

**StrålevernRapport 1999:7**

**Årsmelding 1998**

*Referanse:*

Statens strålevern. Årsmelding 1998. StrålevernRapport 1999:7. Østerås: Statens strålevern, 1999.

*Emneord:*

Atomulykkesberedskap. Kjernesikkerhet. Radioøkologi. Strålemedisin. Strålevern. Strålevernforskning. Strålevernforvaltning. Tilsyn strålebruk/strålekilder.

*Resymé:*

Oversikt over virksomheten ved Statens strålevern i 1998. Vedlegg: Stillingsoversikt, publikasjoner, kurs/foredrag.

*Reference:*

NRPA. Annual report 1998. StrålevernRapport 1999:7. Østerås: Norwegian Radiation Protection Authority, 1999. Language: Norwegian.

*Key words:*

Nuclear emergency preparedness. Nuclear safety. Radioecology. Radiation medicine. Radiation protection. Radiation research. Control of radioactive sources/use of radiation.

*Abstract:*

Summary of NRPA's activities in 1998. Appendix: Survey of appointments, publications, courses and lectures.

Redaktør: Inger Lise Kristiansen

*Godkjent:*

Ole Harbitz, direktør.

24 sider.

Utgitt 1999-06-10.

Opplag 450.

Trykk: Lobo Grafisk AS, Oslo.

*Bestilles fra:*

Statens strålevern, Postboks 55, 1332 Østerås.

Telefon 67 16 25 00, telefax 67 14 74 07.

E-post: [postmottak@nrpa.no](mailto:postmottak@nrpa.no)

Internett: [www.nrpa.no](http://www.nrpa.no)

ISSN 0804-4910

# Innhold

Innhold .....	2
Strålevernet på vei i 1998 .....	3
Året 1998 i tall.....	4
Avdeling Beredskap og sikkerhet.....	6
Et samfunn velforbereidt på atomulykker, andre strålingsulykker og bruk av atomvåpen .....	6
Beredskapshendelser .....	7
Avdeling Miljø .....	9
Vern av arbeidstakere, befolkning og miljø mot skadelige effekter av stråling.....	9
Avdeling Strålemedisin .....	11
Ny viten om strålevern og strålevirkning .....	11
Avdeling Tilsyn.....	12
Berettiget og optimalisert strålebruk .....	12
Avdeling Administrasjon og informasjon .....	15

## Vedlegg:

Vedlegg 1: Stillingsoversikt.....	17
Vedlegg 2: Publikasjoner.....	18
Vedlegg 3: Kurs/Foredrag.....	24

# Strålevernet på vei i 1998

av direktør Ole Harbitz

For Strålevernet var 1998 et år hvor flere tyngre prosesser ble startet/videreført med forventninger og føringer for de nærmeste årene:

- Strålevernet la i løpet av året ned betydelige ressurser på å følge opp SHDs arbeide med utvikling av ny *Lov om strålevern og bruk av stråling*. Dette har vært verdifullt for etaten fordi vi har måttet gjennomgå alle deler av vår virksomhet med fokus på behov for nødvendige lovhjemler. Forventningene til den videre utvikling av loven og forskriftsverk er store.
- Strålevernet oppgaver innenfor kvalitetssikring av mammografi-screening har bidratt til teknisk og billedmessig god kvalitet i prøvefylkene, og har i tillegg gitt etaten viktig ny erfaring. I løpet av 1999 forventer vi endelig avklaring når det gjelder opplegg for varig og landsdekkende screening.
- I arbeidet med sanering av radon som inneklimateproblem har Strålevernet innrettet mye av sin virksomhet mot kommunene. I 1998 startet vi en omfattende informasjonskampanje som primært hadde kommunene som målgruppe. Hensikten med kampanjen, som også gjennomføres i 1999, har vært å motivere kommunene til å gjennomføre kartlegginger.
- Regjeringen fattet i juni 1998 beslutning om opplegg og organisering av atomulykkeberedskapen. Endringene i forhold til tidligere organisering var relativt små. Likevel la nytt mandat for Kriseutvalget ved atomulykker og for Strålevernets sekretariatsarbeid, viktige føringer for det videre beredskapsarbeidet.
- Gjennom flere år har Strålevernet hatt en betydelig innsats rettet mot Russland. Arbeidet bidrar til realisering av Regjeringens handlingsplan for atomsaker. I 1998 ble dette arbeidet videreført på bred front. Sikkerhet ved atominstallasjoner og analyse av eventuelle miljøkonsekvenser har vært i fokus.
- Strålevernet utvikler ny informasjonsstrategi. Prosjektet gjennomføres i nært samarbeid med Statens informasjonstjeneste. I 1998 ble kartlegging av forventninger og grad av behovsdekking hos våre brukere gjennomført. Mange har udekkede behov for informasjon. Strategier for å dekke disse behovene utvikles i løpet av våren 1999.
- Fremtidig lokalisering stod i fokus i vårsemesteret og Strålevernet landet i juni en utredning vedrørende samlokalisering av hele etaten. Samtidig startet vi en dialog med Ullevål sykehus med sikte på en midlertidig lokalisering for avdeling Strålemedisin fom høsten 1999.

Oversikten representerer eksempler på oppgaver og arenaer for etaten. Samarbeid både nasjonalt og internasjonalt blir stadig mer sentralt for vår resultatoppnåelse. Strålevernets dialog med departementsnivået er også omfattende. I tillegg til den ordinære styringsdialogen med overordnet departement (Sosial- og helsedepartementet), er kontakten omfattende både med Miljøverndepartementet og Utenriksdepartementet.

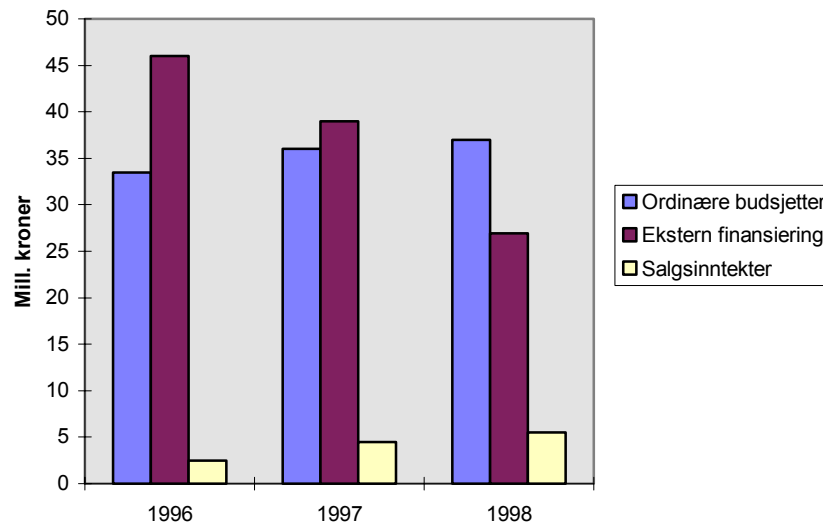
# Året 1998 i tall

Strålevernets totale regnskap i 1998 var på 67,3 mill. kroner. Av dette utgjorde 28,5 mill. kroner lønn og sosiale utgifter, mens andelen til varer og tjenester var på 38,8 mill. kroner. Den eksternfinansierte delen av regnskapet utgjorde tilsammen 25,9 mill. kroner. Av inntektene til overvåkingen av doser til yrkeseksponerte ble 0,6 mill. kroner godskrevet statskassa.

