



Årsmelding 2003





Hovedkontor

Besøksadresse:

Grini næringspark 13,
Østerås (Bærum)

Postadresse:

Postboks 55,
1332 Østerås

Telefon: 67 16 25 00

Telefaks: 67 14 74 07

Vakttelefon 24 timer: 67 16 26 00

<http://www.stralevernet.no>



Beredskapsenheten Svanhovd

Besøksadresse:

Postadresse:
9925 Svanvik

Telefon: 78 97 36 10

Telefaks: 78 99 51 80

<http://www.svanhovd.no>



Miljøenheten Tromsø

Besøksadresse:

Hjalmar Johansens gt 14

Postadresse:

Polarmiljøsenenteret
9296 Tromsø

Telefon: 77 75 01 70

Telefaks: 77 75 01 71

<http://www.polarenvironment.no>

Innhold

Produktivt og optimistisk jubileumsår.....	3
Strålevernets organisasjon.....	3
Ny forskrift.....	4
Strålevernet i nettmediene.....	5
Høye radonkonsentrasjoner i norske boliger.....	6
Tilsyn med solariebransjen.....	8
Nye tiltak for terrorberedskap.....	10
Uhell og beredskapshendelser i 2003.....	11
Langsiktige mottiltak ved atomulykker.....	12
Sikring av strålekilder.....	14
Statens strålevern som nasjonalt referanselaboratorium	16
Statens strålevern 10 år: 1993 – 2003.....	17
Personell.....	20
Finansiering.....	21
Doktorgrader.....	22
Publikasjoner.....	22

Statens strålevern er landets fagmyndighet på området strålevern og atomsikkerhet. Strålevernet ligger under Helsedepartementet, og har avtalefestede direktoratsoppgaver for Utenriksdepartementet og Miljøverndepartementet. Etaten bistår også andre departementer i saker som angår stråling og atomsikkerhet.

I november 2003 ble en viktig milepæl nådd. Regjeringen vedtok den nye strålevernforskriften som regulerer all virksomhet relatert til strålekilder i Norge. I tillegg ble det besluttet at HMS-motiverte krav om internkontroll i virksomhetene (internkontrollforskriften) også skal gjelde på strålevernområdet.

Dermed er et langvarig og viktig regelverksprosjekt avsluttet og grunnlaget lagt for forenklet forvaltning med fokus på de viktigste strålevernutfordringene.

Året som ligger bak var produktivt og optimistisk for Strålevernet, innenfor klare og gode rammebetingelser. Strålevernet vektlegger dialogen med departementer og direktorater, og har med vår bredde i mandatet, en bred kontaktflate. Mange av disse våre samarbeidspartnere var til stede da Strålevernet i april kunne feire sitt 10 års jubileum.

Vår hovedproduksjon innenfor forvaltning, overvåkning og beredskap er hjemlet i prioriteringer og resultatmål formulert av Helsedepartementet. I tillegg er vi tildelt oppgaver for både Miljøvern- og Utenriksdepartementet. I 2003 var særlig dialogen med britiske myndigheter om Sellafieldutslippene og videreutvikling av Strålevernets rolle i atomsikkerhetssamarbeidet med Russland, utfordrende og spennende.

Årsmeldingen gir enkelte bilder av Strålevernets virksomhet. Ytterligere dypdykk anbefales på vårt nettsted.

Strålevernets organisasjon



4

Regjeringen fastsatte i statsråd 21. november 2003 forskrift om strålevern og bruk av stråling. Forskriften trådte i kraft 1. januar 2004. Formålet med forskriften er å sikre forsvarlig strålebruk, forebygge skadelige virkninger av stråling på menneskers helse og bidra til vern av miljøet.

Forskrift om strålevern og bruk av stråling erstatter eksisterende forskriftsverk på området. Forskriften hjemles i lov av 12. mai 2000 nr. 36 om strålevern og bruk av stråling. Forskriften kommer til anvendelse på enhver tilvirkning, import, eksport, overdragelse, besittelse, installasjon, bruk, håndtering og avfallsdisponering av strålekilder.

Forskriften reflekterer i stor grad dagens internasjonale status innen strålevern, og har tatt opp i seg anbefalinger, normer og regelverk fra en rekke internasjonale organisasjoner som for eksempel EU-direktiver og anbefalinger fra det Internasjonale atomenergibyrået (IAEA) og den Internasjonale strålevernkommisjonen (ICRP). Strålevernet vil utarbeide veiledere som skal utdype et utvalg av forskriftens paragrafer og deler av paragrafer. Veilederne vil inneholde generell informasjon og forslag til detaljerte løsninger der forskriften stiller generelle funksjonskrav. Enkelte av forskriftens paragrafer trer ikke i kraft før 1. januar 2006. I tillegg er det innført visse overgangsordninger.

