSv/døgn, hvilket tilsvarer en nivåalarm på ca. 12 nSv/h for andre nukleider enn radonprodukter.

NILUs datamaskin ringer opp og henter inn data fra alle 20 stasjoner hver 3. time. Nye data skjøtes automatisk til et 1-2 måneders lager. Etter oppringing og skjøting hentes de siste 10 dagers data fra lageret for å danne en bakgrunnsverdi, og automatisk skalering, kontroll og sammenligning med alarmkriterier begynner.



Figur 1: Geografisk plassering av overvåkingsstasjoner for radioaktivitet i 1992.





Figur 2: Kart som viser plasseringen av den russiske stasjonen Verhnetulomski.

Systemet med varsling over personsøkerstasjonen fungerer meget stabilt og godt. Signalene til personsøkeren kommer igjennom også når man befinner seg i en bil eller i en kjeller. Systemet er dessuten landsdekkende. Med en bærbar datamaskin med modem, kan alarmen tas hånd om og administreres hvor som helst fra av autorisert personell.

### 3. Ny spektrometerstasjon

Målenettet ble i 1992 påbegynt utvidet med en spektrometerstasjon i Russland. En avtale mellom Fylkesmannen i Finnmark og i Murmansk ble underskrevet 3. september 1992 om opprettelse av en radioaktivitetsstasjon på russisk område. Stasjonen ble planlagt plassert ca. 80 km sør-vest for Murmansk ved tettstedet Verhnetulomski. Se kart figur 2. Stedet ble befart 10. november 1992 og stasjonen ble plassert på et laboratorieområde tilhørende Polar Geofysisk Institutt i Murmansk.

Telefonlinje til Verhnetulomski skal effektueres ved et samarbeide mellom Vadsø teleområde og det russiske televerket i Murmansk. Norge skaffer linje til Murmansk og det russiske televerket skaffer linje fra Murmansk til Verhnetulomski.

Ved årets utgang pågikk arbeidet fortsatt med å skaffe ledig linje på strekningen Murmansk-Verhnetulomski.

#### 4. Drift av gammaspektrometre

Driften av gammaspektrometrene er forskjellig fra driften av ionekamrene som ble satt opp på de første stasjonene. Gammaspektrometrene er tilkoblet telenettet via modem direkte uten å gjøre bruk av en datalogger. Spektrometrene styres dermed direkte fra NILUs datamaskin som ringer opp nettet.

Gammaspektrometrene kontrolleres av en rekke driftsparametre som må settes inn i spektrometret. Det gjelder høyspenningsverdi, forsterking, antall kanaler etc. LORAKON-stasjonene har normalt parameterverdier som er noe forskjellige fra NILUs. Det gjelder forsterking som bestemmer energiområdet, og nedre grense for energispektret. Når et slikt spektrometer blir koblet til telefonlinjen, vil datamaskinen på NILU automatisk, ved første oppring oppdage at spektrometret har vært i annet bruk. Deretter begynner den å endre parametrene tilpasset NILUs system før spektrometret settes til å måle. Likeledes må LORAKON-stasjonene endres tilbake til sine opprinnelige parametre når LORAKON overtar spektrometret igjen til sitt formål.

Datamaskinen på NILU ringer opp gammaspektrometrene i likhet med de øvrige radioaktivitetsstasjonene hver 3. time. Fra spektrometrene hentes spektret og en tilstandsoversikt. Etter avlesning resettes spektrometret, og startes igjen for å telle ett nytt spektrum. Spektret som hentes inn, normaliseres slik at energien for Kalium 40 faller på et fast kanalnummer. Dette forenkler visuell og maskinell sammenligning av spektra fra forskjellige stasjoner. Deretter beregnes tellingene i følgende 4 energiområder:

- 1) 313-402 keV som dekker kraftig topp av I-131 på 364 keV
- 2) 559-623 keV som dekker kraftig topp av Cs-134 på 604 keV
- 3) 634-692 keV som dekker Cs-137 topp på 661 keV
- 4) 1722-1804 keV som dekker en topp av Bi-214 på 1764 keV

Det 4. området som dekker Bi-214 toppen på 1764 keV brukes som indikasjon på en naturlig radontopp. Ved å kompensere utslagene i de øvrige 3 områdene for radondøtre beregnet ut fra 1764 keV toppen, kan en meget høy følsomhet for andre nukleider i de 3 områdene oppnås.

*Spektrometerstasjonene har 5 muligheter for varsling av forhøyet stråling:*

- 1) ~~Økning av total gammastråling på samme måte som ionekammerstasjonene.~~
- 2) Dødtidsøkning. Dødtiden er den tiden spektrometret er opptatt med analyse av pulser fra detektoren. Hvis strålingen øker, vil dødtiden også øke. Normalverdi er under 2% av totaltid. Dødtid over 2% utløses som alarm og sier at strålingen generelt har økt.
- 3) Selektiv alarm på jod-131.
- 4) Selektiv alarm på cesium-134.
- 5) Selektiv alarm på cesium-137.

## 5. Måleresultater

Figurene 3-23 viser årsploTT av bakgrunnsstrålingen for de 20 stasjonene. Bakgrunnsstrålingen er summen av stråling fra bakken og kosmisk stråling fra himmelrommet. Felles for alle plott er at strålingsnivået viser en lavere verdi i vintermånedene. Dette skyldes at strålingen fra bakken dempes av snø. Det kosmiske strålingsbidraget endrer seg imidlertid ikke. Variasjonene i det totale strålingsnivået fra stasjon til stasjon skyldes lokale forhold i grunnen og varierende bidrag fra Tsjernobyl-ulykken i 1986. De spisse toppene på plottene er stråling fra spaltingsprodukter av radon som vaskes ned til bakken med kraftig nedbør ("radontopper"). Disse toppene har en varighet på 8-16 timer pga. kort halveringstid. Radontoppene er naturgitte og opptrer på alle stasjoner i større eller mindre grad.

**Nedenfor følger en kortfattet drøfting av måleresultatene:**

### **Stasjon 618, Ny-Ålesund** (figur 3)

Instrumenttype: Ionekammer. God regularitet med lite radontopper. Snødekket mark til slutten av juni.

### **Stasjon 887, Mehamn** (figur 4)

Instrumenttype: Gammaspektrometer. Data fra spektrometrene er middelv verdier for 3 timer slik at kurven vil se litt anderledes ut enn ionekammerverdien som er 1-timesmidler. Variasjonene i nivå skyldes snø i varierende mengder som demper strålingen fra bakken.

### **Stasjon 883, Hammerfest** (figur 5)

Instrumenttype: Gammaspektrometer i samarbeid med LORAKON. Liten snødemping som nok skyldes at detektoren er plassert ut mot en gate som brøytes.

### **Stasjon 888, Vardø** (figur 6)

Gammaspektrometer. Dataene viser tydelig snødemping og noen radontopper. Radontoppene i begynnelsen av september utløste teknisk alarm.

### **Stasjon 884, Vadsø** (figur 7)

Instrumenttype: Gammaspektrometer i samarbeid med LORAKON. Som Hammerfest peker detektoren ut mot en snøryddet plass slik at snødempingen blir liten.

### **Stasjon 882, Alta** (figur 8)

Instrumenttype: Gammaspektrometer i samarbeid med LORAKON. Detektor peker ut mot snøryddet plass og vil derfor ikke vise snødemping.

---

### **Stasjon 886, Kirkenes** (figur 9)

Instrumenttype: Gammaspektrometer. Stasjonen viser stor innvirkning av snødemping i januar-april. Bruddene i data skyldes problemer med lyn. Stasjonen er spesielt utsatt for spenningstransienter på tele og strømnnett forårsaket av lyn.

**Stasjon 881, Tromsø** (figur 10)

Instrumenttype: Gammaskpektrometer i samarbeid med LORAKON. Stasjonen ble flyttet i begynnelsen av september 1992. Bakgrunnsstrålingen ble med dette lavere, noe som skyldes en annen type bygning med antagelig mindre mengde betong som inneholder Kalium-40.

**Stasjon 472, Svanvik** (figur 11)

Instrumenttype: Ionekammer. Stasjonen viser en del radontopper sommerstid, ellers normalt forløp.

**Stasjon 889, Jergul** (figur 12)

Instrumenttype: Gammaskpektrometer. Stasjonen viser store snømengder som ligger helt frem til mai 1992.

**Stasjon 477, Øverbygd** (figur 13)

Instrumenttype: Ionekammer. God datatilgjengelighet med spredte radontopper sommer og høst.

**Stasjon 880, Harstad** (figur 14)

Instrumenttype: Gammaskpektrometer i samarbeide med LORAKON. Bruddene i dataene skyldes at spektrometret har vært i annet bruk. I slutten av desember 1992 oppsto det noen tekniske problemer med instrumentet som imidlertid ble løst. Dette forårsaket for lave verdier noen dager.

**Stasjon 215, Tustervatn** (figur 15)

Instrumenttype: Ionekammer. Normalt forløp med tydelig store snømengder som demper bakkestrålingen helt til medio mai.

**Stasjon 478, Høylandet** (figur 16)

Instrumenttype: Ionekammer. Normalt forløp bortsett fra noen tekniske problemer i mai som laget stopp i målingene.

**Stasjon 756, Vålåsjø** (figur 17)

Instrumenttype: Ionekammer. Det er mer ustabilitet i måleresultatene i sommerhalvåret. Det samme oppsto også i 1991 og skyldes antagelig at instrumentet er følsomt for temperaturendringer.

**Stasjon 655, Naustdal** (figur 18)

Instrumenttype: Ionekammer. Dataene viser endel høye radontopper på slutten av året.

**Stasjon 312, Nordmoen** (figur 19)

Instrumenttype: Ionekammer. God regularitet.

**Stasjon 572, Vikedal** (figur 20)

Instrumenttype: Ionekammer. God regularitet. Radontopp i september 1992 forårsaket teknisk alarm.

**Stasjon 689, Prestebakke (figur 21)**

Instrumenttype: Ionekammer. Innhøstingen av data ble lagt om rent teknisk i april 1992. Dette avslørte en teknisk feil i dataloggeren/innhøstningsprogrammet. Dette ble imidlertid utbedret i begynnelsen av juni ved å bytte til en senere versjon av logger. Data forøvrig viser normalt forløp.

