

Årsmelding 1997

Referanse:

Statens strålevern. Årsmelding 1997. StrålevernRapport 1998:4. Østerås: Statens strålevern, 1998.

Emneord:

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

Resymé:

Oversikt over virksomheten ved Statens strålevern i 1997. Vedlegg: Stillingsoversikt, publikasjoner, kurs/foredrag.

Reference:

NRPA. Annual report 1997. StrålevernRapport 1998:4. Østerås: Norwegian Radiation Protection Authority, 1998. 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 1997. Appendix: Survey of appointments, publications, courses and lectures.

Redaktør: Inger Lise Kristiansen

Godkjent:

Ole Harbitz, direktør.

27 sider.

Utgitt 1997-05-25.

Opplag 600.

Form, omslag, trykk: Falch hurtigtrykk as.

Bestilles fra:

Statens strålevern, Postboks 55, 1345 Østerås.

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

ISSN 0804-4910

Innhold

Innhold.....	5
Strålevernets utfordringer i 1997.....	7
Året 1997 i tall.....	11
Avdeling Beredskap og sikkerhet.....	15
Tilsyn med norske atomanlegg.....	15
Bedre atomsikkerhet i våre nærområder.....	15
Beredskap	17
Avdeling Miljø	19
Naturlig stråling.....	19
Radioaktiv forurensning.....	19
Laboratoriefunksjonen.....	23
Administrasjon og kompetanseutvikling.....	23
Avdeling Strålemedisin	25
Avdeling Tilsyn	29
Kort beskrivelse av aktivitetene i 1997	29
Kvalitetssikring av dosimetriefunksjonen.....	31
Avdeling Administrasjon og informasjon	35

Vedlegg:

Vedlegg 1: Stillingsoversikt.....	39
Vedlegg 2: Publikasjoner.....	41
Vedlegg 3: Kurs/Foredrag.....	57

Strålevernets utfordringer i 1997

av direktør Ole Harbitz

Året som er gått ble sterkt preget av at strålevernlovgivningen skal fornyes. Den gamle «Lov av 18. juni 1938 nr.1 om bruk av røntgenstråler og radium m.v.» har flere ganger gjennom årene blitt vurdert endret, men har likevel forblitt uforandret fra den ble vedtatt. Sosial- og helsedepartementet startet i 1997 arbeidet med å utvikle en ny og moderne strålevernlov og Strålevernet har bidratt med underlag for dette arbeidet.

Forvaltningsåret 1997 krevde håndtering av nær 1000 saker. Den lovbestemte løpende saksbehandlingen beslaglegger en betydelig del av Strålevernets ressurser, men bidrar også til godt strålevern på en rekke arbeidsplasser som anvender strålekilder i industri, medisin og forskning. På industrisiden er tilsynet i dag i større grad enn tidligere basert på bedriftenes egen internkontroll. Dette sammen med utvikling av «vilkår» for godkjenning av kildebruk, har bidratt til styrket strålevern i denne sektoren. Strålevernet opplever en betydelig økning i saker vedrørende typegodkjenning og bruk av solarier.

Moderniseringen av Strålevernets overvåkning av stråledoser til yrkeseksponerte, krevde stor innsats i 1997. Det nye persondosimetri-systemet fungerer etter hensikt og finansieres av brukerne. Ved utgangen av året var ca. ¼-del av de vel 6000 brukerne over på det nye systemet. Den resterende overgangen er planlagt i løpet av våren 1998. Det er gledelig å se at det bare ytterst sjelden forekommer doser opp mot eller over gjeldende grenseverdier.

Strålevernet har hatt gleden av å være med å bidra til kvalitetssikring av den organiserte mammografi-screeningen. God bildekvalitet bidrar til lave tall for falske negative og falske positive diagnoser.

Strålevernets FoU-innsats var i 1997 bl.a. konsentrert om:

- studier av radioaktive stoffer i miljøet, vandringsveier og konsekvenser
- undersøkelser av eventuelle negative helseeffekter særlig av elektromagnetiske felt
- forskning vedrørende befolkningens risikoopplevelse av stråling og atomsikkerhet
- vurderinger av pasientdoser og bildekvalitet i diagnostisk bruk av røntgen
- bruk av lys i terapi

FoU-virksomheten er bl.a. finansiert over det nasjonale strålevernprogrammet (NFR), det nordiske samarbeidet om kjernesikkerhetsforskning (NKS) og EU-kommisjonens strålevernforskning (EURATOM). I tillegg gjennomfører Strålevernet overvåkning- og konsekvensvurdering-prosjekter med direkte finansiering fra flere departementer.

I 1997 ble tre viktige prosjekter på miljøsidens avsluttet. Sluttrapporten fra det omfattende internasjonale arbeidet med klarlegging av mulige konsekvenser av avfallsdumping i nordlige havområder forelå med gledelig beroligende konklusjoner. Sluttrapporten på radioaktivitetsområdet fra de 8 arktiske landene (AMAP-programmet) ble lagt frem for et stort internasjonalt symposium i Tromsø i juni og deretter for miljøvernministrene. Den norsk-russiske samarbeidsrapporten vedrørende den omfattende forurensningen i Majak i Russland ble også offentliggjort. Strålevernet deltok videre på analysesiden i den internasjonale oppfølgingen av de franske prøvesprengningene i Stillehavet. Dette prosjektet ble ledet av det internasjonale atomenergibyrået (IAEA).

Også i 1997 ble overvåkning av naturlig uv-stråling fra solen og radon fra byggegrunn og brønnvann viet betydelig oppmerksomhet. På radonområdet ble et spennende samarbeidsprosjekt igangsatt i regi av Fylkesmannen i Aust-Agder. Det har lyktes å få med nær samtlige kommuner i fylket til en organisert kartlegging.

Regjeringen ga i 1997 konsesjon til oppføring av kombinert lager/deponi for radioaktivt avfall i Himdalen i Aurskog-Høland kommune. Oppfølging av byggeperioden med tilsyn og dialog med byggherre (Statsbygg) og fremtidig eier (Institutt for energiteknikk (IFE)) ble prioritert. Samtidig startet behandlingen av konsesjonsøknaden for selve driften av anlegget. I 1997 kom Strålevernet også igang med behandlingen av konsesjonsøknad om forlenget drift av IFEs reaktoranlegg i Halden og på Kjeller.

Strålevernet bidro også i 1997 sterkt til realisering av Regjeringens handlingsplan for atomsikkerhet i Nordvest-Russland. Store prosjekter ble i løpet av året brakt frem mot en avslutning. Dette gjaldt bl.a. fase 2 av sikkerhetsprosjektet på Kola kjernekraftverk og etableringen av et moderne renseanlegg for flytende avfall i Murmansk. Strålevernet kunne ellers bistå UD med kompetanse i forbindelse med en rekke planlagte prosjekter for håndtering av radioaktivt avfall i Russland, samt med konkrete prosjekter innenfor sektoren fysisk sikring av spaltbart materiale.

I november 1997 kunne Strålevernet og den russiske sivile tilsynsmyndigheten (Gosatomnadzor (GAN)) undertegne en samarbeidsavtale som legger grunnlag for å videreutvikle et nært og tillitsfullt samarbeid.

Firmaet Scandpower fikk i 1997 i oppdrag å evaluere den eksisterende ordning og organisering for atomulykkeberedskap. Selv om rapporten konkluderte med at mye var oppnådd i den første 4-årsperioden Faglig råd og Kriseutvalget for atomulykker har eksistert, ble likevel også enkelte forslag til justeringer fremmet. Også i 1997 ble mye innsats viet utdyping av samarbeidet med fylkesmannen på beredskapsområdet.

Beredskapsåret 1997 var ellers preget av en stor internasjonal øvelse i april der den norske organisasjonen ble testet på håndtering av en finsk kjernekraftulykke. Sant vær spilledagen blåste den tenkte forurensningen inn over de baltiske landene og brakte beskjedne utfordringer til norske beredskapsmyndigheter. Også den medisinske beredskap for akutt behandling av stråleskadde ble utviklet videre i 1997 og en manual for sykehusenes behandling av stråleskadde var nær ferdig ved utgangen av året.