Avdelingsdirektør Martin Høiby i Plan- og administrasjonsavdelingen omtaler prosessen i forskriftsarbeidet som spennende. - Vi er meget godt fornøyd med at Helsedepartementet involverte Strålevernets fagmiljøer så sterkt i utformingen av Strålevernforskriften. Dette fører til at vi får en trygg formell forankring for de faglige ambisjonene Strålevernet legger til grunn for tilsynsvirksomhet med industri, helsevesen og forskningsmiljøer, sier Høiby.



Avdelingsdirektør Martin Høiby er fornøyd med prosessen med å utarbeide ny forskrift og det ferdige produktet.

Strålevernet overvåker internettmediene for å få et bilde av hvordan etaten fremstår i media. 2003 var preget av høy grad av mediefokus på Strålevernet og de fagfeltene Strålevernet har ansvar for. Tematisk var spredningen stor i nettmediene, og radon var det emnet som fikk størst fokus. NRK Distrikt var det mediet som hadde flest artikler om Strålevernet. I alt 14 pressemeldinger ble sendt ut fra Strålevernet i løpet av året og alle resulterte i mediedekning.

I 2003 var det totalt 388 artikler i nettmediene hvor Statens strålevern var omtalt. Spesielt månedene april, september og oktober utmerket seg med spesielt høyt antall artikler. Til sammenlikning var det i 2002 totalt 300 artikler som omhandlet Statens strålevern i nettmediene.

Ser vi nærmere på hvilke temaer som har gått igjen i forbindelse med Strålevernets omtale i 2003, ser vi at fire har utmerket seg med spesielt høyt antall nyhetsartikler på nettet. Disse er radon, mobilstråling/basestasjoner, ubåtforlis og UV-stråling fra solen. Andre temaer som også har vært sentrale er lavradioaktivt avfall/scaledeponi, sprekkdannelser i forskningsreaktoren i Halden, helseeffekter ved mobiltelefoner og funn av en radioaktiv kilde i Sandefjord.

NRK Distrikt er det nettmediet som i 2003 hadde flest artikler der Statens strålevern var omtalt. Deretter følger Aftenposten, ANB (siste.no), TV2/Nettavisen, VG, Bergensavisen og P4. I alt 74 ulike nettmedier omtalte Statens strålevern i en eller flere artikler i løpet av 2003.

NRK Distrikt hadde flest artikler relatert til Strålevernet om radon. Øvrige temaer var atomtransport, kjellerflaska, lavradioaktivt avfall/scaledeponi, sprekkdannelser i Haldenreaktoren, kildefunn i Sandefjord, mangelfullt

røntgenutstyr, ubåtforlis, Sellafield, mobilstråling, solarium og andre temaer. Dette viser betydelig spredning i temaene i et medium med høy grad av troverdighet og tyngde.

Strålevernet benytter både ledere og fagpersonell som talsmenn i media. I 2003 var i alt 23 av Strålevernets ansatte omtalt, referert til eller sitert i nettmediene.

I 2003 ble det sendt ut i alt 14 pressemeldinger fra Strålevernet. Disse ble sendt ut til alle redaksjonene i landet av en viss størrelse. Pressemeldingene oppnådde til sammen 100 artikler i nettmediene, noe som utgjør et gjennomsnitt på 7 artikler pr. pressemelding. Alle pressemeldingene fikk pressedekning.

Informasjonssjef Anne Marit Østreng ser overvåking av nettmediene som et nyttig verktøy i Strålevernets informasjonsvirksomhet.



I forbindelse med Nasjonal kreftplan ble det i perioden 2000-2003 gjennomført kartlegging av radon i boliger i totalt 158 kommuner. Statens Strålevern har i 2003 gjennomført målinger av radon i 44 kommuner og til sammen 8400 boliger som ligger i noen av de mest utsatte områdene av landet. I enkelte av disse kommunene finner man områder der en stor andel av boligene har radonkonsentrasjoner over tiltaksnivå.

I perioden 2000-2003 ble det gjennomført kartlegging av radon i boliger i 158 kommuner. Det ble utført målinger i 37 200 boliger. Formålet med disse kartleggingene har vært å skaffe en oversikt over problemomfang i de enkelte kommunene og identifisere eventuelle områder som er spesielt utsatt. En slik oversikt vil være viktig i det oppfølgende arbeidet med å finne frem til flest mulig av de antatt 175 000 boligene i Norge som har en radonkonsentrasjon over tiltaksnivå i inneluften, og bidra til at utbedringstiltak iverksettes.

Kartleggingen i 2003

Statens Strålevern har i 2003 gjennomført målinger av radon i 44 kommuner som ligger i noen av de mest utsatte områdene av landet. Kartleggingen er foretatt blant de kommunene som sommeren 2002 ikke hadde gjennomført tilstrekkelig kartlegging av problemomfang, og som på bakgrunn av tidligere målinger ble rangert blant de 70 antatt mest radonutsatte kommunene i landet. Kommunene som deltok ble valgt ut på bakgrunn av to ulike strategier. For det første rangering på bakgrunn av tilgjengelige måldata fra boliger, barnehager/skoler og radon i grunnvannskilder og for det andre rangering på bakgrunn av tilgjengelig informasjon om geologi.