**Stasjon 201, Birkenes (figur 22)**

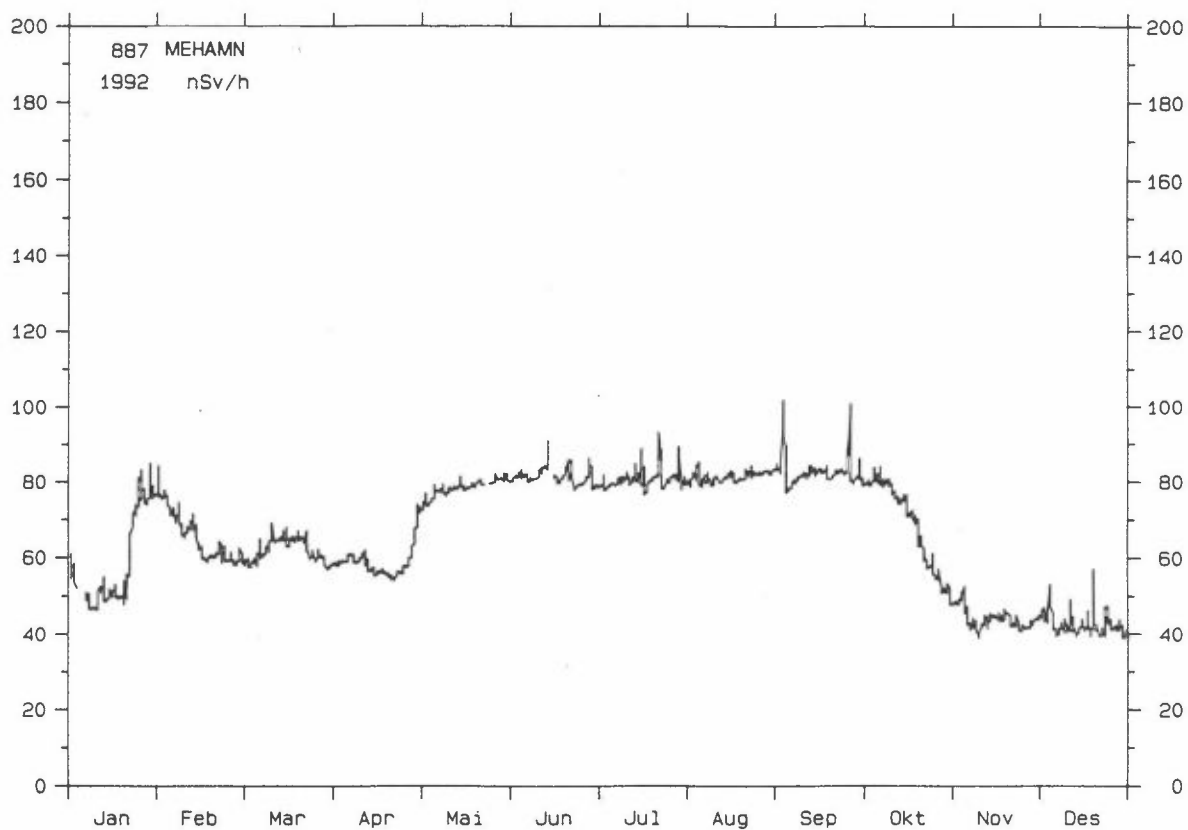
Instrumenttype: Ionekammer. Normalt årsforløp, men med store radontopper som er typisk på denne stasjonen.

**Stasjon 819, BBirkenes (figur 23)**

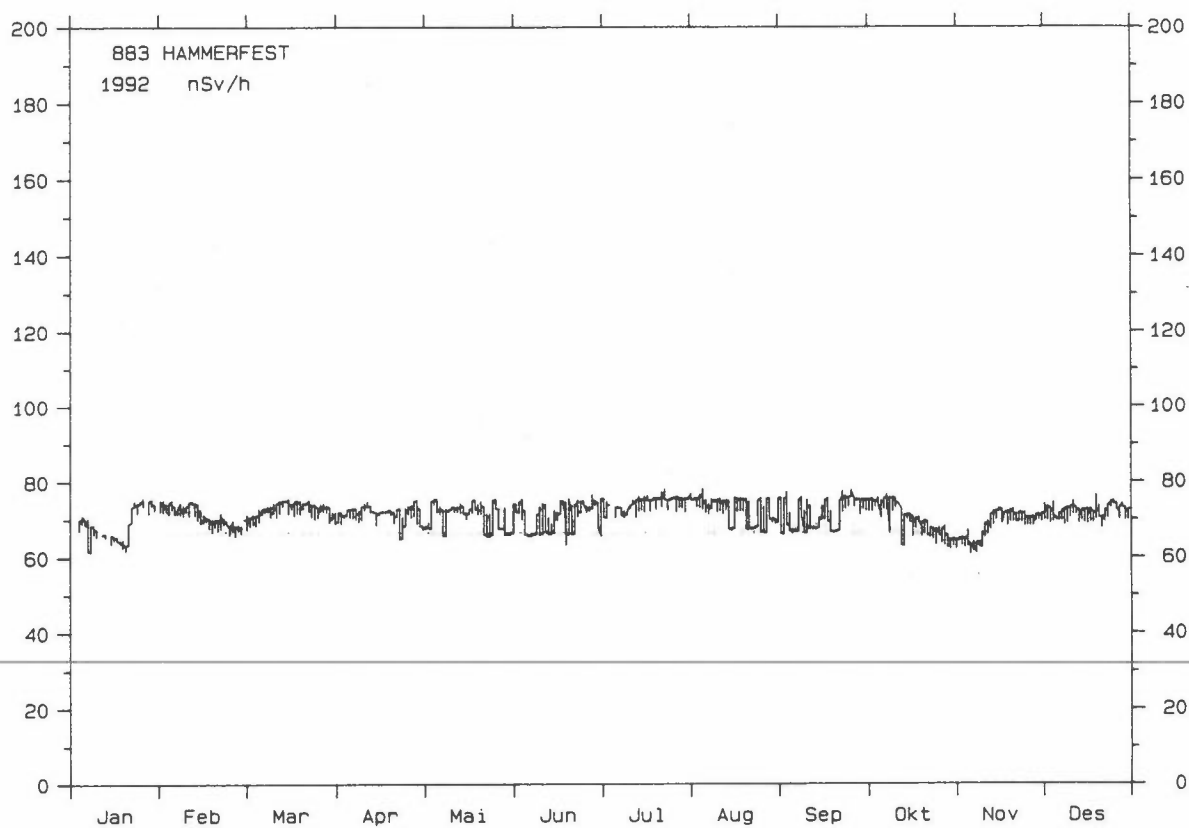
Instrumenttype: Spektrometer. Stasjonen kalles BBirkenes da stasjonen også er utrustet med et ionekammer som datamessig kalles 201 Birkenes. Som vanlig viser stasjonen store radontopper. Den største kom midt i august og var på nesten 70 uSv/h. Når slike topper av denne størrelsesorden kommer på en spektrometerstasjon, kan det raskt avsløres at det er radondøtre. Ionekammer-stasjoner vil ikke umiddelbart avsløre dette da disse kun registrerer totalgamma.



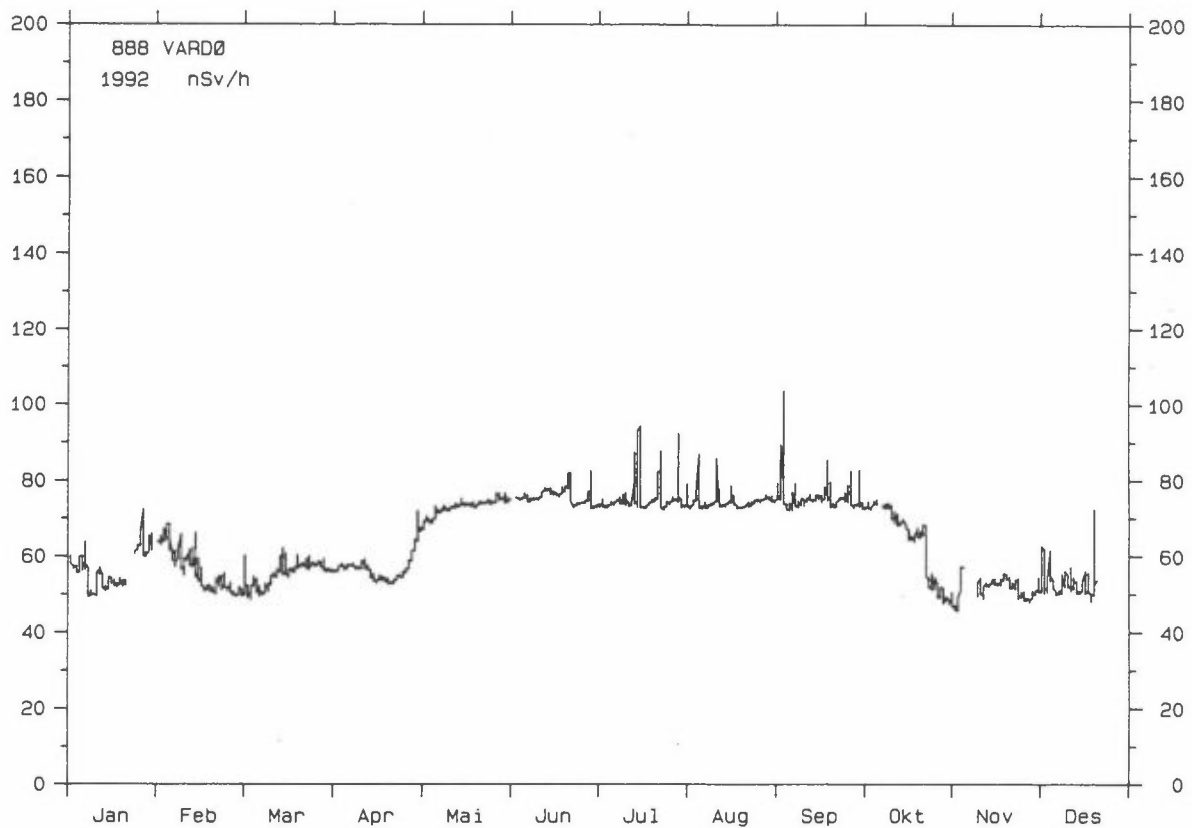
Figur 3: Årsplott av stasjon 618, Ny-Ålesund.