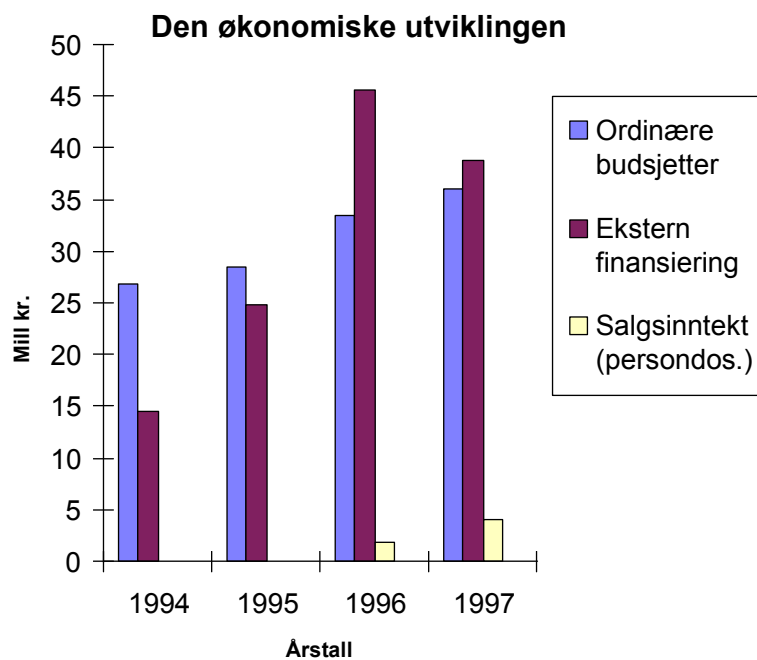
Økonomien for Strålevernet var preget av at etaten gjennomfører et betydelig antall prosjekter for andre oppdragsgivere enn eget departement. Ca 50% av den totale finansieringen dekkes av eksterne kilder. Det må imidlertid ikke glemmes at en god del av disse ressursene er knyttet til sikkerhetsøkende tiltak og prosjekter i bl.a. Russland.

Året 1997 i tall

Strålevernets totale regnskap for 1997 var på 74,8 mill. kroner. Av dette var 47,2 mill. kroner varer og tjenester, 27,0 mill. kroner lønn og sosiale utgifter og 0,6 mill. kroner store nyanskaffelser. Den eksternfinansierte andelen av regnskapet, dvs. utenom kap 715- Statens strålevern, utgjorde tilsammen 38,8 mill. kroner. Inntektene av TLD-virksomheten var 743 000 kroner.

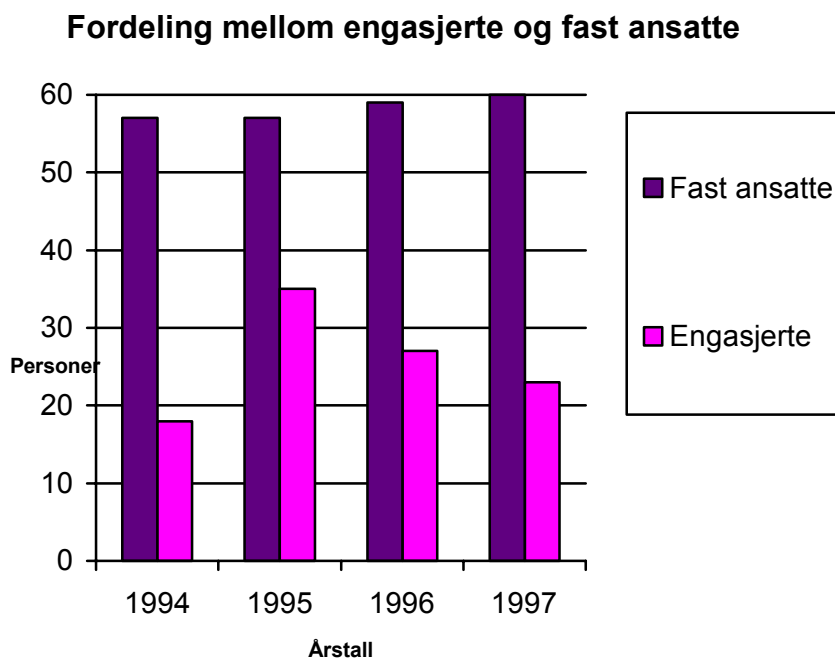
Finansieringskilder i 1997 (alle tall i tusen kroner):

Sosial- og helsedepartementet:	37 554
• Statens strålevern kap. 715	35 995
• Prosjektfinansiering kap. 719/797	1 559
Utenriksdepartementet, (UD)	24 980
• Atomsikkerhet i Russland	23 670
• Miljøprosjekter i nordlige områder	909
• Andre prosjekter	401
Miljøverndepartementet, (MD)	4 687
• Miljøprosjekter i nordlige områder	4 462
• UV- nettverk	225
Fiskeridepartementet, (FID)	718
Oljedirektoratet	414
Norges forskningsråd, (NFR)	3 586
• EU strålevernprogram	2 053
• Nasjonalt strålevernprogram	994
• Andre prosjekter	539
EU - kommisjonen	634
Nordisk kjernesikkerhetsforskning, (NKS)	472
NHO/Norsk Hydro	576
EFFEN- Miljø, Energiforsyningens felles- organisasjon, (EnFo)	35
Radon målinger i vann/luft	1 178
Sum	74 834



Figur 1. Fordeling mellom ordinære budsjetter og ekstern finansiering.

På grunn av de mange midlertidige oppgavene, har Strålevernet også i 1997 vært nødt til å ha et forholdsvis høyt antall medarbeidere på kortere eller lengre engasjementer.



Figur 2. Fordeling mellom engasjerte og faste ansatte pr. 31.12.97.

Avdeling Beredskap og sikkerhet

- **Antall personer tilknyttet avdelingen pr. 31. desember 1997: 14**

Avdeling Beredskap og sikkerhet fører tilsyn med sikkerhet og strålevern ved norske atomanlegg. Dette omfatter tilsyn med de norske forskningsreaktorene og tilsyn med håndtering og lagring av radioaktivt avfall. I tillegg til dette, har avdelingen et tilsynsansvar når det gjelder transport av radioaktivt og spaltbart materiale.

Avdelingen er sekretariat for den sentrale beredskapsorganisasjonen for atomulykker. Avdelingen har ansvar for administrasjon av funksjonen som nasjonalt kontaktpunkt for det internasjonale varslingsnettverket, og skal holde seg oppdatert når det gjelder mulige atomtrusler mot Norge. I tilfelle det skjer en ulykke, vil Strålevernet være operasjonssentral for Faglig råd og Kriseutvalget for atomulykker under ledelse av Strålevernets direktør. Avdelingen innbefatter også en egen permanent beredskapsenhet ved Svanhovd miljøsenter i Sør-Varanger, tett opp til den russiske grensen.

Regjeringens engasjement når det gjelder atomsikkerhet og miljøspørsmål i Øst-Europa er trappet kraftig opp. Russland driver omfattende atomvirksomhet nær opp til den norske grensen. Det vil derfor i overskuelig framtid være behov for innsats innen ulykkesberedskap, atomsikkerhet og miljøovervåking i øst. Strålevernet er også i økende grad engasjert i spørsmål knyttet til faren for spredning av spaltbart materiale og atomvåpenteknologi.

Tilsyn med norske atomanlegg

Ved Institutt for energiteknikk's (IFE) reaktoranlegg i Halden og på Kjeller er det gjennomført tilsyn og det er avholdt kontaktmøter hvor sikkerhetsspørsmål er tatt opp. Strålevernet deltok i en beredskapsøvelse ved Halden politidistrikt for Haldenreaktoren.

I løpet av 1997 ble søknaden fra IFE om konsesjon for å drive det permanente kombinerte lager og deponi for lavt og middels radioaktivt avfall behandlet av Strålevernet. Strålevernets innstilling til Sosial- og helsedepartementet var nær ferdig ved utgangen av 1997.

NRPA har samarbeidet med toll- og politimyndighetene vedrørende kontroll med ulovlig innførsel og transport av spaltbart og radioaktivt materiale er videreført.

Bedre atomsikkerhet i våre nærområder

Strålevernet la i 1997 ned en betydelig innsats i gjennomføring av atomsikkerhets-prosjekter i Nordvest-Russland i henhold til Regjeringens Handlingsplan:

Andre fase av tiltak på Kola-kraftverket ble videreført, inklusive en analyse av konsekvenser ved en stor ulykke. Prosjekter for å forhindre spredning og ulovlig omsetning av spaltbart materiale er i godt gjenge, i samarbeid med blant annet russiske atomsikkerhetsmyndigheter og den svenske kjernekraftinspeksjonen SKI. Det er også startet opp et samarbeid med svenske eksperter for oppgradering av den fysiske beskyttelsen på Ignalina kjernekraftverk i Litauen. Strålevernet har i samarbeid med Statens strålskyddsinstitut i Sverige videreført og avsluttet et prosjekt for å oppgradere strålevernmyndighetene i Russland når det gjelder deres tilsynsfunksjon vedrørende atomavfall.