I forbindelse med prosjektet ble det også utviklet en mer effektiv metode for utvelgelse av boliger innenfor hver kommune, hvor man i tillegg til tidligere målinger tok

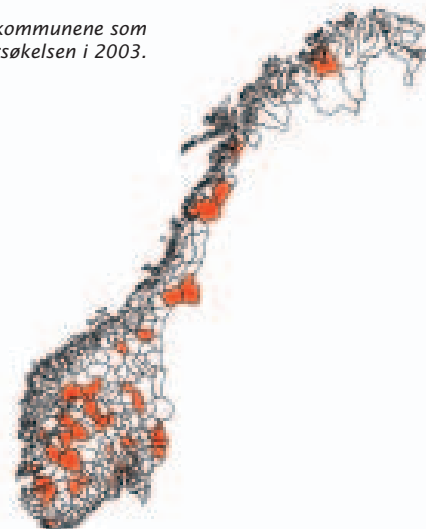
hensyn til befolkningstetthet og geologi. Det ble gjennomført totalt ca 8400 målinger i et tilsvarende antall boliger. Resultatene fra denne undersøkelsen viser at 18 % av boligene som ble målt har en årsmiddelverdi som ligger over anbefalt tiltaksnivå på 200 Bq/m³. Dette er en høyere andel enn for landet som helhet, hvor man på bakgrunn av tidligere kartlegginger med tilfeldig utvalg har beregnet at 9 % av den norske boligmassen har en radonkonsentrasjon over 200 Bq/m³.

Resultatene viser videre at man i enkelte boliger finner svært høye radonnivåer (over 2000 Bq/m³). De fleste av disse boligene ligger i områder med forekomst av løsmasser i byggegrunnen som kan gi transport av radon til inneluften fra store grunnvolum. Opphold over lang tid (flere år) i en bolig med så høye nivåer vil gi en betydelig individuell risiko for utvikling av lungekreft. I til sammen 44 boliger har man funnet svært høye konsentrasjoner – nivåer mellom 2000 og 20.000 Bq/m³, som er 10 til 100 ganger høyere enn anbefalt tiltaksnivå.

Oppfølging av resultatene

Strålevernet har spesielt fulgt opp de kommunene som har de høyeste enkeltmålingene, og høyest andel målinger over tiltaksnivå. Dette gjelder både for å bidra til at

Oversikt over de 44 kommunene som inngikk i radonundersøkelsen i 2003.





det raskt gjennomføres utbedringstiltak ved høye radonkonsentrasjoner, men også for at det settes i gang et arbeid med å finne frem til de boligene som har høye nivåer, men som frem til nå ikke er målt. For hver kommune vil det bli utarbeidet resultatrapporter med radonkart. Disse vil danne grunnlag for kommunenes videre arbeid. Det er identifisert en rekke områder der andelen boliger med radonkonsentrasjoner over tiltaksnivå er høy. I områder der mer enn 20 % av boligene har forhøyet radonnivå, anbefaler Strålevernet generelt at radonmålinger gjennomføres i alle boliger. Strålevernet vil også i denne sammenheng samarbeide med kommunene for å få til en god oppfølging.

Radonekspertene på Strålevernet har ansvar for å måle radonnivået i norske boliger. Fra venstre avdelingsingeniør Katrine Ånestad, rådgiver Line Ruden, avdelingsingeniør Gro Beate Ramberg og rådgiver Camilla Lunder Jensen.

Fakta om

Radon

Radon er en radioaktiv gass som forekommer naturlig i berggrunn og jordsmonn. Den kan oppkonsentreres i hus og gi stråledoser til lungene ved innånding. Det er grunnen under huset som er viktigste årsak til høye radonkonsentrasjoner i inneluft. Konsentrasjonen av radon måles i becquerel pr. kubikkmeter luft, Bq/m³. Tiltaksnivå er satt til 200 Bq/m³.

Det er beregnet at radon er årsak til mellom 100 og 300 tilfeller av lungekreft årlig i den norske befolkning, og er den nest viktigste årsak til lungekreft etter røyking. Ingen andre kilder til ioniserende stråling gir større doser til befolkningen enn radon.

Les mer om radon på <http://radon.nrpa.no>.

Flere studier finner økt risiko for føflekkreft ved bruk av solarium. Strålevernet hadde mye fokus på solarier i 2003 og gjennomførte en tilsynsrunde i Mjøsdistriktet og Tromsø. Resultatene viste betydelig bedring sammenliknet med en større tilsynsrunde i andre områder i 1998-99. En ny forskrift delegerer tilsynsmyndighet til kommunene, og Strålevernet har tilpasset innsatsen på området for å gjøre kommunene i stand til å kunne utføre tilsyn av solarier.