## Finansieringskilder i 1998 (alle tall i tusen kroner):

Sosial- og helsedepartementet, (SHD)		38 875
* Statens strålevern kap. 715	37 002	
* Prosjektf finansiering kap. 719/797	1 873	
Utenriksdepartementet, (UD)		16 510
* Atomsikkerhet i Russland	11 695	
* Miljøprosjekter i nordlige områder	4 119	
* Andre prosjekter	696	
Miljøverndepartementet, (MD)		300
Fiskeridepartementet, (FID)		623
Oljedirektoratet		456
Norges forskningsråd, (NFR)		3 143
* EU strålevernprogram	1 344	
* Nasjonalt strålevernprogram	1 099	
* Andre prosjekter	700	
EU-kommisjonen		1 174
Nordisk kjernesikkerhetsforskning, (NKS)		256
NHO/Norsk Hydro		385
EFFEN - Miljø, Energiforsyningens felles organisasjon		1
Radon målinger i vann/luft		816
NLH		55
TL Persondosimetri		4 943
Refusjoner		449
<b>Sum</b>		<b>67 986</b>

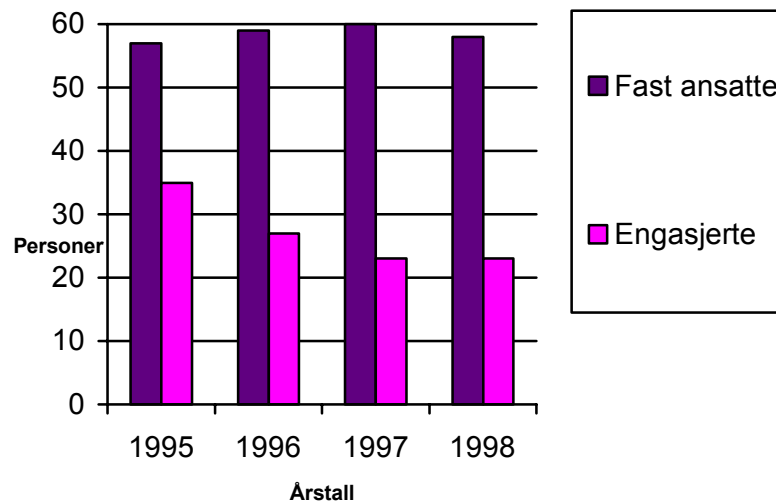
## Den økonomiske utviklingen



Figur 1. Fordeling mellom ordinære budsjetter og ekstern finansiering

På grunn av de mange midlertidige oppgavene, har Strålevernet også i 1998 vært nødt til å ha et forholdsvis høyt antall medarbeidere på kortere eller lengre engasjementer.

## Fordeling mellom engasjerte og fast ansatte



Figur 2. Fordeling mellom engasjerte og faste ansatte pr. 31.12.98.

# Avdeling Beredskap og sikkerhet

*Antall årsverk tilknyttet avdelingen pr. 31. desember 1998: 13*

## **Et samfunn velforberedt på atomulykker, andre strålingsulykker og bruk av atomvåpen**

Strålevernet deltok aktivt i arbeidet med rammeavtalen med Russland vedr. sikkerhetsprosjekter og var representert på det første møtet i den blandede kommisjonen for oppfølging av avtalen.

Også i denne perioden har Strålevernet vært svært aktiv i arbeidet knyttet til UD's handlingsplan for atomsikkerhet. Det geografiske området er utvidet til nå også å omfatte Baltikum (bl.a. kjernekraftverk i Litauen og St. Petersburg) og Arkangelskområdet. Samarbeidet med den russiske tilsynsmyndigheten (GAN) har også utviklet seg i positiv retning etter at det ble undertegnet en formell samarbeidsavtale høsten 1997.

Strålevernet har lagt ned betydelig arbeid i forbindelse med utarbeidelse av ny Kgl. res om atomulykkesberedskapen. Nytt Kriseutvalg er etablert, og det er innarbeidet justeringer i organisasjonen som følge av Kgl. res. Arbeidet med internt planverk har hatt høy prioritet, og vi er på vei til å innarbeide dette i Strålevernets virksomhet. Det er avholdt flere nasjonale og internasjonale øvelser for Kriseutvalget, de faglige rådgiverne, fylkesmennene og Strålevernet i tillegg til varslingsøvelser. Øvelsene har gitt resultater som har krevd oppfølging i 1998. Dette arbeidet vil bli videreført i 1999 bl.a. ved implementering i planarbeidet som pågår. Strålevernet bistod ved Landbruksdepartementets øvelse Landtex 98.

Det gode forholdet til Fylkesmennene er videreført. Det er gjennomført opplæring av personell ved de regionale atomberedskapsutvalgene som kurs over 3 dager ved Sentralskolen for sivilt beredskap. Ca 100 personer deltok i disse kursene i 1998. I tillegg har vi deltatt i en rekke regionale møter, seminar og øvelser. I samarbeide med DSB har Strålevernet deltatt i tilsyn hos Fylkesmannen i Finnmark. Kommunikasjonsprosjektet er blitt forsinket pga. behovet for internasjonal harmonisering. Den internasjonale delen er ikke fullført og Norge har i liten grad mulighet til innflytelse på dette arbeidet.

Strålevernet har startet en dialog med Forsvarets Overkommando for å utvikle samarbeidet ytterligere når det gjelder kommunikasjon vedr. ulike hendelser i våre nærområder. Dette knyttes opp til en samarbeidsavtale med Forsvaret som er under utarbeidelse. Samarbeidsavtale er utarbeidet med NILU og en med DNMI er i tillegg under behandling. Strålevernet har overtatt det økonomiske ansvar for driften av NILU's målestasjoner. MEMbrain er offisielt mottatt og det arbeides med å få systemet levende i organisasjonen gjennom opplæring og daglig bruk.

Strålevernet har vært svært aktiv i forprosjekter som skal utvikle Nordisk kjernesikkerhetsforskning (NKS)' nye prosjektperiode, og vi har startet opp et prosjekt for å se på beredskap i de baltiske land.

Arbeidet med målestrategier har pågått hele året og vil bli slutført i begynnelsen av 1999. Også i 1998 har det vært hendelser som beredskapsorganisasjonen har måttet håndtere, og som har medført aktivitet for Strålevernet og informasjon til atomberedskapsorganisasjonen.

Biologisk dosimetritjeneste til bruk ved strålingsulykker er etablert, foreløpig med et begrenset antall kalibreringskurver for f.eks. forskjellige aldersgrupper.

## **Beredskapshendelser**

### ***Uhell på russisk u-båt på kola 26. januar***

Det skjedde et uhell på ubåt i Zaoziorsk i Vestre Litsafjord, hvor 5 mennesker ble skadet av nitrogen- og ammoniakk-utslipp. Det var ikke radioaktivt utslipp, og Reaktoren var kald under hendelsen.

### ***Stans i reaktor 2 Kola kjernekraftverk 9. april***

Telefonvakten ble oppringt om nedkjøring av reaktor på Kola kjernekraftverk. Etter å ha undersøkt saken fikk Strålevernet bekreftet at Kola-kraftverket de siste dagene hadde utført tester som en del av det regulære ettersynet. Om morgenen skjærtorsdag 9.april skjedde det en prosedyrefeil under testing av en av turbinene og reaktor 2 ble stanset. Reaktoren ble startet igjen samme kveld.