Strålevernet har bistått UD i en rekke tiltak vedrørende behandling av radioaktivt avfall og brukt atombrensel i Russland. Her kan spesielt nevnes oppgradering av et anlegg for behandling av flytende radioaktivt avfall i Murmansk og arbeidet i en internasjonal kontaktgruppe som er opprettet for å samordne innsatser når det gjelder prosjekter i Russland vedr. behandling av radioaktivt avfall. Strålevernet har deltatt aktivt i arbeidet med å finne løsninger for å ta vare på det brukte brenselet ombord i skipet Lepse, og er rådgivere i forhold til UD i det omfattende utredningsarbeidet rundt opphugging av utrangerte ubåter.

Avdelingen har også i 1997 hatt en omfattende deltakelse i internasjonalt samarbeide innen området reaktorsikkerhet og beredskap. Spesielt har avdelingen deltatt aktivt vis-à-vis IAEA og OECD/NEA.

Beredskap

Det er ved gjennomførte møter og øvelser arbeidet med å videreutvikle Faglig råd og Kriseutvalget for atomulykker og sekretariatsfunksjonen ved Strålevernet.

Den sentrale beredskapsorganisasjonen har i 1997 blitt evaluert på oppdrag fra SHD. Arbeidet med en plan for å effektivisere landets måleberedskap er nær avslutning.

Faglig råd har gjennomgått og revidert opplegget for distribusjon av jodtabletter i Nord-Norge.

Arbeidet med retningslinjer for utarbeidelse av planverk for underliggende etater er avsluttet i 1997. Basert på tidligere øvelsers erfaringer har arbeidet med Strålevernets interne planverk blitt prioritert. Vårt beslutningsstøttesystem har vært gjenstand for utstrakt testing og feilretting i 1997.

Strålevernets beredskapsenhet på Svanhovd har markert seg som en ressurs i de nordligste fylkene, og det arbeides med en rekke prosjekter med overvåking av miljøet og med kontaktskapende virksomhet overfor kommuner og fylker samt våre naboland i regionen.

Det ble gjennomført et felles møte med alle fylkesberedskapssjefene. I tillegg har det blitt holdt orienteringsmøter hos enkelte fylkesmenn. Samarbeidet med fylkesmennene er tett, bl.a. er det gjennomført kurs og øvelser for den regionale beredskapsorganisasjonen. Et nytt prosjekt som tar sikte på å utrede et system for kommunikasjon mellom sentral og regional beredskapsorganisasjon er igangsatt.

Nordisk kjernesikkerhetssamarbeide, NKS, startet i 1994 opp en ny fireårsperiode med samarbeidsprosjekter. Statens strålevern forvalter her det norske finansielle bidraget og deltar tungt både i styringsgrupper og i selve prosjektarbeidet. Avdeling Beredskap og sikkerhet leder NKS-arbeidet innen planlegging og gjennomføring av nordiske øvelser.

Herunder kan spesielt nevnes den internasjonale øvelsen for den sentrale beredskapsorganisasjonen, INEX-2-Finland, som hadde nordiske og nasjonale øvingsmomenter i tillegg til de internasjonale.

Sekretariatet deltar også aktivt i nordisk og internasjonalt beredskapsarbeid.

Avdeling Miljø

- **Antall personer tilknyttet avdelingen pr. 31. Desember 1997: 19**

Mennesker og dyr utsettes for stråling fra omgivelsene og fra radioaktive stoffer i sin egen kropp. Radioaktive stoffer kan være dannet i naturen eller være resultat av menneskelig virksomhet. Strålevernet har som mål å begrense eksponeringen fra naturlige og kunstige strålekilder i miljøet.

Avdeling Miljø har som oppgave å kartlegge og overvåke forurensning av radioaktive stoffer samt studere de parametre som påvirker aktivitetens vandring i biosfæren frem til mennesker. Dette gir grunnlag for å begrense stråledosene fra inntak, inhalasjon og ekstern bestråling, vurdere konsekvensene for miljø og helse og gi råd om tiltak. Virksomheten er delt i fire områder som omfatter prosjekter og løpende oppgaver.

Naturlig stråling

Stråling fra naturlig radioaktive stoffer i omgivelsene står for ca. 2/3 av den totale stråledosen som befolkningen mottar fra ioniserende stråling. I tillegg kommer stråling fra verdensrommet - såkalt kosmisk stråling - som gir ca. 1/10 av totaldosen. Sammenliknet med alle andre kilder til ioniserende stråling er det radon i inneluft som gir det største bidraget til gjennomsnittsdosen (2 mSv/år) og de største individuelle dosene (opp til 1 Sv/år). I 1997 ble arbeidet med å kartlegge radon i boliger i samarbeide med kommuner videreført, og det er lagt til rette for ytterligere å intensivere dette arbeidet. I 1996 ble det startet opp en landsomfattende kartlegging av radon i barnehager og dette prosjektet ble videreført i 1997. Sporfilmlaboratoriet er bygget ut til en kapasitet til å kunne gjennomføre ca. 10 000 målinger pr. år. Strålevernet har også deltatt i interkalibreringer og sammenlikninger av metoder for radonmålinger i inneluft.

Strålevernet har bistått en rekke kommuner i forbindelse med planlegging, gjennomføring og tolkning av oppfølgende radonkartlegginger. Det er også gjennomført kost- nytteanalyser som vil danne grunnlag for fremtidig oppsporings- og tiltaksstrategi. Det er utarbeidet kursmaterieell og gjennomført kurs om radonproblematikken for en rekke kommuner. Det er videre tatt initiativ for å komme frem til nasjonal konsensus når det gjelder anslag av risiko ved innendørs radoneksponering.

Radon i drikkevann kan representere et til dels betydelig strålevernproblem ved at radongassen frigjøres til inneluften ved bruk i husholdninger eller ved at det tilføres kroppen ved peroralt inntak. I samarbeide med NGU, SNT og en rekke kommuner er det satt igang en landsomfattende kartlegging av radon og radium i drikkevann fra borebrønner med ca. 2.000 utførte analyser i 1997. Resultatene frem til nå viser at ca. 15 % av alle grunnvannsbrønner i fast fjell har en radonkonsentrasjon som overstiger anbefalt tiltaksnivå på 500 Bq/l. Det er videre utarbeidet veiledningsmaterieell om tekniske tiltak for å redusere radonkonsentrasjonene i vann.

Det er også gjennomført en rekke mindre forsknings- og utredningsarbeide bl.a. studier av transport av radon i løsmasser som kan være årsak til forhøyde radonkonsentrasjoner i inneluften og metoder for vurdering og klassifisering av byggegrunn når det gjelder sannsynlighet for forhøyde radonkonsentrasjoner i inneluften. Det er dessuten arbeidet med tilpasning og utvikling av målemetoder og det er gjennomført studier av fysiske forhold som påvirker partikkelforstørrelsesfordeling av radondatterprodukter i inneluft.

Prosjektet om naturlig radioaktivitet i olje- og gassproduksjonen er videreført i samarbeide med Oljeindustriens landsforening. Det utredningsarbeidet som gjennomføres vil være et viktig underlag for utarbeidelse av regelverk og beslutninger om løsninger for sluttdeponering av avfall fra rensing av produksjonsrør og annet utstyr som belagt med radioaktive avleiringer.

Radioaktiv forurensning

I samarbeid med Landbruksdepartementet og Statens næringsmiddeltilsyn blir norske landbruksprodukter hvert år kontrollert for radioaktivt innhold, og tiltak iverksettes hvis nivåene er for høye. Radioaktivitetsmålingene som utføres av det landsomfattende systemet for lokal radioaktivitetskontroll (LORAKON) kvalitetsvares av Strålevernet som også selv bidrar med målinger.

Strålevernet har også i 1997 hatt et nært samarbeid med Miljøverndepartementet for å overvåke forurensningen i miljøet og vurdere eventuelle konsekvenser. Det hersker stor bekymring for konsekvensene av den potensielle miljøforurensningen av radioaktive stoffer på Kola halvøya og dumpingen av radioaktivt avfall på havbunnen.