I Norge er minst 500 solstudioer med over 5000 solarier offentlig tilgjengelig, i tillegg til et ukjent antall solarier i private hjem, på arbeidsplasser og for eksempel ved

hoteller og treningssentre. Norge har i dag høyest forekomst av hudkreft i Europa. Forekomsten av føflekkreft er seksdoblet i løpet av de siste 30 år og er nå den hyppigste kreftformen blant kvinner mellom 15 og 29 år og menn mellom 30 og 54 år. De nordiske Kreftregistrene har estimert at 95 % av hudkreft-tilfellene kunne vært unngått ved begrenset soling. Det er ikke kjent hvor stor andel av tilfellene som er forårsaket av solarier. Imidlertid finner flere studier en økt risiko for føflekkreft ved bruk av solarium, blant annet en fersk studie blant 100 000 norske og svenske kvinner.

I Norge er det ikke krav til at et solstudio skal være betjent eller til betjeningens kompetanse. På grunn av dette og en høy forekomst av hudkreft, er kun solarier klassifisert til UV type 3 tillatt for kosmetisk bruk. Denne typen gir en strålingsfordeling som er mest mulig lik

Avdelingsingeniør
Tommy Nakken
Aalerud måler
strålenivå i
solarium.



naturlig sol, men med like høy intensitet som tropisk sol og dobbelt så høy intensitet som norsk sommersonne.

Strålevernets tilsynsrunde i 2003

Strålevernet har hatt mye fokus på tilsyn av solarier i 2003. I tillegg til tilfeldige stikkprøver og kontroller av solstudioer det er blitt klaget på, gjennomførte Strålevernet en tilsynsrunde av 43 studioer i Mjøsdistriktet og Tromsø. Det har ikke vært utført tilsyn på disse stedene tidligere. Denne runden var en oppfølger av en større tilsynsrunde Strålevernet gjennomførte i 1998/99. Da ble 130 solstudioer langs kysten fra Drammen til Stavanger samt byene Bergen og Trondheim undersøkt. Resultatet i 1998/99 var alarmerende; kun ett av studioene tilfredsstilte alle krav. Selv om alle solariermodellene var godkjent, var kun 30 % av solarierne utstyrt med korrekte rør og lamper.

Resultatene fra 2003 var betydelig bedre. To studioer oppfylte alle krav, og det var en dobling av antall solarier som var utstyrt med korrekte rør og lamper. Det var også en økning i antall studioer som hadde nødvendig merking, informasjon og bruksanvisning med doseringsplan. Tilsynene viste videre at hele 8 av 10 inspiserte studioer var helt ubetjent eller delvis ubetjent (for eksempel treningsstudio). Det var imidlertid i disse studioene flest solarier med korrekte rør og lamper sammenlignet med helt betjente studioer. Også de andre kravene var oftere oppfylt i disse studioene. Uansett betjeningsgrad har tilsynene ført til bedret dialog mellom Strålevernet, betjening og solarieiere. For kundene derimot er det betenkelig at det så ofte ikke er noen å spørre på solstudioet.

Tiltak for å bedre tilstanden i solariermarkedet

På tross av bedring i solariermarkedet, viser resultatene fra 2003 at fortsatt innsats er nødvendig. Et av de viktigste tiltak er hyppigere tilsyn kombinert med tett oppfølging. Strålevernet har jobbet med rutiner for oppfølging og sanksjoner når pålegg ikke følges. Videre har Strålevernet aktivt jobbet for å gjøre kommunene i stand

til å ta del i eller overta tilsynet. Flere kommuner har allerede utført tilsyn selv, og søkt råd og hjelp fra Strålevernet når det har vært nødvendig. Delegering av tilsynsmyndighet til kommunene er nå hjemlet i ny Strålevernsforskrift med virkning fra 2004. For å opprettholde kvaliteten på tilsynet holder Strålevernet kurs for de som skal føre tilsyn med solarier. Det ble gjennomført ett kurs i 2003 i Oppland og Hedmark, og kursopplegget vil bli gjennomført for resten av landet fra og med 2004. Strålevernet vil bistå de som nå skal føre tilsyn ute i kommunen med råd og veiledning.

Tilsynsrunden i 1998/99 førte blant annet til at de ledende solarieforhandlerne dannet Norsk Solarieforening. Foreningen har gitt Strålevernet verdifull informasjon om hvor det er behov for økt innsats og vil fremover være en viktig kanal for å formidle ny forskrift.

Mer og bedre informasjon til alle berørte aktører er nødvendig, spesielt når det gjelder hvilke rør og lamper som kan brukes. Strålevernet har laget en oversikt over alle godkjente solarier med rør og lamper. Strålevernet jobber også med å få ferdig veiledninger for solarievirksomheter, som gir mer utdypende forklaringer av de krav forskriften setter.

Fakta om

Stråling fra solarier

Et solarium består av rør og/eller lamper som avgir UV-stråling. Rørene og lampene bestemmer i hovedsak hvor intens strålingen blir, og dernest solariets utforming. Kort avstand til rør og lamper gir høyere intensitet, og et høyere antall rør og lamper vil også kunne øke utstrålingen. For høy eller for lav temperatur inne i solariet kan føre til svekket utstråling.