### ***Russisk atomubåt utenfor Kola-kysten og i Severomorsk 8. mai***

I internasjonalt farvann utenfor Finnmarks-kysten registrerte Forsvaret 6.mai en russisk atom-ubåt av Delta-klassen i overflateposisjon. Ubåten hadde en luke til en av rakettsiloene i åpen posisjon, noe som kunne tyde på noe unormalt. Ubåten beveget seg mot havn på Kola. Det var ingen indikasjon på radioaktivt utslipp fra ubåten. Ved anløp til russisk havn i Murmansk-fjorden fikk Kriseutvalgets sekretariatet motstridende informasjon om ubåten og forholdene i området. På den ene siden uttalte russiske marinemyndigheter at dette var en øvelse. På den annen side ble det observert færre folk i gatene i Murmansk, at skolebarn ble sendt hjem fra skolen og at jodtabletter ble utdelt. Derfor ble det om formiddagen 8. mai erklært *informasjonsberedskap* og varsling ble gjennomført etter fastsatte prosedyrer. Russiske myndigheter sa at dette hadde vært en øvelse og etter hvert ble beredskapen ved Strålevernet opphevet.

### ***Målinger av Cs-137 over syd-og mellom-europa i mai/juni***

I tiden mellom 25. mai og 1. juni ble det ved jernverket Acerinox sydøst Spania, som smelter om skrapmetall, også smeltet en radioaktiv kilde med Cs-137. Denne Cesium-kilden var kommet inn blant det øvrige skrapmetallet og ble ikke oppdaget i kontroll-prosedyrene til smelteverket. I tiden rett etter ble det derfor i Sveits og Nord-Italia målt forhøyede verdier av Cs-137 i luft på filterstasjonene. De verdiene som ble målt var ca. 100 ganger høyere enn normalt, men 10.000 ganger lavere enn hva som ble målt på det høyeste etter Tsjernobyl-ulykken. De målte konsentrasjonene innebar ingen helsefare.

### ***Rykter om utslipp av radioaktiv forurensning fra Tsjernobyl kjernekraftverk 11. juni***

11. juni kom det inn rykter til Strålevernet om at det hadde vært et radioaktivt utslipp ved Tsjernobylverket. Det ble fra Strålevernets side søkt informasjon via offisielle og uoffisielle kilder, nasjonalt og internasjonalt. I løpet av dagen blir det avklart at det hele er rykter. Gjennom ukrainske myndigheter og direkte kontakt med kraftverket, fikk Strålevernet bekreftet at det ikke hadde vært noe unormalt ved verket.

### ***Brann i kabel på Kalinin kjernekraftverk i Russland 6. juli***

Sekretariatet ble informert om uhellet på morgenen 8.juli, etter at den var omtalt i TV-nyheter lokalt i Moskva. Etter de opplysninger som forelå tydet det på at det hadde vært en mindre brann eller et branntilløp i en kabelsjakt ved Kalinin kjernekraftverk, som ligger ca. 150 - 200 km nord-vest for Moskva, og at brannalarmen ble utløst. Dette skjedde om ettermiddagen 6.juli og reaktor 2 ble stanset ved kraftverket. Kraftverksledelsen betegnet



nedstegningen av reaktoren i ettertid som en "over reaction" i brannalarmsystemet ved kjernekraftverket.

### ***Nedsmelting av radioaktiv kilde ved stålverket i Avesta, Sverige 29. august***

Svensk TV omtalte om kvelden 31. august at det ved stålverket i Avesta var oppdaget ved en rutinekontroll, at en strålekilde var nedsmeltet i fremstillingen av stål. Strålevernet hadde den samme kvelden mottatt informasjon fra SSI (den svenske strålevernmyndigheten) om hendelsen, som hadde funnet sted lørdag 29.8. om morgenen. Strålevernet foretok om morgenen 1. september innhenting av informasjon fra Sverige, trajektorier fra DNMI og ekstra kontroll av eget filter på Strålevernet. SSI og stålverket i Avesta har ikke målt forurensning av betydning på eller utenom fabrikkområdet.

### ***Soldat forskanset seg i atomubåt i Severomorsk 11. september***

Strålevernet fikk på formiddagen 11. september inn melding om at en russisk soldat hadde forskanset seg ombord i en atomubåt i Severomorsk, en by ute i Murmanskfjorden. Severomorsk er den russiske nordflåtens hovedbase. Den vernepliktige soldaten hadde skutt og drept flere medsoldater ved kapringen av ubåten som lå ved kai. Etter de opplysninger Beredskapssekretariatet fikk i løpet av dagen, var dette en atomdrevet ubåt. Det skulle ikke være atomvåpen ombord i ubåten, etter det som ble opplyst. Sekretariatet innhentet trajektorier fra DNMI og benyttet tilgjengelige kanaler for å få mest mulig informasjon om hendelsen, ubåten, om det var våpen ombord o.l. Ingen ting tydet på at situasjonen kunne utvikle seg til en atomulykke, men sekretariatet fulgte likevel hendelsen fortløpende.

### ***Brudd i nettleveransen til Hunterston B, Skottland, 26. desember***

Ved kjernekraftverket Hunterston B i nord-vest Skottland skjedde en sikkerhetsrelatert hendelse 26. desember. Under et kraftig uvær falt kraftforsyningen til og fra kjernekraftverket ut. Dette medførte at strømforsyningen til kjølepumpene for reaktoren falt bort. Reaktorene ble umiddelbart stanset, og nødaggregatene som leverer strøm til kjølingen startet umiddelbart. Etter ca. 30 minutter var strømburddet reparert og kjernekraftverket fikk strøm på ordinært vis. Uværet i Skottland fortsatte imidlertid, og 12 timer senere oppsto et nytt brudd i kraftforsyningsnettet. Denne gang startet ikke nødstrømsaggregatene som forutsatt. Reaktorene hadde da vært avstengt i 12 timer. Etter ca 4 timer fikk man startet nødstrømsaggregatene manuelt.

Hendelsen er klassifisert til INES 2.

# Avdeling Miljø

*Antall årsverk tilknyttet avdelingen pr. 31. desember 1998: 18*

## **Vern av arbeidstakere, befolkning og miljø mot skadelige effekter av stråling**

Arbeidet med å bistå kommunene med utvikling av målestrategier og gjennomføring av radonkartlegginger er videreført. I samarbeide med kommunene har Strålevernet frem til nå gjennomført kartlegging av problemomfang i ca. 45 kommuner - hvorav 15 kartlegginger med totalt ca. 7000 målinger i vintersesongen 1997/98 (analysedel våren 1998) og i inneværende målesesong (startet opp høsten 1998 og med avslutning våren 1999). I 1998 ble det utgitt et eget Strålevernhefte om kartlegging av radon i boliger.