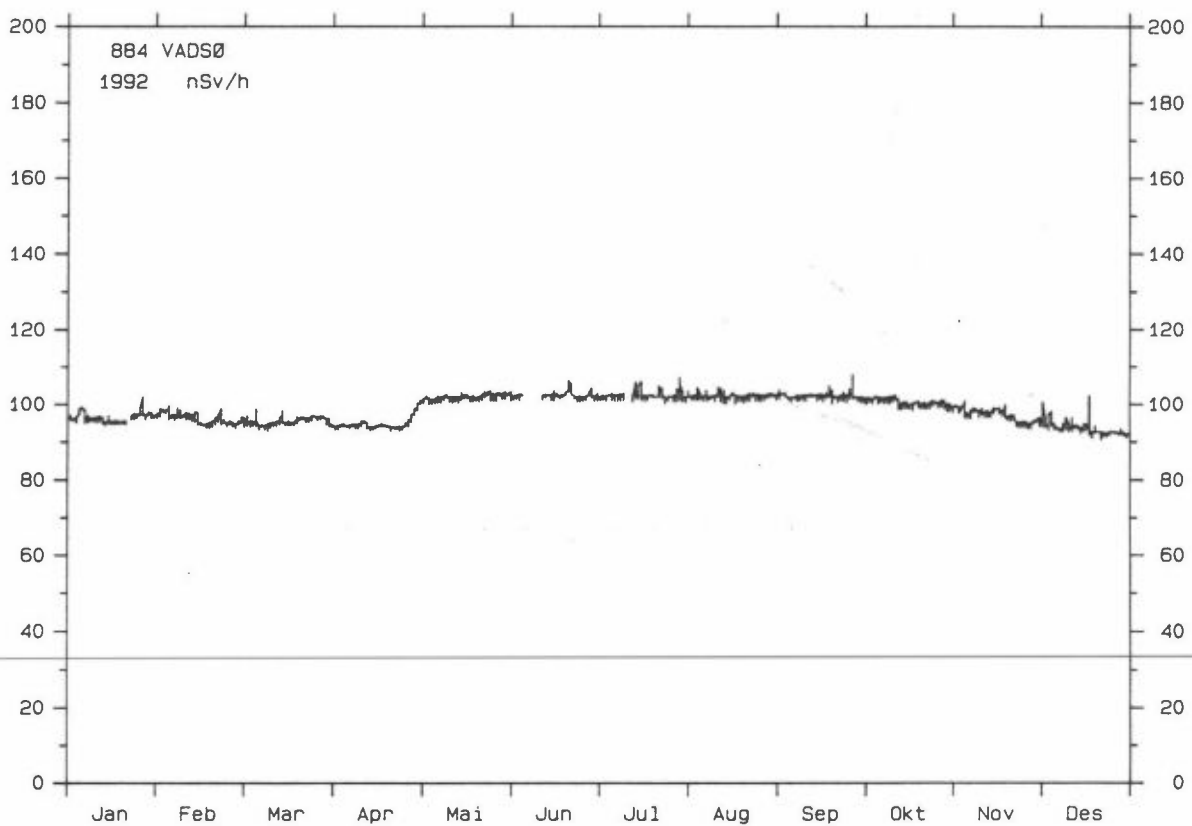
Figur 4: Årsplott av stasjon 887, Mehamn.



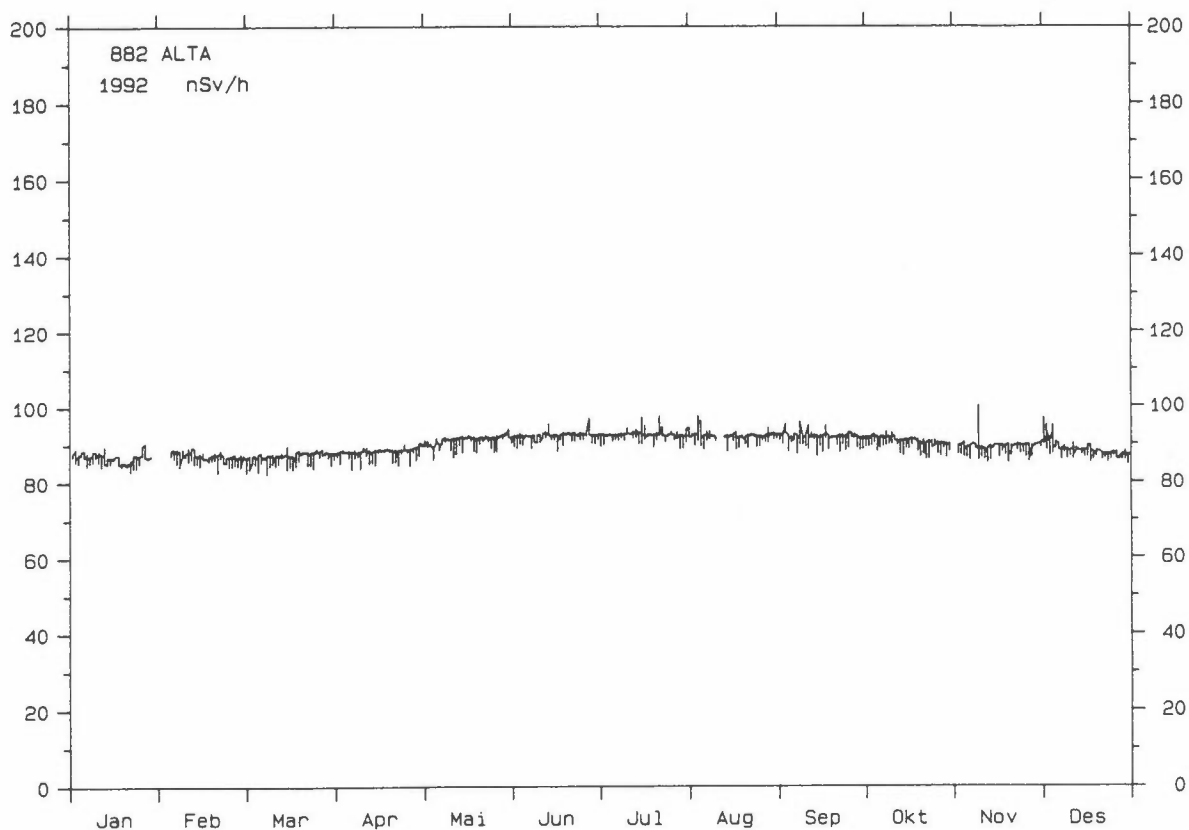
Figur 5: Årsplott av stasjon 883, Hammerfest.



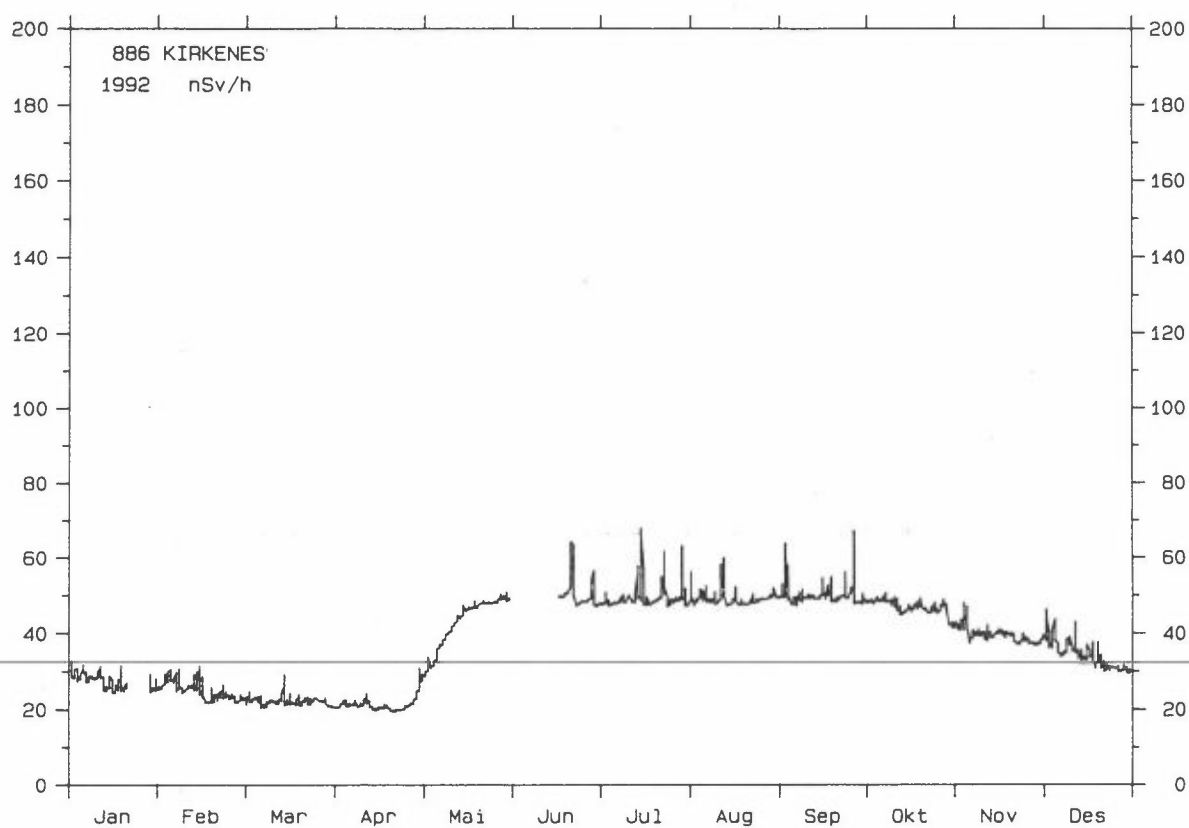
Figur 6: Årsplott av stasjon 888, Vardø.



Figur 7: Årsplott av stasjon 884, Vadsø.

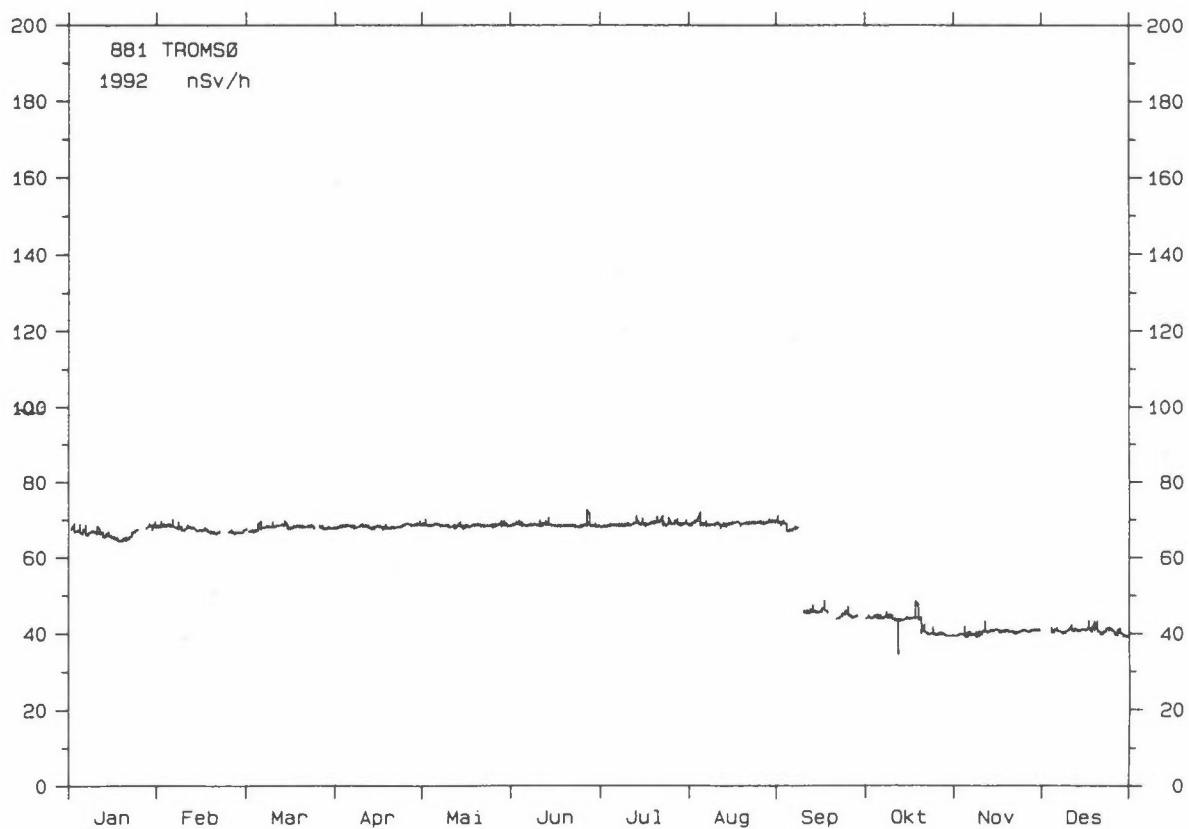


Figur 8: Årsplott av stasjon 882, Alta.