Hjemmel for solarietilsyn

Solarietilsynet har siden 1983 vært hjemlet i forskrifter for solarier/høyfjellssoler (Kgl. res. av 8. april 1983), sammen med forskrift om tilsyn med og bruk av anlegg, apparater, materiell og stoffer som avgir ioniserende eller annen helsefarlig stråling (Kgl. res. av 23. januar 1976). Strålingskravene i solarieforskriften er erstattet med krav til UV type 3 i henhold til den Europeiske standarden EN 60335-2-27. Fra og med 1. januar 2004 erstattes disse av forskrift om strålevern og bruk av stråling. Denne samsvarer med den Europeiske standarden.

Informasjon om godkjente solarier med rør og lamper og annen informasjon for solariebransjen og brukere finnes på <http://uv.nrpa.no>

Strålevernet har i 2003 arbeidet med flere prosjekter for å styrke beredskapen ved terror. Sentralt står etableringen av et mobilt laboratorium som skal bedre krisehåndteringskapasiteten på et skadested. I tillegg er beslutningsstøttesystemet ARGOS tilpasset og tatt i bruk. ARGOS kan benyttes for grafisk presentasjon av forskjellige typer måledata og resultater fra bl.a. meteorologiske spredningsmodeller for Kriseutvalget ved atomulykker.

Etablering av et mobilt laboratorium

En arbeidsgruppe ved Strålevernet har designet og detaljplanlagt et mobilt laboratorium basert på en konteinerløsning. Målet med å etablere et mobilt laboratorium er å bedre krisehåndteringsnivåen på et skadested. Det gjelder både måling av miljøprøver og måling på personer som kan ha blitt forurenset ved spredning av radioaktivitet. For beredskapen er det viktig at et slikt system er i bruk også til daglig, og det er derfor et mål å gjøre laboratoriet så fleksibelt at

det helt eller delvis kan benyttes i overvåkning av helse og miljø bl.a. på tokt og i forbindelse med helkropps-målinger og strålekilder i industrien.

Prosjektleder Bjørn Lind fremhever fordeler ved å velge en konteinerløsning for et mobilt laboratorium. - Konteineren er frittstående og ikke fastmontert på et kjøretøy som krever service. Den kan transporteres både med bil, båt og fly. Løsningen gir også god fleksibilitet for innplassering av tungt utstyr samt mulighet for å tilpasse utstyr og innredning ved endrede behov over tid, sier Lind.

Skallet på konteineren er bygget opp av en konstruksjon som er montert i en utvendig bærende stålramme der vegger innvendig og utvendig er kledd med aluminiumslaminat. Laboratoriet er avdelt på midten med skyvedør. Én del utgjør laboratorium for prøveoppbevaring. Den andre delen er for instrumentering og målinger og inneholder bl.a. utstyr for måling av radioaktivitet i miljøprøver samt helkropps- og doseratemålinger. Konteineren rigges også opp med ekstern strømtilkopling, strømaggregat, ventilasjon, aircondition og oppvarming.