De undersøkelser som er gjennomført tyder på at radonnivåene i dagens boligmasse er høyere enn det som den landsomfattende kartleggingen som ble gjennomført i perioden 1987-89 viste. Kartleggingen fra perioden 1987-89 konkluderte med at gjennomsnittlig radonkonsentrasjon i norske boliger ligger mellom 55 og 65 Bq/m<sup>3</sup>. En sammenlikning med nyere målinger i et større antall tilfeldig utvalgte boliger i ca. 40 kommuner tyder på at gjennomsnittet i dagens boligmasse ligger på mellom 100 og 110 Bq/m<sup>3</sup> og at ca 10% ligger over anbefalt tiltaksnivå på 200 Bq/m<sup>3</sup>. For å få klarhet i dette er det satt igang en ny landsomfattende kartlegging med målinger i boligene til ca. 2000 tilfeldig utvalgte personer fra hele landet. Det gjennomføres 2 målinger i hver bolig (soverom og stue) og resultatet av denne kartleggingen vil foreligge høsten 1999.

I 1996 ble det startet en landsomfattende kartlegging av radon i norske barnehager. Målingene ble avsluttet våren 1998 og totalt er det gjennomført målinger i 3660 av landets ca. 6500 kommunale og private barnehager. Resultatene tyder på at radonnivåene i barnehager er på samme nivå som i boliger (gjennomsnitt ca. 90 Bq/m<sup>3</sup>) og at ca. 9 % ligger over tiltaksnivå på 200 Bq/m<sup>3</sup>. Det er gjennomført oppfølgende undersøkelser i et utvalg av barnehagene for bl.a. å se på effekten av mekaniske ventilasjonsanlegg på radonkonsentrasjonen.

I samarbeide med kommunale næringsmiddeltilsyn og Norges geologiske undersøkelse er det gjennomført en landsomfattende kartlegging av radon i husholdningsvann fra grunnvannskilder. Det er frem til nå gjennomført ca. 4000 analyser. Prosjektet er del av en nasjonal kartlegging av drikkevannskvalitet fra grunnvannskilder. Hovedvekten av arbeidet i 1998 har vært knyttet til registrering, systematisering, resultatfremstilling og rapportering av måleresultatene. En foreløpig analyse av materialet viser at ca. 15% av verdiene ligger over anbefalt tiltaksnivå på 500 Bq/l. De høyeste verdiene er funnet i vann fra borebrønner i radiumrike granitter. Høyeste enkeltmåling er på 32000 Bq/l. På bakgrunn av resultatene er det publisert flere artikler i internasjonale tidsskrifter og det er også utarbeidet fylkesvise oversikter. En samlerapport som omfatter alle måleresultatene i perioden 1996-98 er under utarbeidelse.

I 1998 har det vært gjennomført en opplysningskampanje om radon. Målsetningen med kampanjen har vært å øke kunnskapen om radonproblematikken i befolkningen, blant fagpersonell og beslutningstakere i kommunene, og blant fagpersonell i fylkene og sentrale statlige etater. Som del av denne kampanjen er det blitt utarbeidet et informasjonsopplegg om radon på internett og et kursopplegg om radon for fagpersonell i kommunene og fylkene. Høsten 1998 ble det gjennomført ett kurs med ca. 70 deltagere og det er planlagt nytt kurs i 1999. Det er videre utarbeidet en plakat om radon «Bor du i et radonhus?» som er distribuert

i ca. 1000 eksemplarer til alle landets kommuner og en utstilling med bred behandling av radonproblematikken som vil bli benyttet i forbindelse med kurs og annen utadrettet virksomhet.

Diskusjonen som har pågått mellom Kreftregisteret og Strålevernet når det gjelder helserisiko og problemomfang ved radoneksponering i inneluft er nå avsluttet og det er utarbeidet et felles dokument som er oversent Sosial- og helsedepartementet i desember 1998.

Strålevernet sluttbehandlet IFE's søknad om konsesjon for drift av avfallsanlegget i Hirdalen vinteren 1998, og Regjeringen ga driftskonsesjon i april. Anlegget er ferdig og offisiell overlevering til IFE skjedde 24. september.

Strålevernet er i god rute når det gjelder behandlingen av IFE's søknad om forlengelse av konsesjonen for anleggene i Halden og på Kjeller. Gjennom en rekke møter går søknaden kritisk gjennom og uklarheter blir diskutert. Strålevernet har også gjennomgått deler av søknaden med Direktoratet for brann og eksplosjonsvern. Det svenske ES konsult (som bla har bistått SKI med sikkerhetsvurderinger) har på oppdrag gjennomført en gjennomgang av de sikkerhetsmessige forhold ved Haldenreaktoren. Forsvarets sikkerhetsstab vil vurdere fysisk sikring av anleggene.

Samarbeidet med tollvesenet og kystvakta er videreført, og det er innkjøpt 90 stk håndholdt måleutstyr til bruk ved kontroller. Dette er finansiert over Regjeringens handlingsplan.

# Avdeling Strålemedisin

*Antall årsverk tilknyttet avdelingen pr. 31. desember 1998: 11,5*

## **Ny viten om strålevern og strålevirkning**

Strålevernet deltar nå i til sammen i 9 prosjekter under eller i tilknytning til EUs strålevernprogram, etter at det i løpet av 1998 er inngått tre nye kontrakter. Disse er:

- Sårbare områder i Europa ved radioaktiv nedfall
- Arktisk marin radioøkologi
- Sanering av radioaktiv forurensning i områder med Tsjernobylnedfall
- Utvikling av mottiltaksstrategier og vurdering av konsekvenser i forbindelse med Tsjernobyl, prøvesprengningene i Semipalatinsk, og utslippene fra Majak
- Konsekvensvurdering av utslipp fra Majak
- Opplevelse av strålerisiko (litt langsom fremdrift)
- Sårbare områder i sentral-Europa ved radioaktiv nedfall (kontrakt skrevet i 1998)
- Kartlegging av områder i Arktis som vil være sårbare for radioaktiv forurensning (kontrakt skrevet i 1998)
- Konsekvenser av radioaktiv forurensning i arktiske marine miljøer

I tillegg deltar Strålevernet i 4 prosjekter finansiert av Norges forskningsråd:

- Følge trendene i radioaktivitetsnivåer i norsk utmark
- Beregne doser til mennesker ved utslipp av radionuklider til havet.
- Sårbareområder i Norge for radioaktiv forurensning
- Biologisk dosimetri og strålefølsomhet (god fremdrift)

I tillegg til det ovenfor nevnte EU-finansierte prosjektet om opplevelse av strålingsrisiko, er det gjennomført studier i samarbeide med Universitetet i Oslo og Fafo om tilsvarende forhold på Kola, og dette er rapportert som Fafo-rapport og sendt bl.a. til UD. Det konkluderes med at risikoen for stor flyktingestrøm over grensen i tilfelle miljøkatastrofer neppe er stor. Det er videre sluttrapportert et forskningsprogram om biorytmeforstyrrelser av elektromagnetiske felt i arbeidslivet

Strålevernprogrammet i Norges Forskningsråd er i løpet av året omstrukturert fra å være et selvstendig programområde til å bli en del av økotoksikologiprogrammet. Dette skyldes manglende finansiering av programmet, ikke minst fra SHD's side, slik at totalvolumet ikke rettferdiggjorde et eget program. Wistutvalget påpekte behov for en styrking av biomedisinsk og helse relatert forskning ved Strålevernet, da egenaktiviteten i dag er begrenset. Mulighetene for finansiering av eksterne prosjekter innen bl.a. elektromagnetiske felt er i dag relativt godt dekket, mens prosjekter vedr. effekter av ioniserende stråling synes å falle mellom flere stoler i Forskningsrådet. Den omtalte sammensmeltningen med økotoksikologiprogrammet kan være gunstig for visse miljørettede prosjekter, men vil ytterligere svekke strålingsforskningsmulighetene på helse relaterte områder.