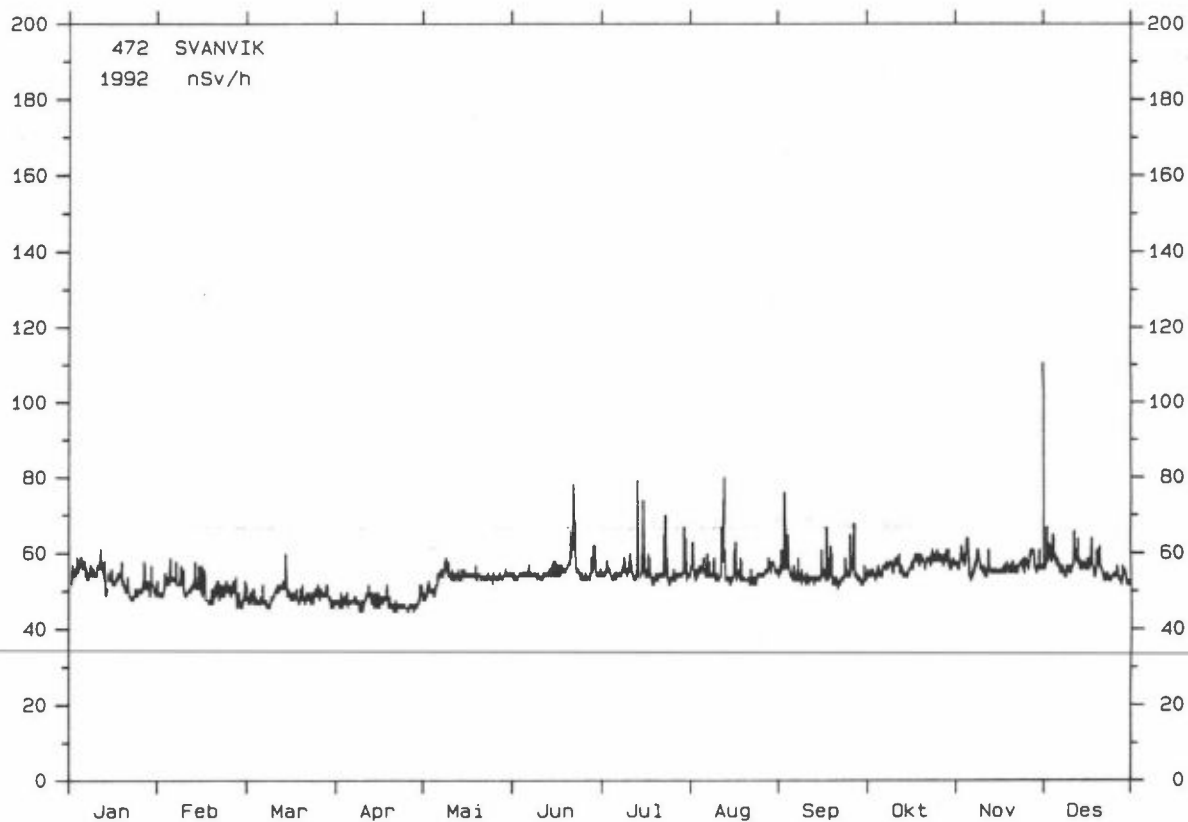


Figur 9: Årsplott av stasjon 886, Kirkenes.

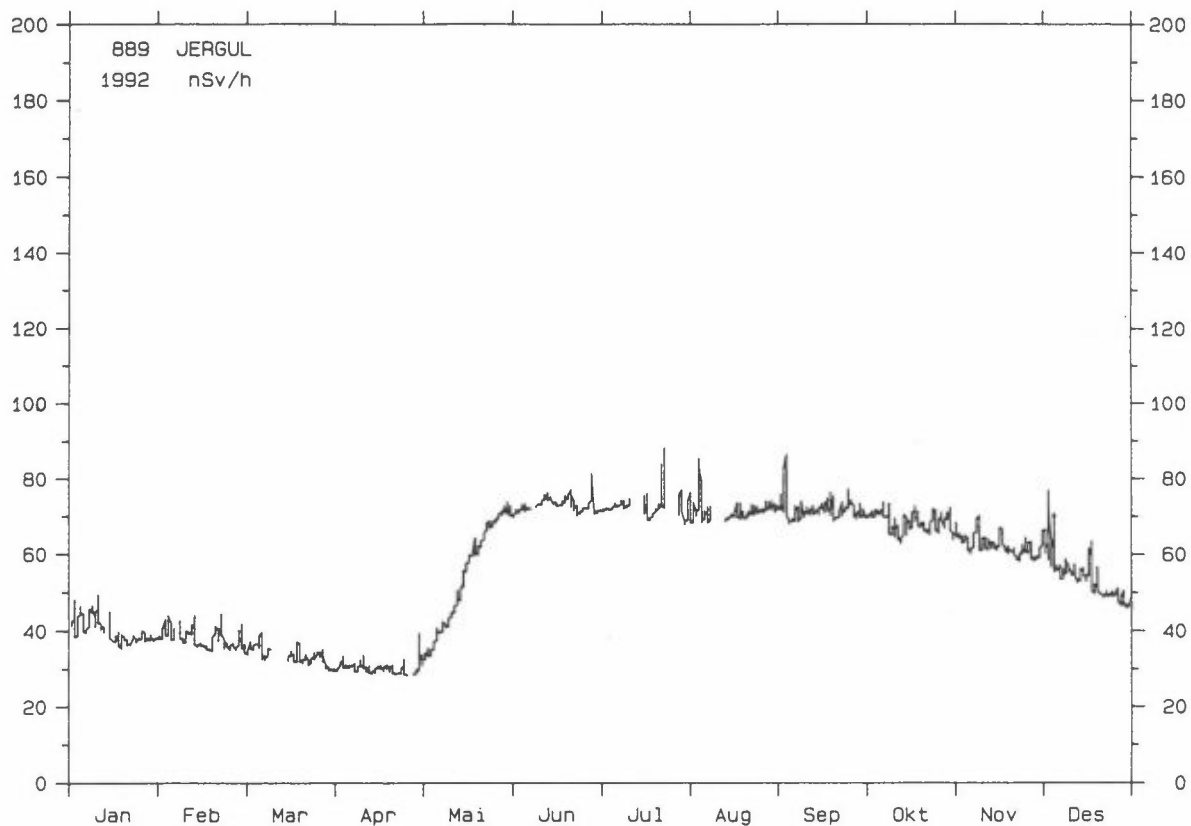




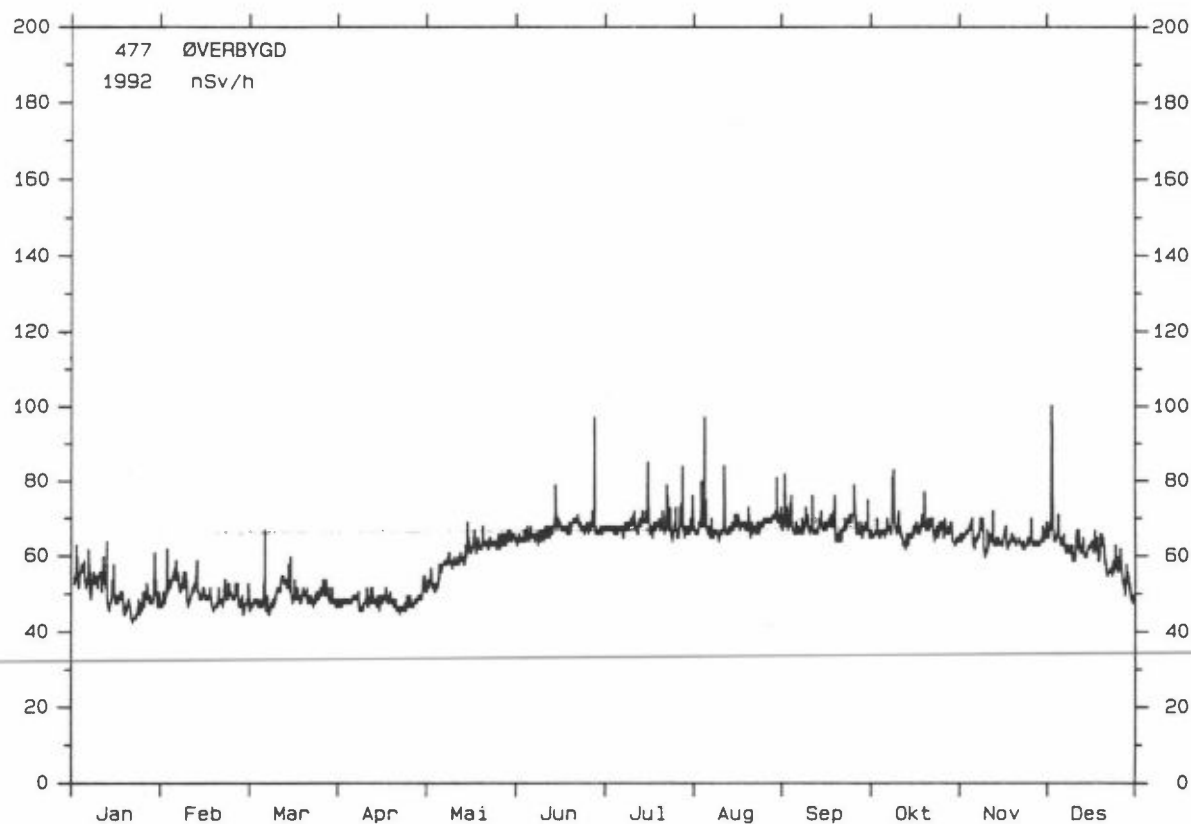
Figur 10: Årsplott av stasjon 881, Tromsø.