Beslutningsstøttesystemet Argos

Beredskapsseksjonen ved Strålevernet er ansvarlig for

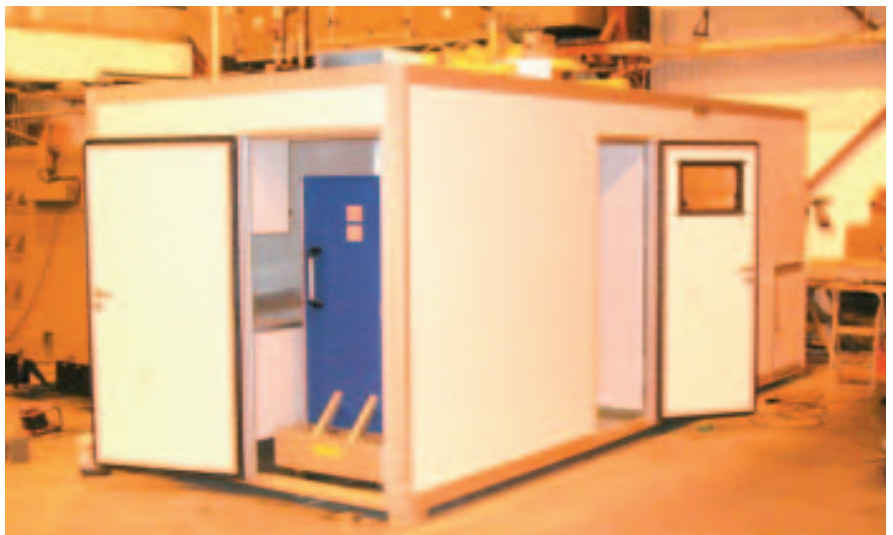
Fakta om

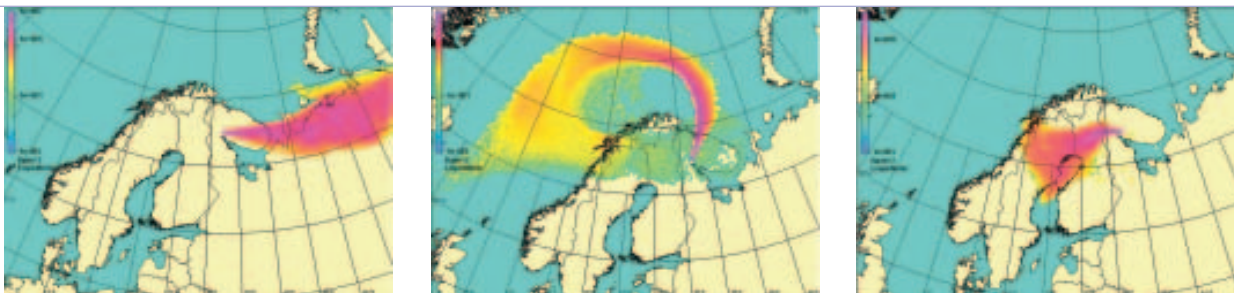
St.prp 54 – Tiltak for å styrke terrorberedskapen

I 2002 ble Stortingsproposisjon-Nr. 54 om tilleggsbevilgninger i 2002 knyttet til ressursbehovet innen det sivile beredskap og politiets (inkl. Politiets sikkerhetstjenestes) beredskap vedtatt. Som oppfølging av denne har Strålevernet ansvar for fire tiltak for å styrke beredskapen ved atomterrorisme. Disse tiltakene er:

- Etablere mobilt laboratorium
- Gjøre mobile målesystemer operative
- Videreutvikle prognoseverktøy
- Videreutvikle system for kommunikasjon i beredskapsorganisasjonen

Tiltakene er hentet fra Kriseutvalget ved atomulykkers langtidsplan for oppgradering av atomberedskapen.





Figurene ovenfor viser eksempler på bruk av ARGOS for presentasjon av resultater ved simulering av utslipp fra en av reaktorene på Kola kjernekraftverk i Russland.

implementering av Strålevernets og Kriseutvalget ved atomulykkes nye system for beslutningsstøtte, ARGOS.

ARGOS er et verktøy som kan benyttes for grafisk presentasjon av forskjellige typer måledata og resultater fra meteorologiske spredningsmodeller og andre modeller for konsekvensvurderinger. Etableringen av et operativt grensesnitt mellom ARGOS og Meteorologisk institutt sin modell (SNAP) for spredning av radioaktive partikler over lengre distanser har hatt den høyeste prioriteten innenfor dette prosjektet i 2003. En løsning for dette ble implementert og prøvet ut i høsten 2003.

ARGOS kan også benyttes for presentasjon av data fra målestasjoner i automatiske målenettverk. I Norge administreres et slikt nettverk av Strålevernet og driftes av Norsk institutt for luftforskning (NILU). Det har i 2003 blitt utviklet en løsning for import av data til ARGOS fra dette nettverket samt fra tilsvarende nettverk i 10 andre land som deltar i et samarbeid innenfor Østersjø-rådet.

Utviklingen av ARGOS fortsetter i 2004, bl.a. med etablering av løsninger for import av andre typer måledata (Sivilforsvaret og mobile målesystemer), innhenting av flere typer meteorologisk informasjon og videreutvikling av modellverktøy.



Prosjektleder
Bjørn Lind tester
det mobile
laboratoriet.

Uhell og beredskaps- hendelser i 2003

Det har vært fire hendelser i 2003 som har blitt fulgt opp og hvor beredskapsorganisasjonen har blitt orientert.

Radioaktiv kilde funnet i Sandefjord i februar

En kapslet og skjermet industriell kontrollkilde ble funnet på en anleggstomt i Sandefjord. Ingen eier var å oppspore og Strålevernet rykket ut til stedet og tok kilden i forvaring.

Driftsbrudd ved reaktor 1, Kola kjernekraftverk i Russland i mai

Etter oppstart etter vedlikeholdsarbeid ved reaktor 1 ved Kola kjernekraftverk oppstod driftsproblemer. Reaktoren fikk avbrudd og ble stanset av det automatiske systemet. Nødstrømsaggregatet, som er finansiert av norske myndigheter for å øke sikkerheten, startet og avhjalp situasjonen som var oppstått.

Ubåt sank under slep utenfor Murmansk i Russland i august

En eldre og utfaset ubåt som var under slep til opphugging, sank utenfor Murmansk-fjorden. Ubåten hadde sine to driftsreaktorer om bord, men disse var stengt. Hendelsen ble ansett å representere liten fare for norske interesser og det var ingen umiddelbar fare for utslipp av radioaktive stoffer fra fartøyet.

Tyveri fra fyrlykter med radioaktive kilder på Kola i Russland i november

Russland har ca 1000 fyrlykter som drives av radioaktive kilder langs sin kyst. 150 av disse er på Kola-halvøya. Disse fyrlyktene får sin strøm fra strontium-batterier, og Norge har bistått i utskifting av 25 slike batterier. Ved to av disse strontium-fyrlyktene ble batteriene stjålet og kastet på sjøen.