Strålevernet publiserte i 1997 den endelige rapporten fra undersøkelsen om den radioaktive forurensningen fra det dumpede radioaktive avfallet i Barents- og Karahavet og hvilke konsekvenser dette kan få for mennesker og miljø. Dette arbeidet ble rapportert ved London konvensjonsmøtet i FN's Internasjonale marine organisasjon (IMO). Strålevernet offentliggjorde i 1997 også rapporten fra arbeidet fra første delen av undersøkelsene rundt atomanlegget Majak PA i Ural og hvordan utslippene fra dette anlegget kan påvirke Arktis.- Andre delen av dette prosjektet omfatter en kartlegging av aktuelle og potensielle utslipp, ved forskjellige uhellscenarier, til Karahavet via elvesystemet til Ob fra de russiske atomanleggene Majak PA sør i Ural. Prosjektet finansieres av Regjeringens handlingsplan.

For Fiskeridepartementet organiserer Strålevernet overvåkning av radioaktivitetsnivåer i marin fisk fra norske fangstområder, i 1997 inkluderte denne undersøkelsen også målinger av det radioaktive stoffet technetium.

Strålevernet har en ledende rolle i å tilrettelegge for det internasjonale samarbeidet under Arctic Monitoring and Assessment Programme (AMAP) når det gjelder radioaktiv forurensning i arktiske områder og vurdering av nåværende og fremtidige konsekvenser.

I det arktiske miljøvernssamarbeidet AMAP har Strålevernet ledet ekspertgruppen for radioaktivitet. Strålevernet har ferdigstilt arbeidet med rapporteringen fra den første fasen av dette arbeidet. Denne delen sammen med resten av AMAP arbeidet ble offentliggjort i en rapport til de 8 arktiske ministrene (Arctic pollution issues). Strålevernet var også med å organisere en større konferanse i Tromsø der dette arbeidet ble presentert internasjonalt.

Strålevernet er aktivt med i en rekke nasjonale, nordiske og internasjonale forskningsprosjekter i regi av blant andre Norges Forskningsråd, NKS (Nordisk Kjernesikkerhetsforskning) og EU. Forskningen er konsentrert om fagområdet radioøkologi hvor en søker å forstå prosesser som er av betydning for opptak av radionuklider i miljøet og overføringer til viktige næringskjeder. Kunnskapen brukes i modeller og prognoser for hvilke konsekvenser en ny ulykke med nedfall/utslipp av radioaktive stoffer vil ha for stråledosen til befolkningen.

Laboratoriefunksjonen

Avdeling Miljø har ansvar for radioaktivitetsanalyser i ulike typer prøver, samt utvikling av metoder for dette. I 1997 gjennomførte laboratoriet en serie analyser av plutonium og americium på prøver fra Mururoa og Fangataufa. Dette arbeidet var et oppdrag fra det internasjonale atomenergibyrået (IAEA). Det ble etablert en metode for analyser av technetium, og metoden ble brukt på prøver fra det marine miljø. En metode for analyse av polonium-210 ble også etablert. I tillegg ble det utført ca. 1300 gammaanalyser og ca. 250 alfa-analyser i forbindelse med bl.a. kalibrering, kvalitetssikring av analysene, overvåkning av luft, terrestrisk og marint miljø og ulike eksternt finansierte prosjekter.

Laboratoriet deltok i en internasjonal sammenlignende laboratorieprøving i 1997. Arbeidet med å få akkreditert Strålevernets laboratorium for analyser av gammaemitterende stoffer ble satt i gang.

Administrasjon og kompetanseutvikling

Ved Avdeling Miljø er en professor II-stilling knyttet til Universitetet i Oslo, Fysisk institutt. I 1997 ble det forelest i miljøfysikk ved Universitetet i Oslo og veiledet hovedfags- og doktorgradsstudenter med oppgaver innen strålingsrelatert fagområde, hvorav to tok avsluttende eksamen.

Avdeling Strålemedisin

- **Antall personer tilknyttet avdelingen pr. 31. Desember 1997: 11,5**

Avdelingen har ivare tatt løpende administrative og forvaltningsmessige oppgaver. Avdelingen har laboratorier på Rikshospitalet og kontorer utenfor men nær sykehuset. I forbindelse med at Rikshospitalet flytter høsten 1998 ble avdelingens fremtidige situasjon utredet av Wistutvalget i 1996. Usikkerhet ved oppfølging av innstillingen har påvirket mulighetene til mere målrettet satsning. Virksomheten i 1997 har derfor i hovedsak fulgt tidligere linjer, og har vært noe styrt av mulighetene for ekstern finansiering. Avdelingen har hatt gleden av å ha studieopphold av polsk statsstipendiat Iwona Gradzka fra Warszawa og av Michael Granström fra Umeå. Aktiviteten ved eget laboratorium har vært stor, og samarbeidet med Institutt for patologi samt øvrige enheter ved Rikshospitalet har økt.

Prosjektet Optisk stråling og fototerapi har vært drevet med fokus på to hovedområder: Beskyttelse mot UV-stråling, særlig knyttet til kjemiske solfilter, og lysbehandling av gulsott hos nyfødte. Behovet for optimalisert behandling er utredet, etiske sider er kartlagt og analysemetode for bilirubin er forbedret. Kliniske forsøk er forberedt ved tre sykehus.

Det er arbeidet med utviklingsbiologiske og epidemiologiske modeller og metoder for å se om elektromagnetiske felt kan ha innvirkning på fosterutvikling. I et modellsystem (zebrafisk) er det funnet signifikante effekter på klekking, og hvor virkningsmekanismen nå skal studeres nærmere. Det er gjort omfattende felteksperimenter i et prosjekt om døgnrytmeforskyvelser som følge av skiftarbeide og/eller elektromagnetiske felt, finansiert av NHO's arbeidsmiljøfond, Norsk Hydro og andre. Resultatene vil bli bearbeidet for publikasjon i 1998.

Det er etablert to metoder for studier av kromosom- og DNA-skade på laboratoriet på Rikshospitalet: mikrokjernemetoden i cellekulturer (med henblikk på biologisk dosimetri ved strålingsulykker), og pulsfelt-gelelektroforese (i samarbeide med INCT i Warszawa). Videre gjennomføres apoptose-studier på cellekulturer ved bruk av flowcytometri og TUNEL-teknikk (i samarbeid med Institutt for patologi), samt Western blotting studier av apoptose-relevante proteiner.

Epidemiologiske studier, særlig i relasjon til elektromagnetiske felt, har vært fortsatt, men det har vært arbeidet med å starte studier også ved andre strålingsformer, særlig ved ioniserende stråling. Forarbeidet med å rekonstruere de stråledoser norsk befolkning var utsatt for fra nedfallet etter de atmosfæriske atombombetester på 50-60 tallet er startet ved en korttidsbevilgning fra Forskningsrådet. Vi har ikke lyktes med videre finansiering av et hovedprosjekt.

Nyutgave av manual for akuttmedisinsk behandling av alvorlig stråleskade er ferdig, og trykkes primo 1998. Den tilhørende undevisningsvideo er under klipping, og mikrokjerneanalyser med henblikk på biologisk dosimetri ved strålingsulykker er etablert. Utstyrsspesifikasjon for akuttsykehusene er under arbeide, og endel forhold omkring dette vil bli drøftet med departementet og Beredskapsrådet for landets helsestell. Noe undervisning er også drevet i 1997.

Avdelingen har innen EU-systemet fortsatt forskningssamarbeidet om risikopersepsjon og kommunikasjon. Arbeidet har fortsatt hovedsakelig bestått i tilrettelegging av de store datafiler for internasjonal bearbeidelse, men mindre delprosjekter om norske avisers dekning av 10-årsmarkeringen av Tsjernobylulykken, og om Strålevernets informasjonspolitikk, er avsluttet. Universitetet i Oslo, Fafo og Statens strålevern har i samarbeid gjennomført en undersøkelse av levekår og miljøbekymringer på utvalgte deler av Kolahalvøya. Feltarbeidet ble gjennomført sommeren 1997 med intervjuer i omkring 2000 husstander. Spørreskjemaene har blitt punchet ved avdeling Strålemedisin. Den første rapporteringen fra undersøkelsen vil bli utgitt som en Fafo-rapport våren 1998.

I samarbeid med Medinnova, Rikshospitalet og Norges teknisk naturvitenskapelige universitet (Institutt for fysikalsk elektronikk) har avdelingen bidratt med forskning på og utvikling av en bedre diagnostisk metode til bruk under laser behandlingen av medfødte hemangiomer og til bruk ved fysiologisk gulsott hos nyfødte. I dette inngår også samarbeide med andre land. I tett samarbeide med Statens arbeidsmiljøinstitutt har avdelingen bidratt i et prosjekt om mulige fosterskader av elektromagnetiske felt. Forskere på disse prosjektene har delvis hatt arbeidsplass ved avdelingen.