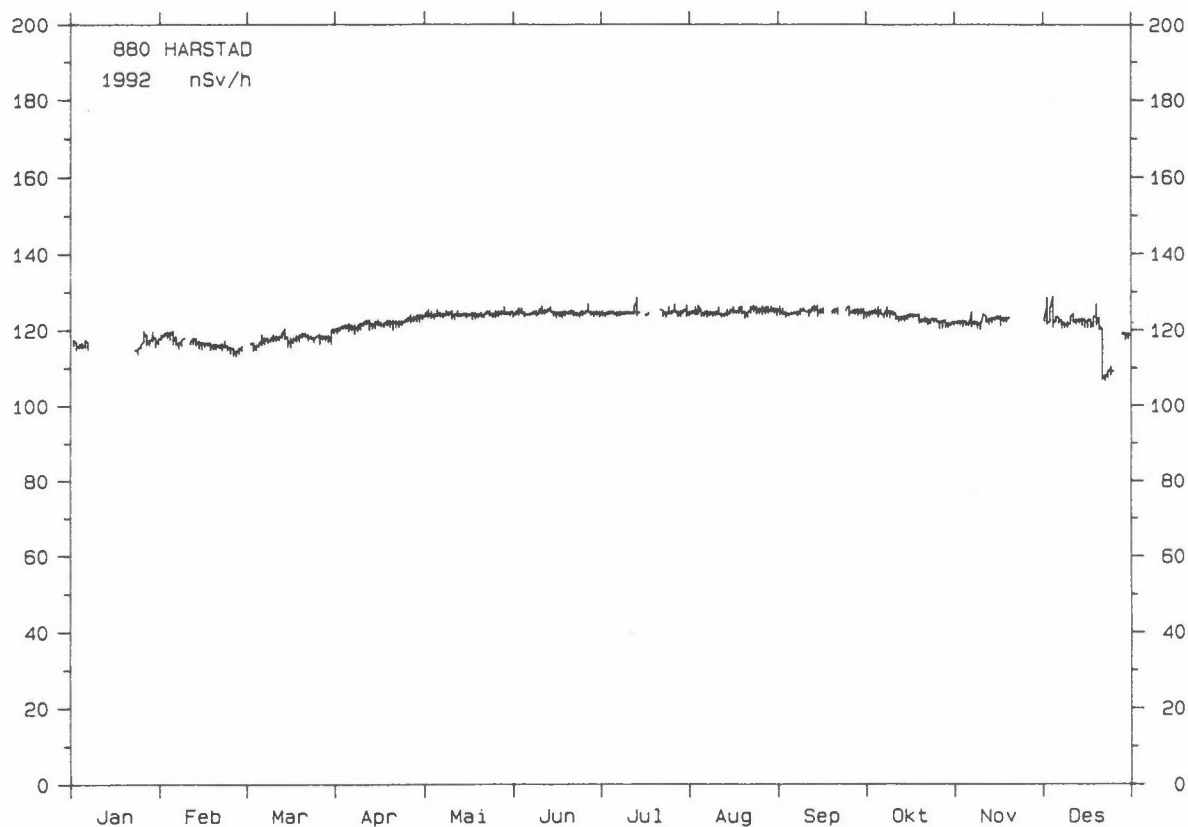
Figur 11: Årsplott av stasjon 472, Svanvik.



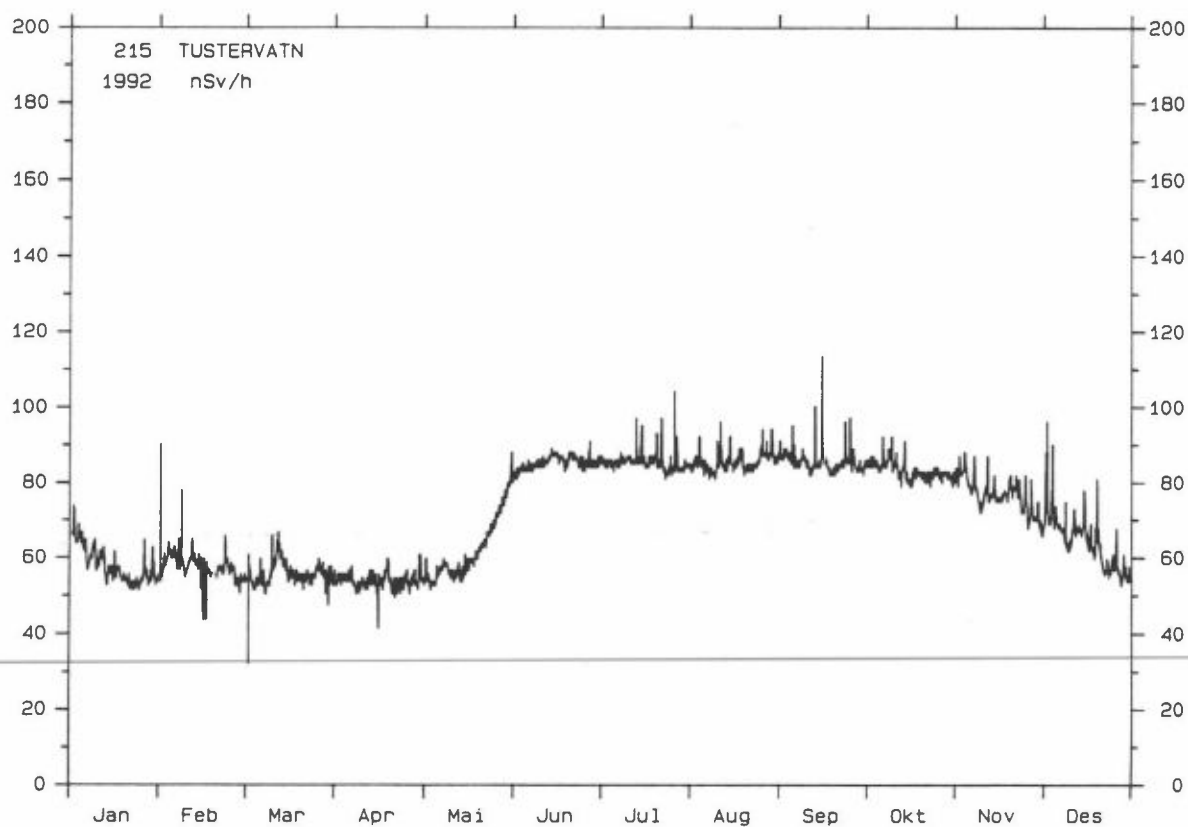
Figur 12: Årsplott av stasjon 889, Jergul.



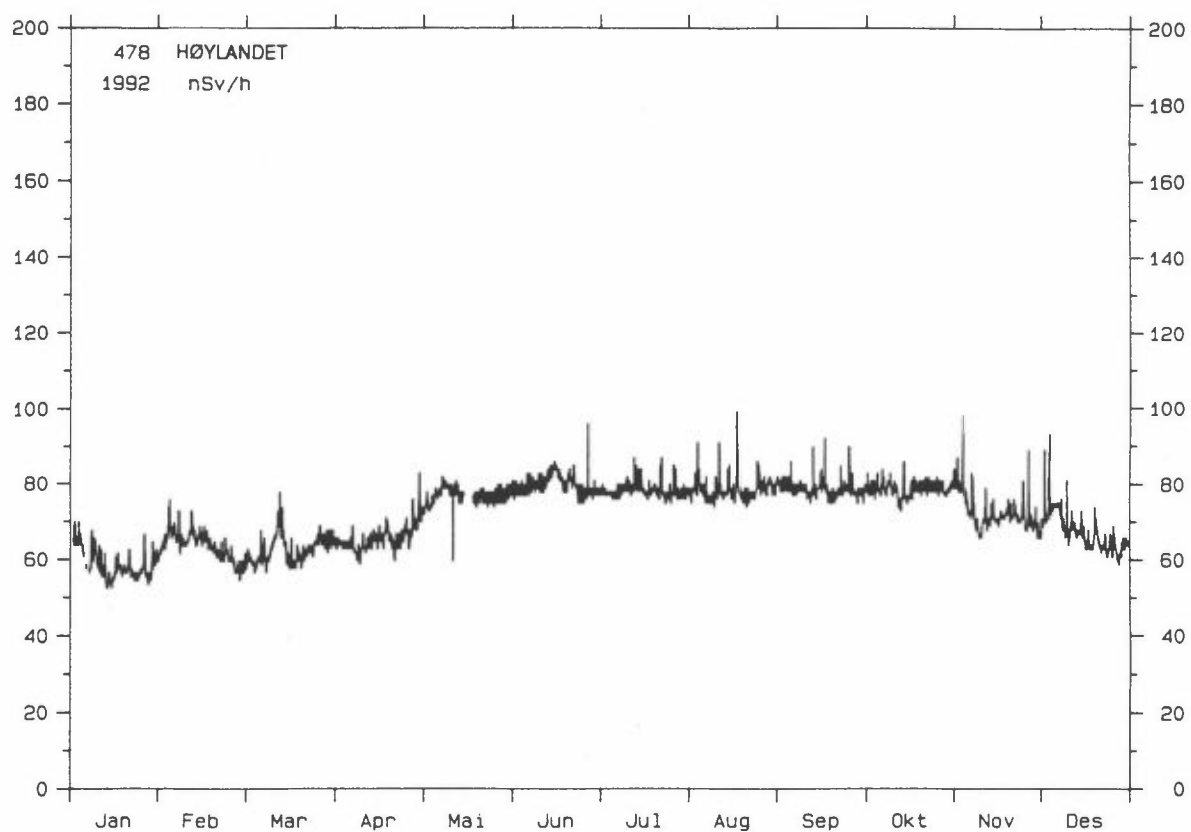
Figur 13: Årsplott av stasjon 477, Øverbygd.



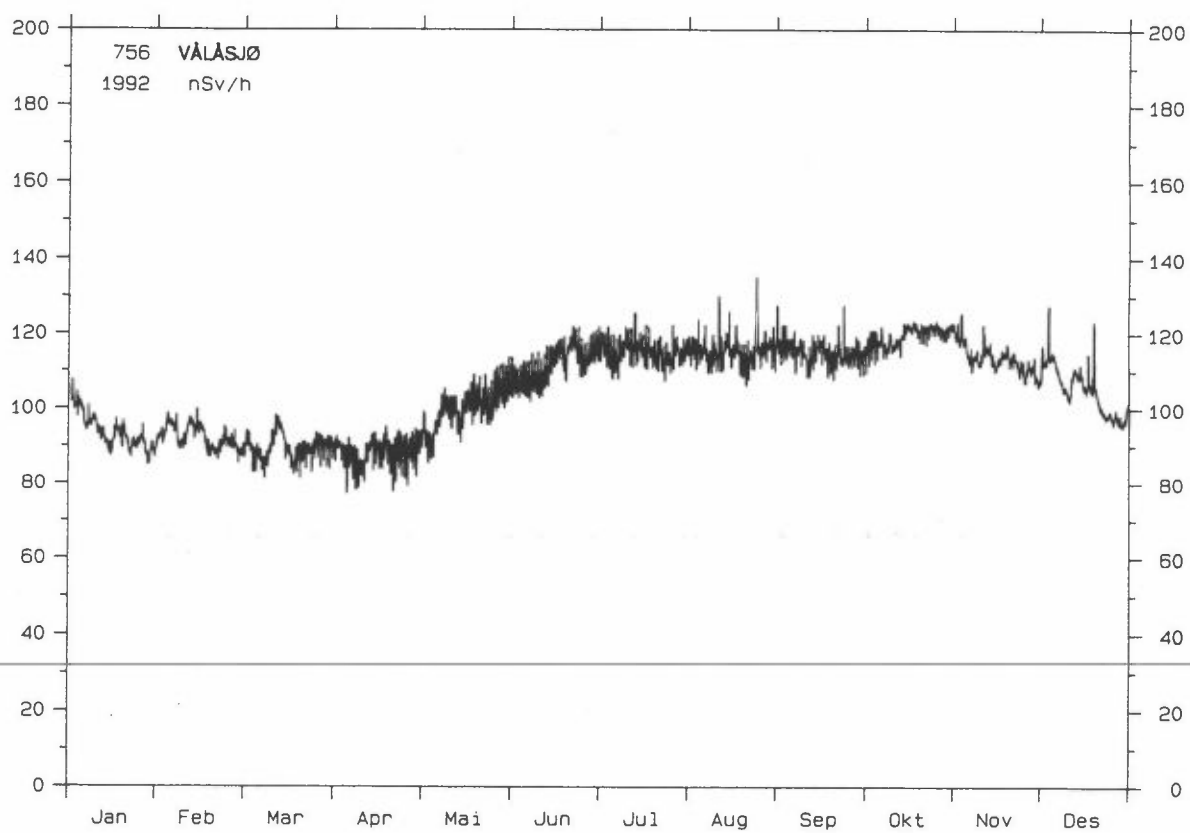
Figur 14: Årsplott av stasjon 880, Harstad.