I kjølvannet av store utslipp av radioaktivitet kan urbane, industrielle og landlige miljø være forurenset i mange år. EU-prosjektet STRATEGY har som målsetting å lage et rammeverk for beslutninger i tilfelle en atomulykke, med fokus på langsiktig, bærekraftig forvaltning av forurensete områder. Statens strålevern deltok i prosjektet i 2000-2003. Tre hovedresultater ble oppnådd: en database over mottiltak, en verdimatrise for å identifisere interesser og nødvendig informasjonsutveksling og en PC-basert beslutningsstøttemodell for å identifisere stedspecifikke mottiltaksstrategier.

Beredskapsplanlegging for atomulykker i Europa har tradisjonelt sett fokusert på korte tidsperioder og øyeblikkelige tiltak. Vurderingen av langtidshåndtering har ikke blitt viet nok oppmerksomhet. Det er viktig at langsiktig håndtering vurderes allerede i den tidlige fasen av ulykkehåndteringen, da tiltak i denne fasen vil påvirke langtidsvirkningene av et utslipp. Resultatet av EU-prosjektet STRATEGYs arbeid i 2000-2003 er tre ulike verktøy for å bedre langtidshåndteringen etter radioaktive utslipp.

Database over mottiltak

Tidligere ble mottiltak ved atomulykker vurdert ut fra spart stråledose sammenliknet med kostnad ved gjennomføring. I dette prosjektet ønsket man å legge til grunn et videre spekter av faktorer ved vurderingen av tiltak. I alt 101 tiltak for forurensete landområder og urbane/industrielle områder ble vurdert som gode mottiltak. Tiltakene ble detaljert beskrevet i en utviklet mal og inneholdt viktig informasjon om mange forhold som mål, eksponeringsvei og tid for gjennomføring av tiltak, effektivitet, gjennomførbarhet, avfall, stråledoser, kostnader, bi-effekter, sosiale og etiske implikasjoner, synspunkter fra berørte parter og praktisk erfaring. En slik helhetlig vurdering av tiltak bringer fram nye elementer som er viktige for at tiltak skal bli godt mottatt i befolkningen og samtidig være effektive og økonomiske.

Verdimatrise

Innebygd i strategi og gjennomføring av mottiltak, fins en del antagelser om hvordan samfunnet fungerer. Disse antagelsene må identifiseres og deres gyldighet evalueres for forskjellige sosiale og kulturelle omgivelser der mottiltak skal iverksettes. Man har lagt vekt på sosiale og etiske betraktninger og viktigheten av å inkludere berørte parter i beslutningsprosessen. En verdimatrise ble utviklet i prosjektet for å identifisere interesser og nødvendig informasjonsutveksling, samt strukturere debatten



Nedføring av sau er et nyttig mottiltak ved radioaktiv forurensning (Foto: Tor Wang).

Kart over Cumbria i England:

Modellen kan vise hvor man vil få de største konsekvensene ved radioaktivt nedfall. Her ser man f.eks. hvor i området konsentrasjonen av radioaktivt cesium i lammekjøtt vil bli størst.



omkring nødvendige avveininger i valg av tiltak.

Matrisen bygger på tre etiske grunnprinsipper:

- Fremme velvære og begrense helserisiko, velferdsbelastning og andre forringelser for berørte grupper.
- Respektere de berørte gruppers verdighet.
- Erkjenne rettferdighetsnormen, og søke å behandle alle rettferdig og sikre en jevn fordeling av goder blant de berørte grupper.

Både en atomulykke og de mottiltakene som iverksettes, vil i varierende grad påvirke grupper i befolkningen. En slik verdimatrise kan hjelpe myndighetene til å få en oversikt over hvilke grupper som blir berørt, og de sosiale og etiske forhold som dermed bør tas hensyn til når man skal velge tiltaksstrategi.

Beslutningsstøttesystem

En PC-basert modell er utviklet for å identifisere stedspesifikke optimale mottiltaksstrategier. Modellen inneholder overføringsmodeller for Cs-137 (cesium), Sr-90 (strontium), Am-241 (americium) og plutoniumisotoper. Ved en ny ulykke kan et kart over radioaktiv forurensning lastes inn. Statistikk over jordbruksproduksjon, spisevaner, boligforhold, innendørs/utendørsaktiviteter m.m. danner grunnlag for beregning av eksterne og interne stråledoser til befolkningen i forurensete områder, både før og etter gjennomføring av mottiltak. En kostnadsfunksjon balanserer nytten i dose-reduksjon med kostnaden av gjennomføring. Uheldige bi-effekter av tiltak er også tatt hensyn til, f.eks. negative effekter på miljø, dyrehelse og vannkvalitet. Modellen kan dermed anbefale hvilke tiltak man bør iverksette hvor, og omfanget av dette.

En interaktiv bruk av databasen, verdimatrisen og PC-modellen kan således være et supplement for beslutningstakere i tilfelle atomulykke.