Det er fortsatt stor pågang etter informasjon om elektromagnetiske felt, og telefonhenvendelser beslaglegger mye tid for avdelingens ansatte. Det er også økende med henvendelser fra publikum om andre strålingsproblemer. Man har prøvd å utnytte knappe ressurser ved å prioritere informasjon til andre organer og etater som har en utbygget førstelinjetjeneste.

Avdeling Tilsyn

- **Antall personer tilknyttet avdelingen pr. 31. Desember 1997: 23**

I samfunnet finnes mange virksomheter som bruker stråling til forskjellige formål. Dette medfører at enkeltindivider og befolkning blir eksponert for stråling. Strålevernets oppgave overfor virksomheter som bruker stråling er formulert i tre grunnprinsipper:

- Strålebruken skal være berettiget. Dette innebærer at det må være en netto nytteeffekt for individ eller samfunn.
- Strålebruken skal være optimalisert. Dette betyr at stråledoser som virksomheten påfører individer eller befolkning skal holdes lavest mulig vurdert ut fra praktiske, økonomiske og sosiale forhold.
- Strålebruken skal utføres innenfor fastsatte dosegrenser for yrkeseksponerte og befolkning.

Avdeling Tilsyn skal se til at disse grunnprinsipper for strålevern etterleves i praksis av strålebrukere. Virksomhetene omfatter mange og ulike bruksområder innen helsevesen, industri, forskning m.v. Alle former for stråling og anvendelser av stråling inngår i avdelingens funksjonsområde. Tilsynsavdelingen har ansvar for nasjonal normal for dosimetri. Avdelingen overvåker stråledoser til yrkeseksponerte og befolkningen generelt fra virksomheter som aktivt bruker strålekilder. Overvåkning av naturlig ultrafiolett stråling er et nytt ansvarsområde.

Kort beskrivelse av aktivitetene i 1997:

- Det er gjennomført forvaltningsoppgaver i henhold til gjeldende lov- og regelverk vedrørende godkjennelser, overvåkning, tilsyn, import, meldinger m.v. Dette beslaglegger ca. to tredeler av avdelingens kapasitet. Omfatter både ioniserende og ikke-ioniserende stråling. Dette omfatter nær 900 forvaltningssaker som foreligger skriftlig dokumentert.
- Avdelingen har vært betydelig involvert som premissgiver for arbeidet med utvikling av ny strålevernlov. Det er utarbeidet betydelig tekstforslag i denne sammenheng.
- Det er utarbeidet vilkår for strålevern ved brønnlogging på norsk kontinentalsokkel. Disse vilkårene vil forenkle og effektivisere saksbehandlingen for dette forvaltningsområdet. Vilråene vil på bedre måte enn tidligere sikre at viktige strålevernprinsipper ivaretas.
- Det er gjennomført flere tilsyn i bedrifter med kontrollkilder etter vilkår som ble etablert i 1996. Tilsyn etter internkontrollprinsippet er her gjennomført med godt resultat.
- Stråleutbytte er oppmålt ved konvensjonell stråleterapi etter innarbeidede prosedyrer.
- Det er gjennomført tilsyn ved utvalgte kommunale/private helsesentra med røntgenutstyr.
- Det er gjennomført vurderinger av totaldose til befolkningen fra røntgendiagnostikk og initiert metodeutvikling for bildeklaritet for røntgen computertomografi som basis for doktorgradsarbeid.
- Det er gjennomført tilsyn med kvalitetssikring og kontroll av prøveprosjektet med mammografiscreening. Revidert kvalitetssikringsmanualer og gjennomført pasientdosemålinger i screeningprogrammet. Gjennomført kontaktmøter og undervisning innen mammografi. Deltatt i referansegruppen for Prøveprosjektet med mammografiscreening.
- Opplysningsvirksomhet, forelesninger og kursvirksomhet for flere typer virksomheter i helse- og industrisektoren er gjennomført.
- Det er utviklet måleprosedyrer for kalibreringsmålinger til bruk i sekundærstandardlaboratorium.
- representanter fra avdelingen har deltatt og ledet et EUOROMET.-prosjekt «Intercomparison of calibration accuracy between National Secondary Standard Laboratories». Resultatene er rapportert og viser tilfredsstillende resultater med de aktuelle kalibreringsfaktorer innenfor angitt usikkerhet.

- Det er foretatt avlesning og månedlig rapportering av persondoser for ca. 6500 yrkeseksponerte.
- Nytt persondosimetrisystem har kommet i drift basert på termoluminescens dosimetre, sammen med overgang til brukerfinansiering.
- Oppstart og drift av nasjonalt nettverk med 7 målestasjoner for måling av naturlig ultrafiolett stråling i samarbeid med miljøvernmyndigheter er foretatt. Det er arbeidet videre med kvalitetssikring av målinger, dataoverføring og drift av nettverket.
- Det har vært deltakelse og arbeid i flere internasjonale komitéer og samarbeidsfora innen dosimetri, standardisering og strålevern.
- Det er etablert nasjonalt nettverk for måling av naturlig ultrafiolett stråling og dette går nå over i en drifts- og videreutviklingsfase. Stasjonene har vært i drift siden begynnelsen av 1996 og driften har vært stabil. Nettverket administreres av Strålevernet og er et samarbeid med SFT representert ved NILU. Resultater rapporteres i egen årsrapport.
- Bruken av solarier ser ut til å øke og hyppig bruk av for sterke rør ble tatt opp i Forbrukerrapporten. Det har medført en stor økning i solarieforvaltningsaker og generelle henvendelser.
- Mye mediafokusering rundt eventuell helserisiko ved mobiltelefonbruk har gjort dette til et aktuelt tema for strålevernet med mange henvendelser fra publikum.

kvalitetssikring av dosimetrifunksjon

Statens strålevern holder normaler for måling av doser fra ioniserende stråling. Vår kalibreringsvirksomhet av referanseinstrumenter innen høyenergetisk stråleterapi er en landsdekkende funksjon. For å teste usikkerheten i kalibreringen for stråleterapisentra ble en europeisk sammenligning av kalibreringer foreslått. *Intercomparison of calibration accuracy between National Secondary Standard Laboratories* ble organisert i EUROMET. 9 nasjonale laboratorier ble med i undersøkelsen. Den praktiske delen ble organisert og gjennomført av Hans Bjerke på avdeling Tilsyn og varte fra juli til desember 1995. Tre forskjellige ionisasjonskamre ble sendt rundt, og for hvert kammer skulle en finne to kalibreringsfaktorer: 1) kerma i luft og 2) dose til vann i strålefelt fra Co-60. Begge disse kan brukes til å beregne kalibreringsfaktor for absorbert dose til vann for strålefelt med elektroner og fotoner som brukes på sykehusene. Dosimetrlaboratoriet ved Strålevernet var referanselaboratorium. Etter den praktiske delen er resultatene bearbeidet, og en rapport er utarbeidet for publikasjon (desember 1997).

Resultatene viste at kalibreringsfaktorene for de tre kamrene varierte innenfor angitt usikkerhet. Avviket er mindre enn 0,5% for sekundærstandard dosimetrlaboratorier (SSDL) som er sporbare til samme primær standard dosimetrlaboratorium (PSDL), mens avvik opp til 1,5% ble observert mellom PSDLer eller SSDLer sporbare til forskjellige PSDLer. De høye avvikene kan hovedsakelig forklares med rapporterte forskjeller mellom primærnormalene. Mellom de to måtene å finne kalibreringsfaktor for absorbert dose til vann, var avviket opp til 1,5%.

Kalibreringene er akseptable utfra den konstaterte usikkerheten, men det finnes noen uønskede avvik i resultatene. Før den nye metode for absorbert dose til vann tas i bruk må forskjellen på over 1% fastlegges.

Norge valgte i slutten av 70-årene å gå over fra primær- til sekundærnormaler for måling av ioniserende stråling. Denne undersøkelsen bekrefter riktigheten av den handlingen.

Avdeling Administrasjon og informasjon

- **Antall personer tilknyttet avdelingen pr. 31. desember: 17**

Avdelingen består av 4 enheter: Gruppe Informasjonsteknologi (IT), Gruppe Informasjon og dokumentasjon (ID), Gruppe Personal og drift (PD), Gruppe Økonomi (EK).