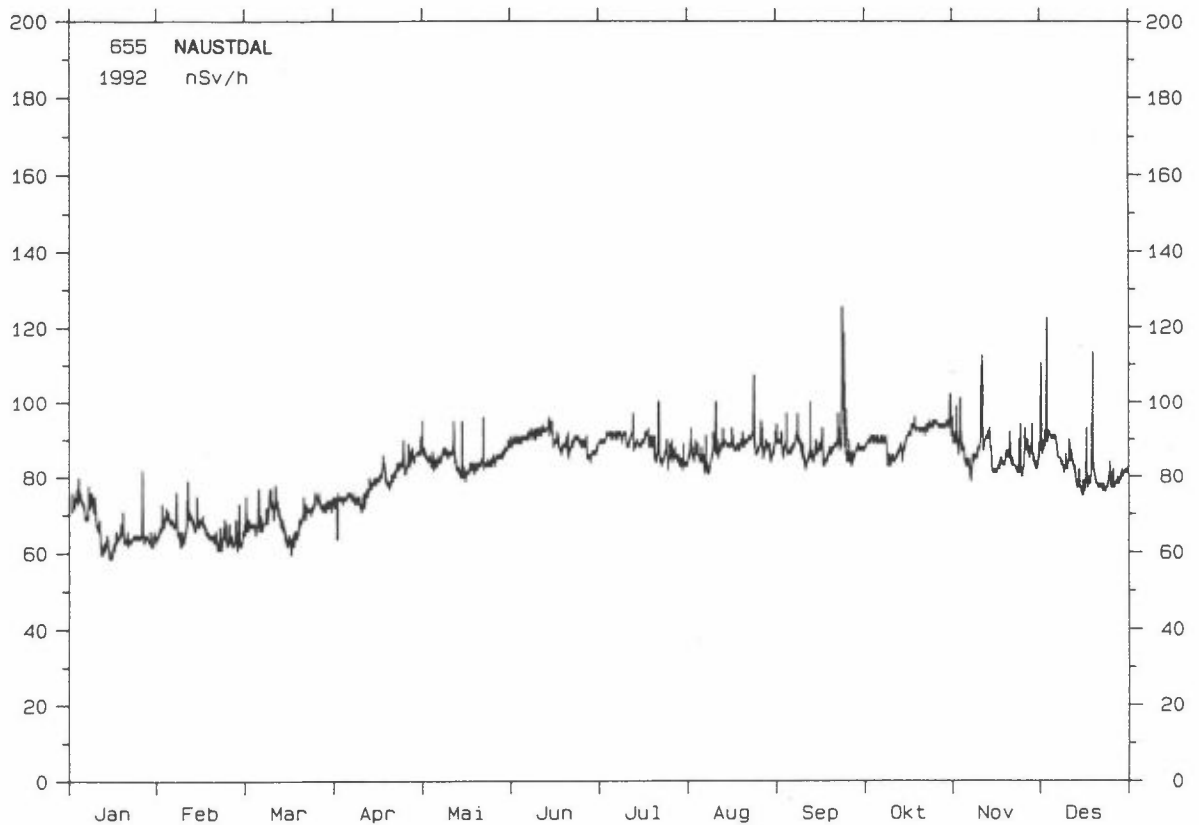
Figur 15: Årsplott av stasjon 215, Tustervatn.



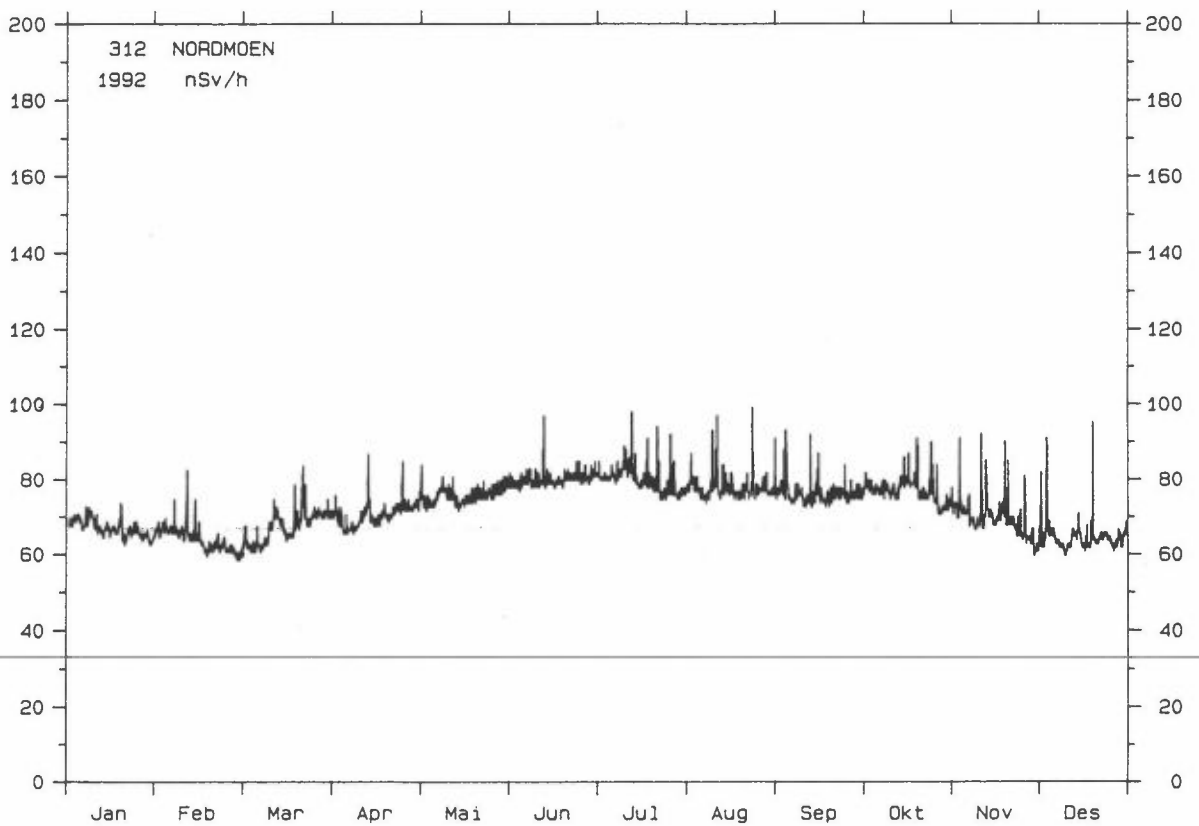
Figur 16: Årsplott av stasjon 478, Høylandet.



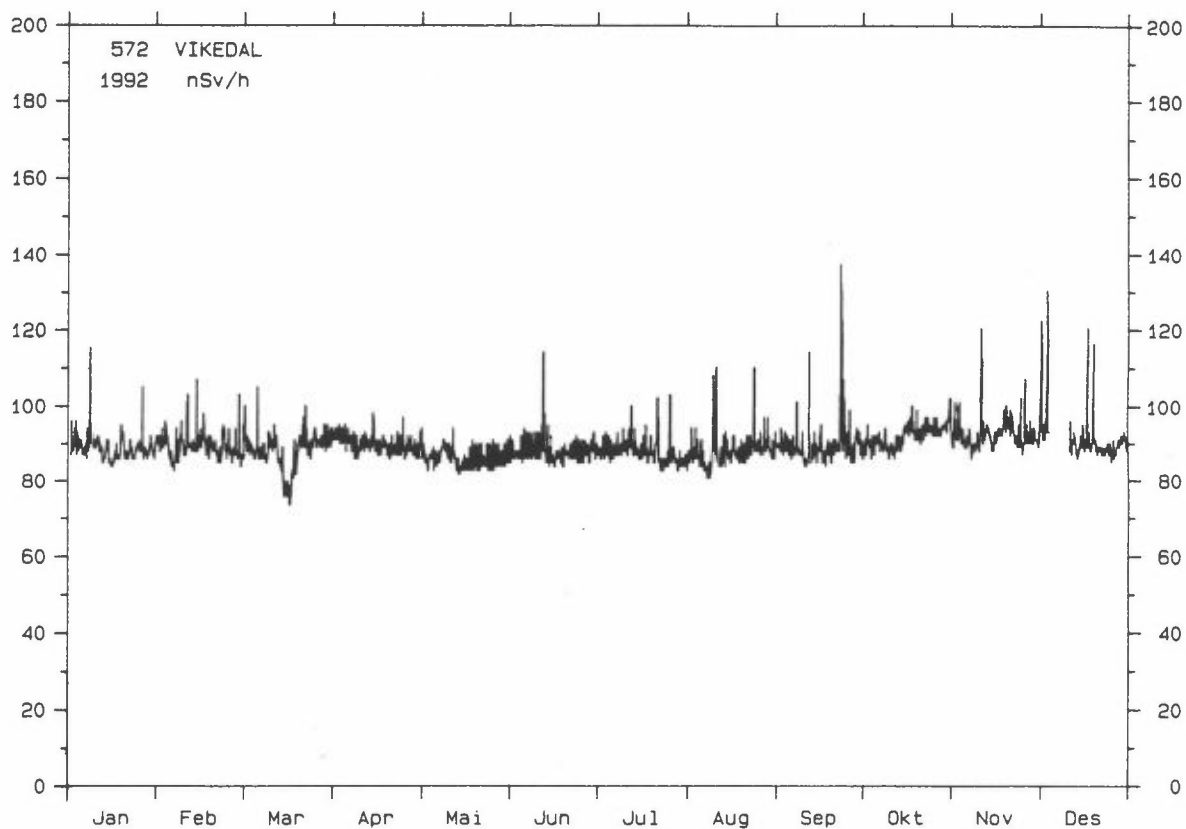
Figur 17: Årsplott av stasjon 756, Vålåsjø.