# Avdeling Tilsyn

*Antall årsverk tilknyttet avdelingen pr. 31. desember 1998: 20,5*

## **Berettiget og optimalisert strålebruk**

Statens strålevern har som en viktig målsetning at planlagt strålebruk i samfunnet følger prinsippene om at bruken skal være berettiget og videre at bruken er optimalisert med lavest mulig doser til arbeidstakere, pasienter og andre personer samtidig som formålet med strålebruken oppnås. I likhet med andre tilsynsmyndigheter vil Statens strålevern at prinsippet om internkontroll skal være basis for tilsynsvirksomheten. Fokus for tilsynet blir da å se til at virksomhetene selv tar ansvar for at regelverk fastsatt i lov, forskrift og andre vilkår blir etterlevd - ofte kalt systemtilsyn. Et viktig element i tilsynet blir derfor tilbakemeldinger til tilsynsobjektene om feil og mangler slik at korreksjoner kan gjøres i virksomhetenes systematiske arbeid med helse miljø, sikkerhet og strålevern.

Arbeidet med overgang fra et tidligere detaljbasert tilsyn til et systemtilsyn med virksomhetene for internkontroll vil ta tid da ulike virksomheter har forskjellige kulturer og tradisjoner med hensyn til internkontroll. For strålebruk innen industrisektoren og særlig i «offshore»-sektoren er prinsippene om internkontroll godt etablert og vårt tilsyn innen dette området er i hovedsak systemtilsyn. Innen det medisinske bruksområdet er internkontroll mindre utviklet, men går også her mot mer internkontroll. Vårt tilsyn innen denne sektor har fortsatt noe preg av detaljtilsyn og dette har også en viss sammenheng med at strålevern og optimalisering på det medisinske området også omfatter pasient og grenser mot kvalitetssikring av medisinske tjenester ved bruk av strålekilder. Den vedtatt kreftplanen synes i denne sammenheng å legge vekt på kvalitetssikringsarbeide også ved Strålevernet.

En viktig forutsetning for å kunne implementere internkontroll er at regelverk finnes slik at krav og forventninger om strålevern i virksomhetene er fastlagt og forstått. I 1998 er slikt arbeid igangsatt. På det overordnede plan har Strålevernet gitt innspill til lovarbeidet som utføres i regi av SHD. Det er i tillegg utviklet vilkårsdokumenter. Utkast til «Vilkår om strålevern ved høyenergetisk stråleterapi» og «Vilkår for industriell radiografi» er laget og en høringsprosess er gjennomført. Innholdet i disse vilkårsdokumenter vil i høy grad fokusere på berettigelse og optimalisering av strålebruken i de berørte virksomheter og danne basis for forvaltning ovenfor de respektive virksomheter. Utvikling av vilkårsdokument vedrørende nukleærmedisinsk virksomhet er initiert.

Innen den industrielle sektor er det i 1998 gjennomført 33 tilsyn. Av disse var 18 tilsynsobjekter bedrifter med kontrollkilder i faste installasjoner og omfattet 382 strålekilder. Åtte tilsynsobjekter var landbaserte industribedrifter med industriell radiografivirksomhet, 5 tilsynsobjekter offshore (radiografi) og 2 tilsynsobjekter var forskningsmessig bruk. Tilsyn ble også gjennomført i en bedrift med portable kilder og en bedrift med bruk av røntgenstråling i prosess. Ved samtlige tilsyn ble det påvist feil og mangler i varierende alvorlighetsgrad. For virksomheter med industriell radiografi kan avvikene klassifiseres i følgende kategorier:

- Ikke gyldig tillatelse til å bruke strålekilde
- Ufullstendige/utilstrekkelige prosedyrer

- Manglende monitorering av strålenivåer
- Manglende avsperring/avskjerming/merking
- Dårlig vedlikehold
- Manglende kompetanse og ansvarsforhold
- Lagerrom som ikke oppfyller kravene.

For virksomheter med kontrollkilder var avvikene av følgende karakter:

- Ufullstendige/utilstrekkelige prosedyrer
- Ufullstendig/slitt merking på strålekilder/installasjon
- Kildeholdere med defekt lås
- Adgang for legemsdeler i primærstrålefeltet
- Lagerrom som ikke oppfyller kravene
- Radioaktive kilder som er tatt ut av drift lagres i stedet for at de avhendes.

Vedrørende strålebruken ved universitetene er det avholdt et kontaktmøte med representanter fra de fire universitetene i Norge. Det er utført tilsyn ved universitetene i Bergen, Trondheim og Tromsø. Tilsynet var i hovedsak rettet mot oppbygging av system for internkontroll, deriblant rutiner for innkjøp av åpne radioaktive kilder, avfallshåndtering, kompetanse og krav til brukere m.m.

Innen medisinsk sektor har det for rapporteringsperioden vært gjennomført tilsyn ved 34 brukersteder. Tilsynets karakter har vært mer detaljpreget med bl.a. verifikasjoner av doseringstabeller i lav/mellomenergetisk stråleterapi ved 15 brukersteder. Det er utført tilsyn ved 2 røntgenavdelinger rettet mot ny digital teknologi i avbildningsprosessen og strålevern i denne sammenheng. Det er viktig for Strålevernet å være forberedt på overgangen til den «filmløse» røntgenavdeling og hvilke utfordringer dette medfører. Det er gjennomført systemtilsyn innen høyenergetisk stråleterapi. Erfaringene viser at fornyet innsats rettet mot dokumentasjon av prosedyrer og internkontroll er nødvendig og at satsingen som er skissert innledningsvis er nødvendig. Med ny lov og ferdigstillelse av vilkår for høyenergetisk stråleterapi vil muligheten for bedre strålevern innen dette området øke.

Innen tannhelsetjenesten er det utført 15 tilsyn hvorav ett i tilknytning til apparatsvikt med mulig utilsiktet eksponering av tannpleier og pasient. Hendelsen ble rekonstruert, stråledoser estimert og pålegg ble gitt om utbedring av strålesikkerheten ved anlegget.

Vedrørende mammografiprojektet er det gjennomført tilsyn/statuskontroll ved 15 screeningenheter og resultatene er beskrevet i egne rapporter.

Et annet eksempel på prosjektorganisert tilsyn er målinger av stråledose til pasienter ved intervensjonsradiologiske undersøkelser. Dette er et arbeid som utføres innen rammen av nordisk samarbeid og fra norsk side har dette tilsyn omfattet 7 undersøkelsestyper ved 7 ulike sykehus.

Kalibreringstjenestene ved Strålevernet ble presentert på et møte i Geel i Belgia i regi av EUROMET. Dosimetrlaboratoriet kan nå tilby tjenester inne måling av røntgenstråling og annen ioniserende stråling for medisinsk bruk.

Det er i 1998 mottatt rapport om 9 uhell ved bruk av radioaktive kilder i brønnlogging på norsk sokkel. 3 av disse uhell resulterte i gjenstøping av brønnen og 4 stk. Cs-137 og 2 stk. Am241/Be-kilder er dermed forlatt. Det har vært 5 uhell ved industriell radiografi i 1998.