Hovedvekten av avdelingens aktiviteter har 1997 vært å stabilisere, dokumentere og kvalitetssikre infrastrukturen, legge grunnlag for rasjonell og effektiv drift og forbedre den interne service til fagavdelingene. Det er gjennomført en rekke mindre tiltak for å redusere driftskostnadene, særlig gjelder dette innen renhold-, porto-, teletjenester. Bemanningen i avdelingen ble redusert med ca et årsverk i løpet av året.

Det ble i 1997 ble det påbegynt/gjennomført følgende prosjekter:

- Internkontroll-system for Statens strålevern
- Tilpasning til nytt økonomireglement
- Utarbeidelse av revidert romprogram
- Nytt personalreglement for Statens strålevern.

Informasjon om Regjeringens handlingsplan Atomsikkerhet og miljø

Strålevernet har også i 1997 drevet aktiv informasjonsvirksomhet om norske myndigheters satsning for å bedre atomsikkerheten i nordområdene. Avdeling Administrasjon og informasjon har hatt knyttet til seg en egen prosjektleder for informasjonsprosjekt Atomsikkerhet Øst. Av spesielle informasjonstiltak i 1997 under dette prosjektet kan nevnes:

- pressereise for norske journalister til Leningrad kjernekraftverk
- informasjonsarbeidet rundt den internasjonale AMAP-konferansen i Tromsø om miljøsituasjonen i nordområdene
- nordisk journalistkurs med reise til Kolahalvøya, der Strålevernet var medarrangør sammen med Nordisk kjernesikkerhetsforskning (NKS)
- etablering av egen internett-side for informasjon om Regjeringens handlingsplan Atomsikkerhet og miljø

Vedlegg

Vedlegg 1: Stillingsoversikt.....39

Vedlegg 2: Publikasjoner.....41

Vedlegg 3: Kurs/Foredrag.....57

Vedlegg 1: Stillingsoversikt

pr. 31.12.98

1 direktør				
Avd. Administrasjon og informasjon	Avd. Beredskap og sikkerhet	Avd. Miljø	Avd. Strålemedisin	Avd. Tilsyn
Faste stillinger: 1 avdelingsdirektør 1 administrasjonssjef 1 informasjonssjef 1 hovedbibliotekar 1 arkivleder 1 overingeniør 1 førstekonsulent 2 konsulenter 1 sekretær 1 driftstekniker 1 førstefullmektig ___ Sum: 12	Faste stillinger: 1 avdelingsdirektør 3 forskere 2 rådgivere 1 førstekonsulent 2 avdelingsingeniører 1 sekretær Sum: 10	Faste stillinger: 1 avdelingsdirektør 6 forskere 1 overingeniør 2 avdelingsingeniører 1 ingeniør 1 sekretær Sum: 12	Faste stillinger: 1 avdelingsoverlege 2 overleger 1 forsker 1 rådgiver 1 avdelingsingeniør 0,5 kontorleder/ sekretær Sum: 6,5	Faste stillinger: 1 avdelingsdirektør 11 forskere 1 førsteradiograf 1 førstekonsulent 1 konsulent 2 avdelingsingeniører 1 tekniker 0,5 kontorleder 1 sekretær Sum: 19,5
Midlertidige tilsetninger: 1 rådgiver 1 førstekonsulent 1 konsulent 1 førstesekretær 1 sekretær Sum: 5	Midlertidige tilsetninger: 1 prosjektleder 3 førstekonsulenter Sum: 4	Midlertidige tilsetninger: 3 forskere 2 avdelingsingeniører 2 teknikere Sum: 7	Midlertidige tilsetninger: 1 prosjektleder 3 forskere 1 avdelingsingeniør Sum: 5	Midlertidige tilsetninger: 1 forsker 1 avdelingsradiograf Sum: 2
Sum stillinger: 17	Sum stillinger: 14	Sum stillinger: 19	Sum stillinger: 11,5	Sum stillinger: 22,5

Tilsatt via forskningsstiftelsen Medianova:

		2 forskere		
1 førstekonsulent		2 førstekonsulenter		
Sum: 1		Sum: 4		

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 1997 der Strålevernets medarbeidere står som forfatter eller medforfatter.

Strålevern

- | | |
|------------------|---|
| Hefte 12 | Avleiring av naturlig radioaktive stoffer i olje - og gassproduksjon.
1997. 16 s. |
| Hefte 13 | Radiation protection requirements in well logging.
1997. 12 s. |
| Hefte 13b | Vilkår for strålevern ved brønnlogging.
1997. 12 s. |

StrålevernRapporter

- | | | |
|---------------|---|-------------|
| 1997:1 | Radioaktive avleiringer i olje - og gassproduksjon.
Lysebo, I., Kristensen, D., Birovljev, A.
1997. 136 s. | Strand, T., |
| 1997:2 | Nordic Society for Non -Proliferation Issues. Third meeting, Oslo.
Mærli, M.B.
1997. 70 s. | |

6-97 Milepæl i norsk-russisk samarbeid

1997. 4 s.

7-97 Milestone in Norwegian-Russian co-operation

1997. 4 s.

Eksterne publikasjoner

Aaltonen P, Brahme A, Lax I, Levernes S, Näslund I, Reitan JB, Turesson I: Specification of dose delivery in radiation therapy. Recommendations by the Nordic Association of Clinical Physics. Acta Oncologica vol 36. Supplementum 19,1997

Bjørnbeth BA, Villanger O, Christensen T, Lyberg T, Ræder MG: Large intravenous loads of bilirubin photoconversion products, in contrast to bilirubin, do not cause cholestasis in bile acid-depleted pigs.

Scand. J. Gastroenterol. 32, 246-253

Bredholt K, Christensen T, Johnsen B, Hannevik M: Transmission of ultraviolet light through sunscreens after exposure to sun-simulating radiation.

7th Congress of the European Society for Photobiology. Abstract O 150, Stresa 1997

Bremer Mærli, M.: Physical protection of Nuclear Materials at the Nuclear Powered Icebreaker Fleet in Murmansk, Russia. Presentert på «International Conference on Physical Protection of Nuclear Materials». Wien 10.-14.11 1997.

Christensen T: Urban Environment and health, chemical and physical risk factors.

Urban Childhood - An international interdisciplinary conference. Book of abstracts, pp 152-153. Trondheim 1997

Christensen T, Kinn G, Gradzka I, Jaworska A, Roll EB: Photosensitising effects of bilirubin. Internet Journal of Science, Biological Chemistry, vol. 3.1997 <http://www.netsci-journal.com>

Christensen T, Kinn G, Reitan JB: Photosensitizing effects of metalloporphyrins in connection with hyperbilirubinemia.

Internet Journal of Science, Biological Chemistry, vol. 3.1997 <http://www.netsci-journal.com>

ELF-EMF European Feasibility Study Group: Need for a European approach to the effects of extremely low-frequency electromagnetic fields and cancer.

Scand J Work Environ Health 23:5-14,1997

Holo Naadland, E., Lauritsen, B., Bäverstam, u., Damkjær, A., Sinkko, K.: Operational Intervention Levels in a Nuclear Emergency, General Concepts and a Probabilistic approach; NKS, Report by the EKO-3.3 subgroup; December 1997

Jaworska A, Sochanowicz B: Bcl-2/Bax ratio and radiation sensitivity in two L5178Y cell lines crosssensitive to ionizing radiation and H₂O₂.

Radioprotection 32:C1-200,1997.

JNREG 1997. Sources contributing to radioactive contamination of the Techa river and areas surrounding the Mayak production association, NRPA 1997.

Karpow Sneve, M. og Berstad, O.: The Lepse Floating Base Project, Radiation Protection Dosimetry Vol. 75. Nos 1 -4, pp. 193-194 (1998), Nuclear technology Publishing

Nilsson Å, Reitan JB, Tønnessen A, Waldahl R: Radiation and other risk issues in Norwegian newspapers ten years after Chernobyl.

Strålevernrapport 1997:8. Statens strålevern, Østerås 1997

Ramstad S, Johnsson A, Bratlid D, Christensen T: Magnetic field reduction in an infant incubator. In: Johnsson A, Oftedal G (Eds): 5th Nordic Workshop on biological effects of low frequency electromagnetic fields. Pp 91-92.

Strålevernrapport 1997:6. Statens strålevern, Østerås 1997

Reitan JB: Quality control in radiotherapy - An authority point of view.

Abstract, 1st Scandinavian Symposium on Radiation Oncology, Rosendal 1997

Roll EB, T Christensen T: Fototerapi av nyfødte med hyperbilirubinemi. - Behov for bedre behandling og oppfølging.