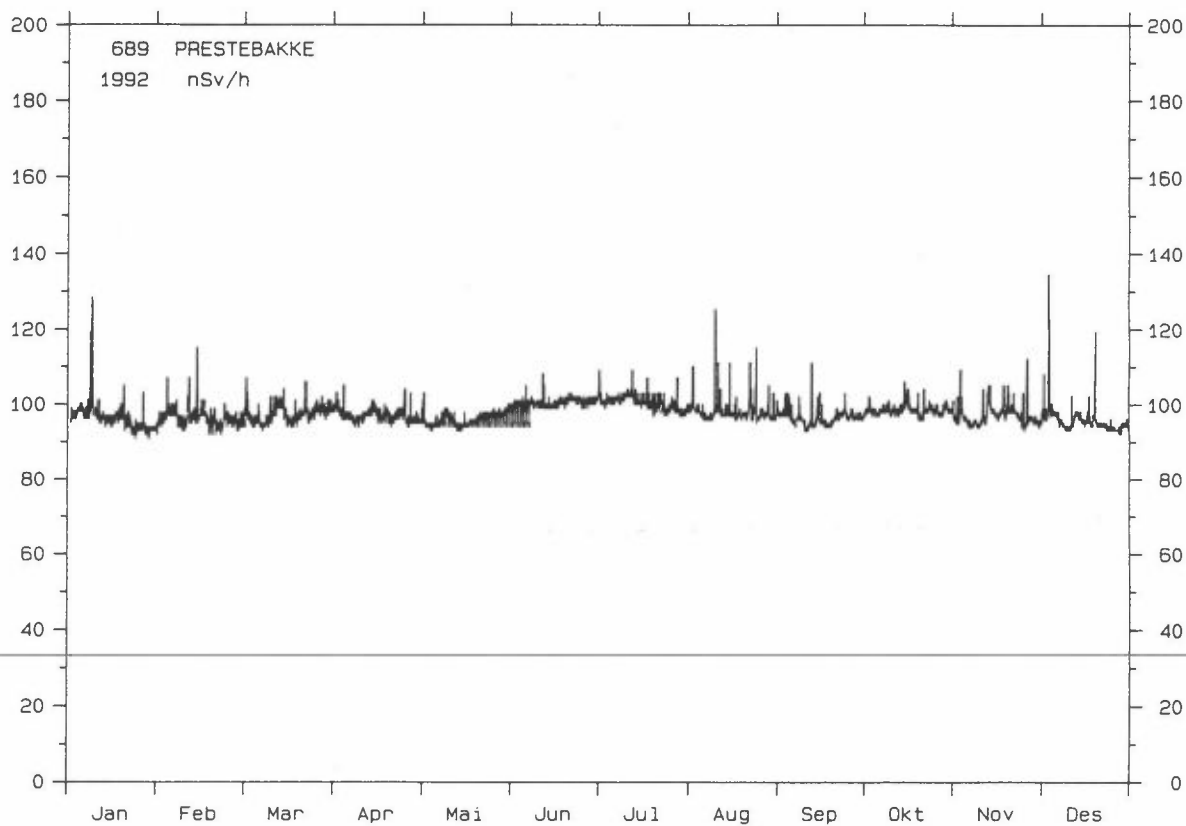
Figur 18: Årsplott av stasjon 655, Naustdal.



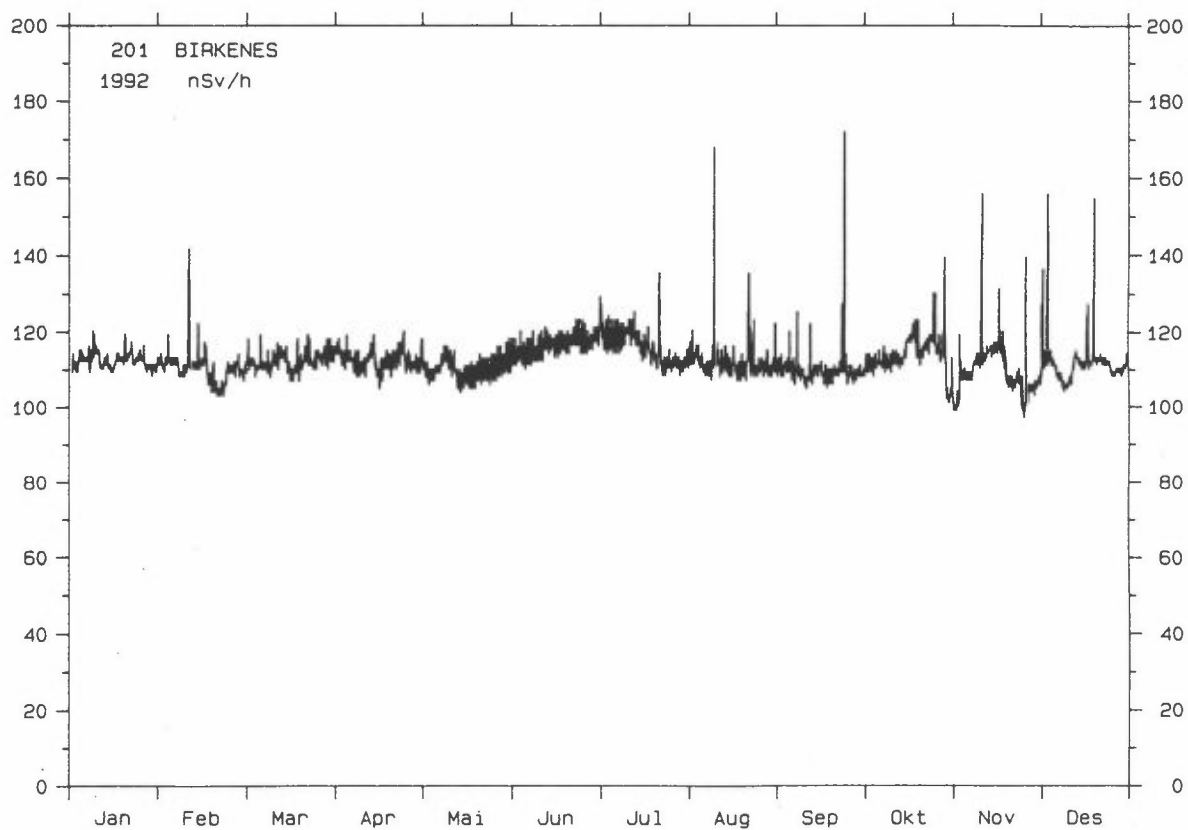
Figur 19: Årsplott av stasjon 312, Nordmoen.



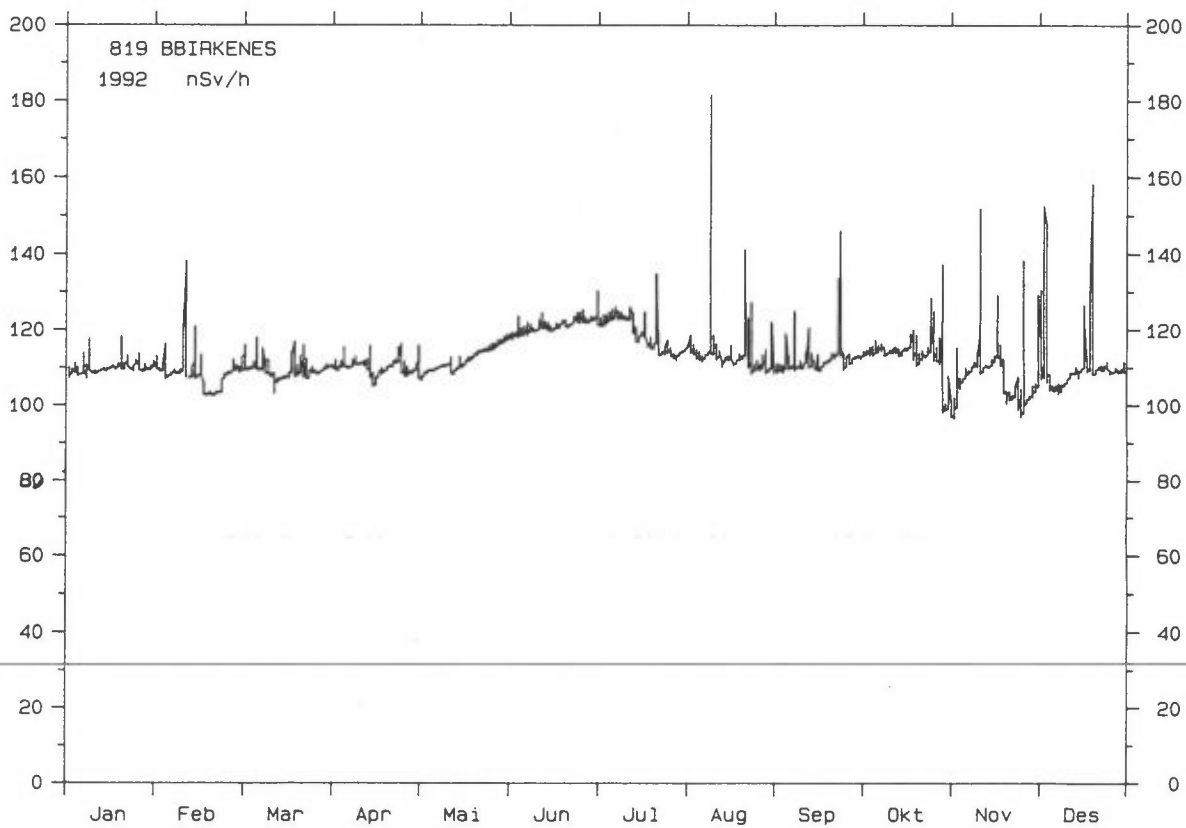
Figur 20: Årsplott av stasjon 572, Vikedal.



Figur 21: Årsplott av stasjon 689, Prestebakke.



Figur 22: Årsplott av stasjon 201, Birkenes.



Figur 23: Årsplott av stasjon 819, BBirkenes.

## 6. Nordisk samarbeid

Datamaskinen som foretar den automatiske oppringingen av de norske overvåkingsstasjonene hver 3. time, lager en sammenstilt oversikt over strålingsnivået for de siste tre dagene. Denne oversikt legges inn i en enkel database i en av NILUs arbeidsstasjoner kalt "Zardoz". Zardoz er igjen tilkoblet internasjonale datanettverk (som Internet, Decnet og Datapak). I tillegg er Zardoz forsynt med 8 vanlige telelinjer med modem.

Strålingsdataene i Zardoz blir oppdatert automatisk og kontrolleres ikke manuelt for tekniske feil. Dette krever at brukerne som leser disse dataene er noe teknisk orientert, og bruker data med omtanke.