Disse har ikke medført store doser til utøvere. Innen medisinsk bruk er det ikke rapportert om uhell.

Forøvrig nevnes at et langvarig FoU arbeid med kartlegging av røntgenbruken i diagnostikk i Norge ga grunnlag for et doktorgradsarbeid. (Olerud H.M. *Assessment of patient doses and image quality in X-ray diagnostics in Norway*. Disputasen ble avviklet i februar). Arbeidet, som har pågått i mange år, har vært organisert som et prosjektrettet tilsyn og har gitt ny kunnskap til tilsynsmyndigheten samtidig som brukerne har fått informasjon tilbake om kvalitative forhold i sin strålebruk.

# Avdeling Administrasjon og informasjon

*Antall årsverk tilknyttet avdelingen pr. 31. desember 1998: 18*

Avdeling Administrasjon og informasjon, som omfatter enhetene Personal og drift; IT; Dokumentasjon og kommunikasjon; Økonomi, har til oppgave å sørge for at fellesressurser blir forvaltet i henhold til budsjettvedtak, lov og regelverk samt gi administrativ støtte til fagavdelingene. Et sentralt område for avdelingen er å bidra til at Strålevernets visjoner, mål og strategier blir realisert samt sørge for planleggingen og resultatoppfølgingen.

I tillegg den løpende drift har avdelingen i 1998 arbeidet med lokaliseringsspørsmålene og med forarbeidene til lov om strålevern og stråling . Videre er det gjennomført vesentlige forberedelser i forbindelse med omlegging til nytt økonomisystem og oppgradering av arkivsystemet.

Til tross for at det er inngått intensjonsavtaler om lærlingeplasser med Fagopplæringskontoret i Akershus, har det ikke vært mulig å framskaffe lærlingekontrakter i 1998, verken når det gjelder kontorfaget eller laboratoriefaget. Etter Utdanningsdirektørens vurderinger henger dette sammen at interessen for lærlingeordningen er mindre blant elevene i den videregående skole i Bærum.

I løpet av 1998 er arbeidet med Helse, miljø og sikkerhet - Internkontroll a jour. HMS-organisasjonen er på plass, operativ og dokumentasjonen foreligger i en såkalt internkontrollbok. Arbeidsmiljøsenderet gjennomført høsten 1998 en første og omfattende gjennomgang/revisjon av Strålevernets internkontrollsystem.

Strålevernet har i samarbeid med Statens informasjonstjeneste startet opp arbeid med ny informasjonsstrategi i 1998. Statens informasjonstjeneste har foretatt en kartlegging og analyse av Strålevernets primære brukergrupper som grunnlag for en strategi.



# Vedlegg

**Vedlegg 1: Stillingsoversikt.....17**

**Vedlegg 2: Publikasjoner.....18**

**Vedlegg 3: Kurs/Foredrag.....24**

# Vedlegg 1: Stillingsoversikt

pr. 31. desember 1998

1 direktør				
Avdeling Administrasjon og informasjon	Avdeling Beredskap og sikkerhet	Avdeling Miljø	Avdeling Strålemedisin	Avdeling Tilsyn
<p><b>Faste stillinger:</b>                      1 avdelingsdirektør                      1 administrasjonssjef                      1 informasjonssjef                      1 hovedbibliotekar                      1 arkivleder                      3 overingeniører                      1 førstekonsulent                      2 konsulenter                      1 sekretær                      1 driftstekniker                      1 husholdsleder                      1 førstefullmektig __  <b>Sum: 15</b></p> <p><b>Midlertidige tilsetninger:</b>                      1 førstekonsulent                      1 konsulent                      1 sekretær  <b>Sum: 3</b></p>	<p><b>Faste stillinger:</b>                      1 avdelingsdirektør                      3 forskere                      2 rådgivere                      1 førstekonsulent                      1 avdelingsingeniør                      1 sekretær  <b>Sum: 9</b></p> <p><b>Midlertidige tilsetninger:</b>                      2 førstekonsulenter                      1 prosjektleder                      1 konsulent  <b>Sum: 4</b></p>	<p><b>Faste stillinger:</b>                      1 avdelingsdirektør                      4 forskere                      1 rådgiver                      2 overingeniører                      1 avdelingsingeniør                      1 ingeniør                      1 sekretær  <b>Sum: 11</b></p> <p><b>Midlertidige tilsetninger:</b>                      5 forskere                      1 førstekonsulent                      1 avdelingsingeniør  <b>Sum: 7</b></p>	<p><b>Faste stillinger:</b>                      1 avdelingsoverlege                      1 overlege                      1 forsker                      0,5 rådgiver                      1 avdelingsingeniør                      1 kontorleder/sekretær  <b>Sum: 5,5</b></p> <p><b>Midlertidige tilsetninger:</b>                      1 rådgiver                      1 prosjektleder                      3 forskere                      1 avdelingsing.  <b>Sum: 6</b></p>	<p><b>Faste stillinger:</b>                      1 avdelingsdirektør                      9 forskere                      1 rådgiver                      1 avdelingsradiograf                      2 førstekonsulenter                      2 konsulenter                      0,5 kontorleder                      1 sekretær  <b>Sum: 17,5</b></p> <p><b>Midlertidige tilsetninger:</b>                      1 forsker                      1 førstekonsulent                      1 avdelingsradiograf  <b>Sum: 3</b></p>
<b>Sum stillinger: 18</b>	<b>Sum stillinger: 13</b>	<b>Sum stillinger: 18</b>	<b>Sum stillinger: 11,5</b>	<b>Sum stillinger: 20,5</b>

## Vedlegg 2: Publikasjoner

Statens strålevern gir ut seriene *Strålevern*, *StrålevernRapport* og *StrålevernInfo*.

- **Strålevern** er den offisielle veiledningsserien. Heftene omfatter generell informasjon, råd og anbefalinger, og vil etterhvert også inkludere normer og bestemmelser på strålevernområdet i Norge.
- **StrålevernRapport** er Strålevernets serie for utredninger, beskrivelser, analyser og evalueringer.
- **StrålevernInfo** er en serie aktuelle nyhetsblad. Hvert blad omhandler ett tema over 1 - 4 sider.

I tillegg til egne publikasjoner inneholder dette vedlegget en liste over eksterne publikasjoner fra 1998, der Strålevernets medarbeidere står som forfatter eller medforfatter.

### *Strålevern*

<b>Hefte 14</b>	<b>Pasientbehandling ved strålingsulykker</b> 1998. 47 s.
<b>Hefte 15</b>	<b>Faktaark. Handlingsplanen for atomsaker</b> 1998. 6 s.
<b>Hefte 16</b>	<b>Persondosimetritjenester fra Statens strålevern</b> 1998. 10 s.
<b>Hefte 17</b>	<b>Kartlegging av radon i boliger</b> 1998. 18 s.