Norsk Epidemiologi 7, 93-98, 1997

Roll EB, Christensen T: Etske aspekter ved kliniske forsøk med barn, eksemplifisert med et forskningsprosjekt om lysbehandling av gulsott. Norsk Senter for Barneforskning, Trondheim: Barn 2:29-45,1997

Skauli KS, Reitan JB, Walther BT: Hatching in zebrafish exposed to 50 Hz magnetic fields. In: Johnsson A, Oftedal G (Eds): 5th Nordic Workshop on biological effects of low frequency electromagnetic fields. Pp 51-52.

Strålevernrapport 1997:6. Statens strålevern, Østerås 1997

Strand, P., Skuterud L., Travnikova I.G., Balonov M.I., Howard B.J. Contribution of fungi to radiocaesium intake by rural populations in Russia. The Science of the Total Environment 193, 237-242,1997

Strand, P., Wright S., Sickel M., Howard B., Howard D., Cooke A. Spatial variation in the vulnerability of Norwegian Arctic counties to radiocaesium deposition. The Science of the Total Environment, Vol.202, NOS 1-3, 173-184, 1997

Strand P. Environmental radioactivity in the Arctic. The Science of the Total Environment, Vol.202, NOS 1-3, 1-3, 1997

Strand, P., Nikitin A.I, Christensen G.C., Chumichev V.B., Lind B., Fjelldal H., Bergan T.D.S., Rudjord A.L., Sickel M., Valetova N.K., Føyn L. Radioactive Contamination from Dumped Nuclear Waste in the Kara Sea - Results from the Joint Russian-Norwegian Expeditions in 1992-1994. The Science of the Total Environment, Vol.202, NOS 1-3, 185-198, 1997

Strand, P., Nielsen S.P., Iosjpe M. Collective Doses to Man from Dumping of Radioactive Waste in the Arctic Seas. The Science of the Total Environment, Vol.202, NOS 1-3, 135-147, 1997

Strand, P., Christensen G.C, Romanov G.N, Salbu B., Malyshev S.V., Bergan T.D., Oughton D., Drozhko E.G., Glagolenko Y., Amundsen I., Rudjord A.L., Berk T., Lind B. Radioactive contamination on the nyclear enterprise 'Maya'PA. Resultsfrom the joint Russian-Norwegian field

work in 1994. The Science of the Total Environment, Vol.202, NOS 1-3, 237-248, 1997

Strand P., Cooke A.I., Howard B.J. [Eds] Radioactivity in the Arctic. Special issue of Science of the Total Environment. Vol 202, 1997

Strand P., Balonov M., Aarkrog A., Bewers M., Howard B., Salo A., Tsaturov Y. Arctic Pollution Issues: Radioactive contamination. NRPA 1997

Strand P., Nikitin A., Lind B., Salbu B., Christensen G. Dumping of radioactive waste and radioactive contamination in the Kara Sea., NRPA 1997

Strand, P., Tsaturov.Y., Howard B.J. Radioactivity in the Russian Arctic. AMAP Data Centre for Radioactivity Report: NRPA 1997

Strand, P., Wright S.M., Howard B.J., Sickel M.A.K. Prediction of radiocaesium deposition from atmospheric nuclear weapons tests within the Arctic. AMAP Data Centre for Radioactivity Report, NRPA 1997

Strand P., Skuterud L., Mehlin J. Reclamation of contaminated urban and rural environments following allmenn severe nuclear accident. Nordic Nuclear Safety Report - BER 6. NKS (97) 18, 1997

Strand, P., Voigt G., Howard B.J., Rauret G., Sansone U., Burrough P., Crout N., Restoration strategies for contaminated ecosystems (RESTORE). First year Progress report. Commission of the European Communities 1997.

Strand, P., Voigt G., Semiochkina N., Howard B.J., Wright S.M., Mehli H. Initial evaluation of the radioecological situation at the Semipalatinsk test site in the republic of Kazakhstan. Commission of the European Communities 1997.

Strand P., Sickel M., Aarkrog A., Bewers J.M., Tsaturov Y. Radioactive contamination of the Arctic Marine Environment. Radionuclides in the Oceans. Les Editions de Physique, Paris 1997

Strand P., Balanov M.I., Bewers J.M., Howard B.J., Tsaturov Y.S., Salo A., Aarkrog A.. Radioactive contamination in the arctic. In: The Third International Conference on Environmental Radioactivity in the Arctic, NRPA 1997

Strand, P.B., Howard, B.J. Radiological vulnerability in the arctic. In: The Third International Conference on Environmental Radioactivity in the Arctic, Tromsø, pp 36-37, NRPA 1997

Strand P. Assessment of Radioactive Contamination in the Arctic: Status Report from AMAP. In: Decommissioned Submarines in the Russian Northwest. Assessing and Eliminating Risks. NATO ASI Series. 2.Environment - Vol.32, 1997

Strand, P., Voigt G., Burrough P., Crout N., Desmet G., Howard B.J., Rauret G., Sansone U., Restoration strategies for radioactive contaminated ecosystems (RESTORE). 2nd Hiroshima International Symposium on Effects of low level radiation for residents near Semipalatinsk nuclear test site, Hiroshima University 1997

Strand, T., Morland, G., Reimann, C., Skarphagen, H., Banks, D., Bjorvatn, K., Hall, G. M. and Siewers U, The Hydrogeochemistry of Norwegian Bedrosk

Groundwater - Selected Parameters (pH, F, Rn, U, Th, Na, Ca) in Samples from Vestfold and Hordaland, Norway. NGU-BULL 432, p. 103-117, 1997.

Strand, T. And Thommesen, G., Vistnes A I, Focusing of cosmic radiation by power lines ? J. Radiol. Prot. 1997; 17(3): 185-193.

Strand, T., Bjorvatn, K., Bårdsen, A., Reimann, C., Morland, G., Skarphagen, H., Sæther, O., Siewers and U., Hall, G., Grunnvann og helse - Refleksjoner på grunnlag av analyser av vannprøver fra Hordaland og Vestfold, Tidsskriftet for den norske lægeförening nr. 1, 1997, 117, p.61-65, 1997 (in Norwegian).

Strand, T., Banks, D., Midtgård, A. K., Morland, G., Reimann, C., Bjorvatn, K., Siewers, U., Is Pure Groundwater Safe to Drink ? Natural «Contamination» of Groudwater in Norway. Geology Today, Accepted for publication in Groundwater Today, Nov. 1997.

Strand, T., and Lysebo, I, NORM in the Oil Industry. Proc. International symposium Radioactivity in the Non-Nuclear Industry. Amsterdam, Nederland, 6-8 September 1997, 6 p.

Strand, T., Reimann, C., Chekushin, V., Äyräs, M, Bogatyrev, I., de Caritat, P.B. finne, E. Halleraker, J.H., Kashulina, G., Niskavaara, H. And Pavlov, V. Surface Activity of 137 Cs in an Area of 188,000 km² of the Barents region. Proc. Third int. Conf. On Environm. Radioact. In the arctic. Tromsø, Norway, June 1-5, 1997. 3 p.

Strand, T. and Heiberg, A., Birovljev, A., Radon Concentrations in Norwegian Kindergartens: Surevy planning and Preliminary Results. Int. Radiat. Prot. Assoc., IRPA, Regional Symp. on Radiol. Prot in Neighbouring Countries of Central Europe, Prague, Czech Republic, Sept 8-12, 1997, 6 p.

Strand, T., Sources of environmental radioactivity and nuclear safety in the Northwestern part of Russia - future challenges to prevent discharge of radioactivity from nuclear installations. 47th Annual Pugwash Conference, Lillehammer, Norway, 1-7 August 1997, 6 p.

Strand, T., Lysebo, I., Kristensen, D. and Birovljev, A., Radioaktive avleiringer i olje og gassproduksjon, Statens strålevern, Rapport 1997:1, 140 p. (in Norwegian)

Strand, T., Midtgård, Aa. K., Banks, D., Frengstad B., Krog J.R. and Lind B. Kjemisk kvalitet av grunnvann i fast fjell i Hordaland fylke. Geological Survey of Norway, Reportseries ISSN 0800-3416, 1997 (in Norwegian); Report 97.164, 117 p.

Strand, T., van weers, A.W., Pace, Lysebo, I, Watkins, I., Sterker T., Mejne, E.I.M. and Butter, K.R. Current practice of dealing with Natural Radioactivity from Oil and Gas production in EU Member States, Contract ETNU-CT94-0112 with the European Commision, Directorate-General, Environment, Nuclear Safety and Civil protection, EUR 17621, 1997, 99 p.