NILU har samarbeid med Statens strålskyddsinstitut (SSI) i Sverige, Forskningscenteret RISØ i Danmark og Innenriksministeriet i Finland. Dette samarbeidet brukes til diskusjon om måleverdier ved unormale episoder (f.eks. radonprodukter utover det normale). Samarbeidet med utveksling av data er kommet lengst med SSI, hvor også telefonlister er tilgjengelige på NILU. Utenlandske myndigheter som SSI, RISØ og Innenriksministeriet i Finland har direkte telefonadgang til NILUs database for strålingsdata. I Norge har Statens strålevern (SSV) og fylkesmannen i Finnmark adgang. Det er intet til hinder for at flere institusjoner kan få adgang til databasen ved å dokumentere et behov.

En arbeidsgruppe med 1 representant fra hvert av landene Norge, Sverige, Danmark og Finland ble i 1991 nedsatt for å arbeide videre med utvikling av et standardformat egnet for utveksling av data mellom de nordiske land.

Arbeidsgruppen ble i 1992 enige om et felles format som i løpet av året ble innført i hvert land. Formatet gir en rask oversikt over strålingssituasjonen i hvert enkelt land. Et eksempel på formatet med norske data er vist i figur 24.

I formatet har hver stasjon har en linje som begynner med en bakgrunnsverdi basert på siste 10 dagers middel, deretter kommer middelvei, maksimalverdi for i går og i dag samt siste målte verdi. Maksimalverdiene og siste verdi er angitt med klokkeslett (time). Dette siste er til stor hjelp ved naturlige radonepisoder for å fastlegge om tendensen er stigende eller fallende. Da bakgrunnsnivået for stasjonene er såvidt forskjellige og også årstidsavhengige, er kolonnen med siste 10 dagers middel til stor hjelp for å vurdere normalnivået for stasjonen.

## 7. Flyberedskap

I tillegg til drift av overvåkingsnettet for radioaktivitet har NILU innstallert en 16 liters NaI detektor i sitt målefly. Signalene fra detektoren går via en mangekanals-analysator, som viser spektra on-line, før lagring på et optisk platelager. Flyet har satellitnavigasjonsmottaker (GPS) og radarhøydemåler som leses av sammen med spektrene. Oppløsningen er 3 spektra pr. sekund og operasjonshøyden 100-250 meter over bakken.



I flyet finnes i tillegg en filterprøvetaker med kapasitet 1 m<sup>3</sup> luft pr. minutt som kan ta partikkelprøver for senere analyse. Flyet er stasjonert på Kjeller med utstyret fast innmontert. NILU har 2 personer som kan operere systemet. Begge disse og flyver tilkalles over personsøkere utenfor arbeidstid.

Resultatet fra en flymåling etter bearbeiding, presenteres som strålingen av Cs-137 skalert i kBq/m<sup>2</sup>, midlet og organisert i ruter på ca. 1 800 m i kvadrat.

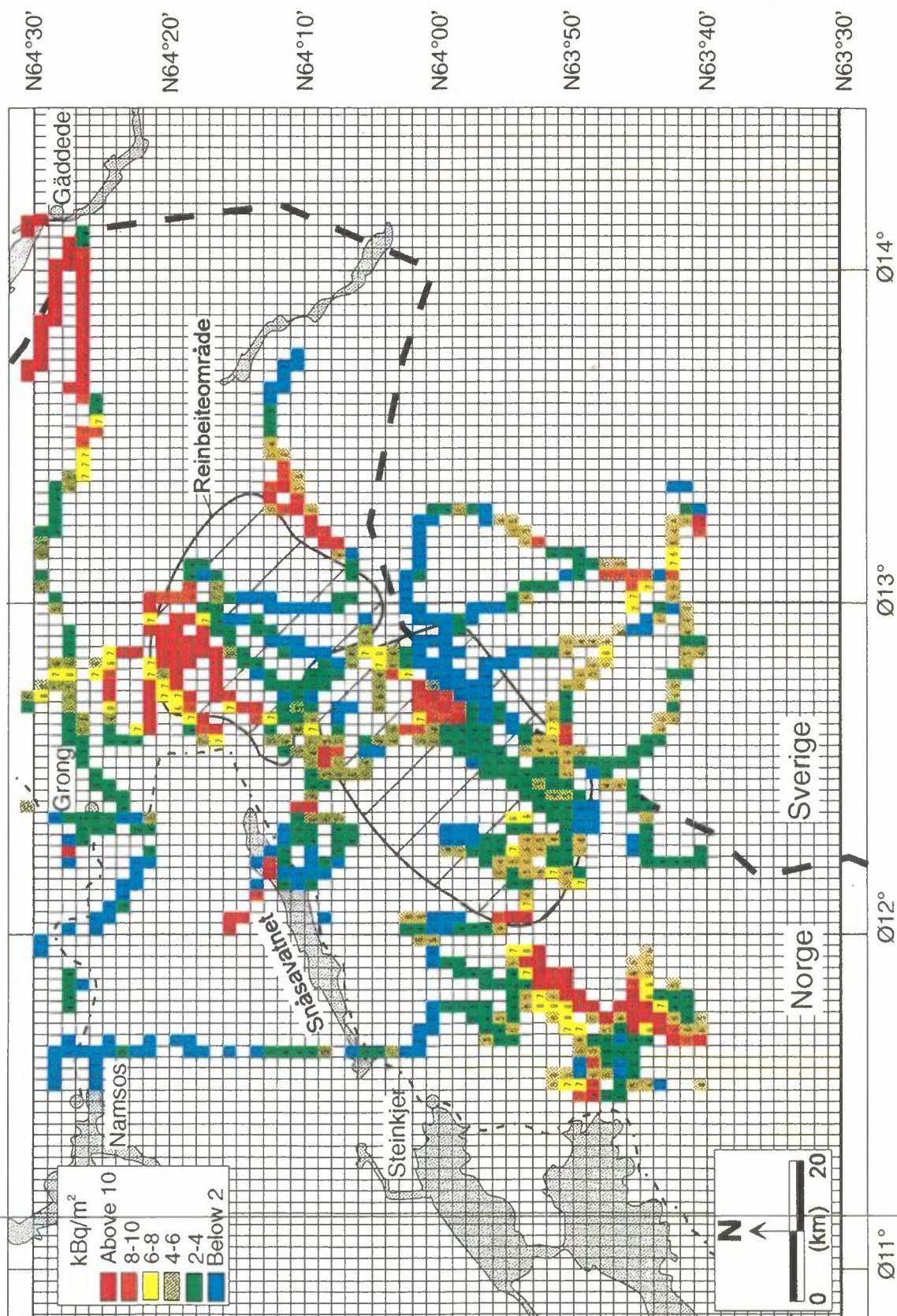
Etter en henvendelse fra Reindriftskontoret i Nord-Trøndelag om forhøyede verdier av radioaktivitet i kjøtt fra rein som hadde beitet i Snåsa-området, ble en 3 dagers målekampanje i området igangsatt 21.-24. juli 1992. Flymålingene dekket et område øst for Snåsavatnet til svenskegrensen og videre noe inn i Sverige. Disse målingene er et eksempel på intensiv kartlegging av området hvor de fleste steder som lot seg praktisk overfly i 100-150 meter over bakken er dekket. Resultatet er vist på figur 25. I figuren er reinbeiteområdene markert med skravering. Middelstrålingen av Cs-137 i hver rute er gitt i kBq/m<sup>2</sup>. Ruter uten tall er ikke overflyet. Høyeste verdi er 70 kBq/m<sup>2</sup> som er funnet i Norge 8 km sør-vest for Gäddede i Sverige. Ellers er det i beiteområdene for reinen funnet ruter med opptil 30 kBq/m<sup>2</sup>.

Det har videre vært fløyet regelmessig i 1992 for å trene flymannskapene.

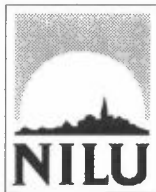
DATA FROM NORWAY Updated: 920914 0849							
The time is given in Norwegian standard time (UTC + 1)							
Warning: The data is automatically updated and can not be guaranteed to be errorfree!							
The data is for information only							
STATION	BACKGR. 10 DAYS nSv/h	Date **** 920913 *****		Date ***** 920914 *****		LAST AT nSv/h Hr	REMARKS
		MEAN VALUE nSv/h	MAX AT VALUE nSv/h Hr	MEAN VALUE nSv/h	MAX AT VALUE nSv/h Hr		
BIRKENES	109	110	111 21	109	110 06	110 07	
PRESTEBAKKE	96	95	97 23	98	100 07	100 08	
NORDMOEN	76	75	76 23	77	78 05	78 08	
SVANVIK	54	52	53 06	53	53 07	53 08	
HOYLANDET	78	78	80 06	78	78 07	78 08	
OVERBYGD	67	69	71 16	67	68 00	68 08	
VIKEDAL	88	88	93 17	88	90 07	90 08	
NAUSTA	87	86	90 23	86	89 00	89 08	
TUSTERVATN	85	84	85 23	85	86 06	86 08	
NYAALESUND	80	78	79 00	80	81 04	81 08	
VALASJO	115	116	118 04	117	120 07	120 08	
HARSTADLORAKON	124	125	126 06	126	126 02	126 07	
TROMSOLORAKON	60	46	47 17	45	45 06	45 07	
ALTALORAKON	91	92	92 11	91	92 02	92 07	
HAMMERFESTLORAKO	69	67	67 23	69	70 06	70 07	
BJERGUL	71	71	71 20	72	72 06	72 07	
MEHAMN	82	82	84 00	83	84 06	84 07	
VADSOLORAKON	101	102	102 23	102	102 02	102 07	
KIRKENESLANGOR	49	49	49 20	49	49 06	49 07	
VARDOSKAGEN	74	74	75 12	74	75 00	75 07	

End of report

Figur 24: Nordisk format for utveksling av måledata.



Figur 25: Fordeling av bakkestråling for reinbeiteområder øst for Snåsa.



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

RAPPORTTYPE OPPDRAGSRAPPORT	RAPPORT NR. OR 2/94	ISBN-82-425-0536-5	
DATO 24.2.1994	ANSV. SIGN. <i>Thor Chr. Berg</i>	ANT. SIDER 23	PRIS NOK 45,-
TITTEL Måling av radioaktivitet i Norge Årsrapport 1992		PROSJEKTLEDER Thor Chr. Berg	
		NILU PROSJEKT NR. O-8645	
FORFATTER(E) Thor Chr. Berg		TILGJENGELIGHET * A	
		OPPDRAGSGIVERS REF.	
OPPDRAGSGIVER Statens forurensningstilsyn Postboks 8100 Dep 0032 OSLO			
STIKKORD Radioaktivitet	Overvåking	Varsling	
REFERAT Drift og måleresultater fra 20 stasjoner for måling av radioaktivitet i Norge.			
TITLE Measurement of radioactivity in Norway, Annual report for 1992			
ABSTRACT Operation and results from 20 stations in Norway measuring radioactivity.			

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