### *StrålevernRapporter*

<b>1998:1</b>	<b>Immunological effects of low dose radiation</b> Reitan JB, Melbye OJ, Bergan TD, Strand T. 1998. 20 s.
<b>1998:2</b>	<b>Information strategy and information products in radiation protection</b> Reitan JB, Tønnesen A, Waldal R. 1998. 32 s.
<b>1998:3</b>	<b>Technetium-99 Contamination in the North Sea and in Norwegian Coastal Areas 1996 and 1997</b> Brown J, Kolstad AK, Lind B, Rudjord AL, Strand P. 1998. 22 s.
<b>1998:4</b>	<b>Prøveprosjekt med mammografiscreening</b> Pedersen K. 1998. 41 s.
<b>1998:5</b>	<b>Årsmelding 1997</b> Red. Kristiansen IL. 1998. 29 s.

- 1998:6**                    **Nordisk seminar om avfallshåndtering i Nordvest-Russland**  
Sneve MK.  
1998. 146 s.
- 1998:7**                    **Criticality Considerations on Russian Ship Reactors and Spent Nuclear Fuel**  
Mærli MB, Børresen S, Gussgard K, Høybråten S, Sobieska MM.  
1998. 60 s.
- 1998:8**                    **Målinger av cesium-137 i reindrifftsutøvarar i Kautokeino i 1993 og 1996**  
Skuterud L, Mehli H, Flø L.  
1998. 19 s.
- 1998:9**                    **Tsjernobylnedfall i Midt-Norge: Undersøkelser blant reindrifftsutøvere i 1992, 1993 og 1996**  
Mehli H, Skuterud, Mosdøl A.  
1998. 29 s.
- 1998:10**                  **Måling av naturlig ultrafiolett stråling i Norge. Årsrapport for 1996 og 1997.**  
Hannevik M, Johnsen B, Mikkelborg O, Saxebøl G.  
1998. 21 s.
- 1998:11**                  **A European perspective on radiation risk and nuclear safety information. A RISKPERCOM study.**  
Reitan JB, Mays C, Menard M, Sjøberg L, Wåhlberg A.  
1998. 28 s.
- 1998:12**                  **Biorytmeforstyrrelser i arbeidslivet**  
Haugsdal B.  
1998. 47 s.

### *StrålevernInfo*

- 1-98**                    **Nytt data- og kontorutstyr til Gosatomnadzor**  
1998. 2 s.
- 2-98**                    **New office- and computer equipment for Gosatomnadzor**  
1998. 2 s.
- 3-98**                    **Technetium-99 Contamination in the North Sea and in Norwegian Coastal Areas 1996 and 1997**  
1998. 2 s.
- 4-98**                    **Forurensning av technetium-99 i Nordsjøen og langs norskekysten i 1996 and 1997**  
1998. 2 s.
- 5-98**                    **Kompetanseløft for atomulykkesberedskapen**  
1998. 2 s.
- 6-98**                    **Verdens kjernekraftstatus i 1997**  
1998. 2 s.

- 7-98**                    **Nordic seminar on waste problems in Russia**  
1998. 2 s.
- 8-98**                    **Prøveprosjektet med mammografiscreening - data fra statuskontroller i de første 18 månedene**  
1998. 2 s.
- 9-98**                    **MEMbrain, atomulykkesberedskapens beslutningsstøttesystem**  
1998. 2 s.
- 10-98**                  **Justert organisering av beredskapen**  
1998. 2 s.
- 11-98**                  **Dosimetrlaboratoriet ved Statens strålevern**  
1998. 4 s.
- 12-98**                  **Nyheter om Handlingsplanen for atomsaker**  
1998. 2 s.
- 13-98**                  **Engelsk utgave av 12-98**  
1998. 2 s.
- 14-98**                  **Nyheter om Handlingsplanen for atomsaker**  
1998. 4 s.
- 15-98**                  **Engelsk utgave av 14-98**  
1998. 4 s.

## **Eksterne publikasjoner**

Banks D, Frengstad B, Midtgård AaK, Krog JR, Strand T. The chemistry of Norwegian groundwaters: I. The distribution of radon, major and minor elements in 1604 Crystalline bedrock groundwaters. *The Science of the Total Environment* 1998; 222: 71-91.

Banks D, Frengstad B, Midtgård AaK, Krog JR, Strand T. The chemistry of Norwegian groundwaters: II. The chemistry of 72 groundwaters from Quaternary sedimentary aquifers. *The Science of the Total Environment* 1998; 222: 93-105.

Banks D, Frengstad B, Krog JR, Midtgård AaK, Strand T, Lind B. Kjemisk kvalitet av grunnvann i fast fjell i Norge. NGU-rapport 98.058. Trondheim: Norges geologiske undersøkelse, 1998.

Banks D, Frengstad B, Krog JR, Midtgård AaK, Strand T, Lind B. Kjemisk kvalitet av grunnvann fra løsmasser i Norge, NGU-rapport 98.089. Trondheim: Norges geologiske undersøkelse, 1998.

Banks D, Midtgård AaK, Frengstad B, Krog JR, Strand T, Lind B. Utjevningsbassengs innvirkning på radoninnholdet i grunnvann fra fast fjell. NGU-rapport 98.097. Trondheim: Norges geologiske undersøkelse, 1998.

Bjerke H, Järvinen H, Grimbergen TWM, Grindborg J-E, Chauvenet B, Czap L, Ennow K, Moretti C, Rocha P. Comparison of two methods of therapy level calibration at 60 Co Gamma beams. *Physics in Medicine and Biology* 1998; 43: 2729-2740.

Bredholt K, Christensen T, Hannevik M, Johnsen B, Seim J, Reitan JB. Solbeskyttende midlers virkemåte og reaksjoner ved ultrafiolett bestråling. *Tidsskrift for Den Norske Lægeforening* 1998; 118: 2640-2645.

Haugsdal B, Tynes T, Osnes K. Night shift workers increase their melatonin production in response to static and 50 Hz magnetic field exposure. P-29 [Poster]. I: The annual review of research on biological effects of electric and magnetic fields from the generation, delivery and use of electricity. Tucson, Arizona, September 13-17, 1998. Project abstracts. Frederick, Maryland: W/L Associates, Ltd. 1998: 58-59.

Gil JM, Gracia A, Skuterud L, Strand P, Howard BJ. Food consumption patterns across Western European countries: national and regional variations. EUR 1834. Brussel: European Commission, DG XII, 1998.

Gradzka I, Jaworska A, Wojcik A. [Application of pulse field gel electrophoresis in the studies of DSB repair after sublethal doses of X-ray. (In Polish) I: [Polish Society for Radiation Research, 11<sup>th</sup> Meeting, Siedlce, April 1998. Book of abstracts.] (In Polish) (ISBN 83-7051-065-5) Siedlce 1998: 106

Iosjpe M, Strand P. Influence of time and space resolution on dispersion of radionuclides and radioecological assessment in the marine environment. (IAEA-SM-354/54P) I: International Symposium on Marine Pollution, Monaco, 5 - 9 October 1998. Extended Synopsis. Wien: International Atomic Energy Agency, 1998: 329-330.

Iosjpe M, Strand P. Some aspects of modelling of radiological consequences from releases into marine environment. I: First International Symposium on Issues in Environmental Pollution, IEP '98, Denver, Colorado, 23 - 27 August 1998. The state and use of science and predictive models: Final program and abstracts. Oxon: Elsevier Science, 1998: 5.11.

Lysebo I, Strand T. NORM in oil production - Activity levels and occupational doses. I: NORM II; Second International Symposium on the Treatment of Naturally Occurring Radioactive Materials, November, 10-13, 1998. Krefeld, Tyskland. Proceedings. Krefeld: Commission of the European Communities / KEMA / Siempelkamp, 1998: 114-119.