Strand, T., Banks, D., Frengstad B., Krog J.R., Midtgård, Aa. K. and Lind B. Kjemisk kvalitet av grunnvann i fast fjell i Østfold fylke. Geological Survey of Norway, Reportseries ISSN 0800-3416, 1997 (in Norwegian), Report 97.157, 117 p.

Strand, T., Banks, D., Frengstad B., Krog J.R., Midtgård, Aa. K. and Lind B. Kjemisk kvalitet av grunnvann i fast fjell i Agderfylkene. Geological Survey of Norway, Reportseries ISSN 0800-3416, 1997 (in Norwegian), Report 97.162, 117 p.

Strand, T., Banks, D., Frengstad B., Krog J.R., Midtgård, Aa. K. and Lind B. Kjemisk kvalitet av grunnvann i fast fjell i Rogaland fylke. Geological Survey of Norway, Reportseries ISSN 0800-3416, 1997 (in Norwegian), Report 97.163, 115 p.

Strand, T., Banks, D., Frengstad B., Krog J.R., Midtgård, Aa. K. and Lind B. Kjemisk kvalitet av grunnvann i fast fjell i Trøndelagsfylkene Geological Survey of Norway, Reportseries ISSN 0800-3416, 1997 (in Norwegian), Report 97.168, 117 p.

Strand, T., Frengstad B., Banks, D., Krog J.R., Midtgård, Aa. K. and Lind B. Kjemisk kvalitet av grunnvann i fast fjell i Oslo og Akershus fylke. Geological Survey of Norway, Reportseries ISSN 0800-3416, 1997 (in Norwegian), Report 97.158, 117 p.

Strand, T., Frengstad B., Banks, D., Krog J.R., Midtgård, Aa. K. and Lind B. Kjemisk kvalitet av grunnvann i fast fjell i Buskerud fylke. Geological Survey of Norway, Reportseries ISSN 0800-3416, 1997 (in Norwegian), Report 97.160, 117 p.

Strand, T., Frengstad B., Banks, D., Krog J.R., Midtgård, Aa. K. and Lind B. Kjemisk kvalitet av grunnvann i fast fjell i Nord-Norge. Geological Survey of Norway, Reportseries ISSN 0800-3416, 1997 (in Norwegian), Report 97.169, 117 p.

Strand, T., Krog J.R., Banks, D., Frengstad B., Midtgård, Aa. K. and Lind B. Kjemisk kvalitet av grunnvann i fast fjell i fylkene Hedmark og Oppland. Geological Survey of Norway, Reportseries ISSN 0800-3416, 1997 (in Norwegian), Report 97.165, 117 p.

Strand, T., Midtgård, Aa. K., Banks, D., Frengstad B., Krog J.R. and Lind B., Kjemisk kvalitet av grunnvann i fast fjell i Møre og Romsdal fylke.. Geological Survey of Norway, Reportseries ISSN 0800-3416, 1997 (in Norwegian), Report 97.167, 115 p.

Krog J.R., Banks, D., Frengstad B., Midtgård, Aa. K., Strand, T. and Lind B. Kjemisk kvalitet av grunnvann i fast fjell i Vestfold fylke. Geological Survey of Norway, Reportseries ISSN 0800-3416, 1997 (in Norwegian), Report 97.159, 117 p.

Strand, T., Krog J.R., Banks, D., Frengstad B., Midtgård, Aa. K., and Lind B. Kjemisk kvalitet av grunnvann i fast fjell i Telemark fylke. Geological Survey of Norway, Reportseries ISSN 0800-3416, 1997 (in Norwegian), Report 97.161, 117 p.

Strand, T., Reimann, C., Äyräs, M., Chekushin, V., Bogartyrev, I., Boyd, R., Caritat, P.de, Dutter, R., Finne T.E., Halleraker, J.H.j Jæger, Ø., Kashulina, G., Lehto, O., Niskavaara, H., Pavlov, V., Räisänen, M.L., and Volden, T. Environmental Geochemical Atlas of the Central Barents Region, Geological Survey of Norway, ISBN 82-7385-176-1, 745 p.

Strand, T., Valen, V., Soldal, O., Henriksen, H., Anrikning og transport av radongass i løsmasser - løsmassenes betydning for konsentrasjon av radon i boliger, Prosjektrapport NORMIL 2000, Geofuturum A/S og Statens strålevern, 2.desember 1997, ISBN 82-994553-0-8, 44 s.

Strand, T., Thommesen G., Tiltak mot radon i husholdningsvann fra borebrønner i fast fjell, Miljø og helse, nr.1, 1997, s. 8-9.

Tveten U, Haldorsen T, Reitan J: Airline crew, cosmic radiation and cancer. Status of the current Norwegian study and the proposed European study. Pp 303-310. In: Varotsos C (Ed): Atmospheric Ozone Dynamics. Springer, Berlin-Heidelberg 1997.

Tynes T and Haldorsen T. Electromagnetic fields and cancer in children residing near Norwegian high-voltage power lines. Am J Epidemiol. 145:212-26,1997

Tynes T, Haldorsen T: Electromagnetic fields and cancer in children residing near Norwegian high-voltage power lines. In: Johnsson A, Oftedal G (Eds): 5th Nordic Workshop on biological effects of low frequency electromagnetic fields. Pp 57-58. Strålevernrapport 1997:6. Statens strålevern, Østerås 1997

Tynes T, Vistnes AI, Hannevik M, Andersen A, Haldorsen T, Reitan J, Langmark F: Electromagnetic fields and cancer. What did we learn from the Norwegian studies? In: Johnsson A, Oftedal G (Eds): 5th Nordic Workshop on biological effects of low frequency electromagnetic fields. Pp 65-66. Strålevernrapport 1997:6. Statens strålevern, Østerås 1997

Veiersted, KB, Goeffeng LO, Tynes T: [Chronic effects of accidents caused by low-voltage electricity - rotator cuff tendinitis, hearing loss and neuropsychological function]. Tidsskr Nor Laegeforen 117:3363-3365,1997

Vistnes AI, Ramberg GB, Bjørnevik LR, Tynes T, Haldorsen T. Exposure of children to residential magnetic field in Norway. Is exposure from power lines greater than from other sources? Bioelectromagnetics 18:47-57,1997

Widmark, A., Hellesnes, J.,: Acute radiation Injury after Percutaneous Transluminal Coronary Angioplasty (PCTA): A Case Report. I: Bäuml A et.al. (red.). Joint WHO/ISH Workshop on Efficacy and Radiation Safety in Interventional radiology. Munich-Neuherberg, Germany, October 9-13, 1995. Bundesmat für Stralenschutz, Munich-Neuherberg (1997).

Vedlegg 3: Kurs/foredrag

Strålevernet bruker årlig mye ressurser på informasjonsformidling. I 1997 arrangerte etaten tilsammen **x** kurs, seminarer og konferanser:

	Sted og dato
Seminar om atomulykkesberedskap for primærnæringen	Tromsø 13. mars
Atomberedskapsseminar for Hovedredningssentralen for Sør-Norge	22.april
Kurs i bruk av automess og strålevern for 337 skvadron ved Bardufoss	Bardufoss 6. november
Kurs for oljeindustrien: «Radioaktive avleiringer i olje- og gassproduksjon»	Stavanger, 7. mars, 26. august, 15. september og 10. november og Kristiansund, 24. april Østerås, 6. oktober
To kurs over 3 (2 fulle) dager - atomberedskap - for fast tilsatte hos fylkesmennenes beredskapsavdelinger	Sentralskolen for sivilt beredskap 4. og 6. mars
Informasjonsmøte i forbindelse med AMAP-konferanse	Tromsø 3. juni
Atomulykkesberedskap i kommunene, informasjonsmøte for kommunene i Finnmark	2. februar
Heldagskurs «innføring i radonproblematikken»	Bergen, 28. mai Byglandsfjord, 30. oktober Nesodden, 11. november

Strålevernet har i tillegg til egne arrangementer også i løpet av året deltatt med over 20 innlegg og foredrag i internasjonale fora.

Videre har Strålevernet bidratt aktivt ved nasjonale utdanningsinstitusjoner, og har holdt nærmere 40 forelesninger og foredrag ved ulike universiteter og høyskoler, samt 30 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 1996 holdt tilsammen 30 forelesninger og foredrag for personell hos Fylkesmennene, for Sivildforsvaret, Forsvaret og Hovedredningssentralene.

Dessuten har etatens engasjement i forbindelse med UDs handlingsplan for atomsaker og de atomsikkerhetsprosjekter vi har ansvar for, medført foredrag på Politihøgskolen og for tolletaten.