Mehli H, Skuterud L. 1998: The influence of fungi on the long-term behaviour of radiocaesium in Norwegian sheep. *The Science of the Total Environment* 1998; 224: 9-17.

Midtgård AaK, Frengstad B, Banks D, Krogh JR, Strand, T, Siewers U, Lind B. Drinking water from Crystalline bedrock aquifers - not just H<sub>2</sub>O. *Mineralogical Society Bulletin* 1998; no. 121: 9-16.

Morland G, Strand T, Furuhaug L, Skarphagen H, Banks D. Radon concentrations in groundwater from Quaternary sedimentary aquifers in relation to underlying bedrock geology. *Ground Water* 1998; 36: 143-146.

Nordanger J, Olsen JB, Pedersen K. Sammenlikning av to filmfoliesystemer for mammografi. *Hold pusten* 1998; 25 (nr. 7): 6-9.

Oftedal G, Mild KH, Sandström M, Wilen J, Tynes T, Haugsdal B, Hauger E. Comparison of symptoms experienced by users of analogue and digital mobile phones: A Swedish-Norwegian epidemiological study. SINTEF report no. STF78A98134. Trondheim: SINTEF, 1998.

Olerud HM. Assessments of patient doses and image quality in X-ray diagnostics in Norway. Doktor ingeniøravhandling 1997:145. Trondheim: Institutt for fysikk, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, 1998.

Olsen JB, Skretting A, Widmark A. Assessment of image quality and total performance in Norwegian mammography laboratories: Findings in a national survey based on different phantoms and ROC methodology. *Acta Radiologica* 1998; 39: 507-513.

Ramstad S, Bratlid D, Christensen T, Johnsson A. Infants in an intensive care unit - The electromagnetic field environment. *Hong Kong Journal of Paediatrics* 1998; 3: 15-20.

Ramstad S, Bratlid D, Johnsson A, Christensen T. Magnetic field exposure of patients in a neonatal intensive care unit. *Pediatric Research* 1998; 43: 190A.

Ramstad S, Johnsson A, Bratlid D, Christensen T. Intensive care units for neonatal children - Magnetic fields and field reduction. I: BEMS abstract book: Twentieth Annual Meeting, St. Pete Beach, FL, June 7-11, 1998. Frederick, MD: The Bioelectromagnetics Society, 1998: 163-164.

Reimann C, Äyräs M, Chekushin V, Bogartyrev I, Boyd R., Caritat P de, Dutter R, Finne TE, Halleraker JH jr, Jæger Ø, Kashulina G, Lehto O, Niskavaara H, Pavlov V, Räisänen

ML, Strand T, Volden T. Environmental geochemical atlas of the central Barents region. Trondheim: Norges geologiske undersøkelse, 1998.

Reitan JB. Stråleskader. *Biolog* 1998; 16 (nr. 2): 14-17.

Roll EB, Christensen T. Ethical aspects of clinical research involving children. I: Abstract book: Abstracts presented at the XXII International Congress of Pediatrics 1998, First International Congress on Pediatric Nursing 1998, First International Conference on Children's Health and Environment 1998, Amsterdam, 9 - 14 August 1998. Alphen a/d Rijn: Van Zuiden Communications B.V. / International Pediatric Association, IPA, 1998: 491-492, E-WE-FP1-5.

Rudjord AL. Menneskeskapt radioaktive stoffer i omgivelsene. *Ottar; Populærvitenskapelig tidsskrift fra Tromsø Museum (Nr. 219)* 1998; nr. 1: 3-10.

Saxebo G, Olerud HM, Hjordemaal O, Leitz W, Servomaa A, Walderhaug T. Nordic guidance levels for patient doses in diagnostic radiology. *Radiation Protection Dosimetry* 1998; 80: 99-101.

Sneve MK, Berstad O. The Løpse floating base project. *Radiation Protection Dosimetry* 1998; 75: 193-194.

Strand T, Lind B, Thommesen G. Naturlig radioaktivitet i husholdningsvann fra borebrønner i Norge. *Norsk veterinærtidsskrift* 1998; 110: 662-665.

Strand T. Risiko for lungekreft ved innendørs radoneksponering. *Miljø og helse* 1998; 17 (nr. 1): 6-8.

Strand T, Lysebo I. NORM in oil and gas production - Waste management and disposal alternatives. I: NORM II; Second International Symposium on the Treatment of Naturally Occurring Radioactive Materials, November, 10-13, 1998, Krefeld, Tyskland. Proceedings. Krefeld: Commission of the European Communities / KEMA / Siempelkamp, 1998: 37-141.

Valen V, Soldal O, Strand T. Radon i løsmasser. *Kommunalteknikk*, 1998; 84 (nr. 7):38-39.

Widmark A, Olsen JB, Fosmark H. Strålingsrisiko ved intervensjonsradiologi. *Tidsskrift for Den Norske Lægeforening* 1998; 29: 4543-4545.



### Vedlegg 3: Kurs/foredrag

Strålevernet bruker årlig mye ressurser på informasjonsformidling. I 1998 arrangerte etaten følgende kurs, seminarer og konferanser:

	<b>Sted og dato</b>
Kurs i mammografiscreening - konstanskontroller for radiografer	Radiumhospitalet, Oslo 5. januar
Kurs i aktuell arbeidsmedisin for arbeidsmedisinere	Oslo 28.-30. januar
Hovedkurs, totalforsvarskurs og krisehåndteringskurs for Forsvarets Høgskole	Østerås 16. februar, 7. september og 16. september
Radonkurs for kommersielle interesser og funksjonærer fra Ullensvang om omkringliggende kommuner	Kinsarvik 4.-5. mars
2 kurs i kriseinformasjon for personell i sentral og regional informasjonsberedskap	Sentralskolen for sivilt beredskap Heggedal 29. mars - 3. april
Kurs i kvalitetssikring for radiologer	Kristiansand 8. mai
Kurs for personell ved regionale atomberedskapsutvalg	Sentralskolen for sivilt beredskap Heggedal 25.-27. august
Seminar om «Inspection and supervision-potentially radiological hazardous activities» for GAN, SKI og NRPA	Oslo 2. september
Seminar om radioaktivitet og strålekilder for Forsvarets sanitet og NRPA	Kirkenes 29. september
Seminar om film/folie-systemer for mammografi	Gol 10. oktober
Radonkurs for offentlige funksjonærer	Oslo 22.-23. oktober
Fact-finding mission for journalister fra Norden	England 23.-26. november

Strålevernet har i tillegg til egne arrangementer også i løpet av året deltatt med over 25 innlegg og foredrag i internasjonale fora. Videre har Strålevernet bidratt aktivt ved nasjonale utdanningsinstitusjoner, og har holdt nærmere 25 forelesninger og foredrag ved ulike universiteter og høyskoler, samt 20 forelesninger og foredrag for fagpersonell som for eksempel leger og radiografer.

Strålevernet har et aktivt samarbeid med andre offentlige myndigheter med beredskapsansvar, og har i løpet av 1998 holdt til sammen 25 forelesninger og foredrag for bl.a. personell hos Fylkesmennene, Sivilforsvaret, Forsvaret og Hovedredningssentralene.