Fakta om

EU-prosjektet STRATEGY

STRATEGY (Sustainable Restoration and Long-Term Management of Contaminated Rural, Urban and Industrial Ecosystems) er et prosjekt i regi av EU. Målet for prosjektet var å lage et rammeverk for beslutninger i tilfelle atomulykke, med fokus på langsiktig, bærekraftig forvaltning av forurensete områder.

Prosjektet ble startet opp i 2000 og avsluttet i 2003.

Prosjektet hadde deltagere fra Norge, Storbritannia, Danmark, Tyskland og Spania med faglig bakgrunn fra strålevern, radioøkologi, økonomi, modellering, sosiologi og etikk.

I tillegg var sluttbrukere av prosjektets resultater involvert fra flere land. Sluttbrukerne ga viktige innspill til prosessen underveis og utforming av de tre verktøyene. Strålevernet deltok aktivt i beskrivelsen av mottiltakene og ga innspill til beslutningsstøttmodellen. Tre sluttbrukere fra Norge var med: Ole Harbitz, Strålevernet; Lisbeth Brynildsen, Landbruksdepartementet og Jon Barikmo, Direktoratet for naturforvaltning.

Les mer om prosjektet på www.strategy-ec.org.uk

De senere år har det blitt lagt større vekt på fysisk sikring av radioaktive kilder. De fleste hendelser med strålekilder på avveie i Norge og internasjonalt dreier seg ikke om tyveri, men om strålekilder som er kommet ut av administrativ kontroll. I februar 2003 ble en industriell strålekilde funnet i Sandefjord. Strålevernet tok kilden i forvaring og identifiserte den. Strålevernet har nå satt i gang arbeid for å lage et register over alle strålekilder i Norge.

Internasjonale normgivende organisasjoner som f.eks. det Internasjonale atomenergibyrået (IAEA) og EU har de siste årene lagt stadig større vekt på fysisk sikring av radioaktive kilder, dvs. sikring av kilder mot tyveri, sabotasje og tap av administrativ kontroll generelt. Sistnevnte aspekt er kanskje det viktigste, da de fleste rapporterte strålehendelser internasjonalt ikke dreier seg om bevisst sabotasje eller tyveri, men om strålekilder som er kommet ut av administrativ kontroll.

Også i Norge er tyveri av strålekilder heldigvis sjeldent. I de siste 30 år har Statens strålevern registrert tre tilfeller av kildetyverier. Det siste skjedde for fire år siden da en industriell radiografikilde ble stjålet, og først funnet igjen flere uker senere etter at saken fikk medieomtale. Kilde og kildebeholder var da intakt, og det antas at ingen personer ble bestrålt i forbindelse med tyveriet.

Kilde på avveie i Sandefjord

Kilder på avveie på grunn av sviktende administrativ kontroll er imidlertid et langt større problem, også i Norge. I februar 2003 ble en industriell kontrollkilde funnet på et byggeområde. Kilden som består av radioaktivt cesium i en skjermet beholder, ble funnet på Kilen Brygge i Sandefjord hvor det pågikk anleggsarbeid. Det var observante anleggsarbeidere som oppdaget kilden. De tok kontakt med Sandefjord kommune, som kontaktet Statens strålevern. Et mobilt team fra Strålevernet dro til Sandefjord, der de målte og verifiserte at det var en strålekilde. Kilden ble tatt i forvaring av Strålevernet og transportert bort fra anleggsområdet. Også her var kilde og kildebeholder intakt, og ved hjelp av serienummer fant man ut at kilden første gang ble installert i 1991.



Kilderegister

Strålevernet har de senere år ført oversikt over radioaktive kilder i Norge. I et pågående prosjekt har Strålevernet sammenholdt egne kildeoversikter med brukernes rapporter over antall kilder som de reelt har i sitt eie. Det var betydelig færre kilder ute hos brukerne enn det Strålevernets registre tilsa. Etter en god del etterforskning for å finne ut av kildenes skjebne er dette kildeunderskuddet nå redusert til under 10 %. Dette belyser klart behovet for et altomfattende nasjonalt kilderegister, der alle bevegelser og transaksjoner blir registrert. Statens strålevern har startet arbeidet mot et slikt register, og er i ferd med å utarbeide kravspesifikasjon og beskrivelse av datainnhold. Den nye strålevernforskriften inneholder konkrete krav om melding ved alle kilde-transaksjoner, og vil legge et godt grunnlag for å holde et slikt register operativt.



Forsker Tor Wøhni fremhever viktigheten ved et kilderegister.
– Et utvidet register over strålekilder vil være verdifullt for å holde bedre kontroll med strålekilder for å unngå at de kommer ut av administrativ kontroll og således kommer på avveie.



Kilen brygge i Sandefjord hvor den radioaktive kilden ble funnet.

Fakta om

Krav til kildesikkerhet

I Forskrift om strålevern og bruk av stråling som er gjort gjeldende fra 1. januar 2004 er det angitt nye og strengere krav til administrativ og fysisk kildekontroll, og til varsling ved tap av strålekilde. Ved inspeksjoner foretatt i 2003 ble det lagt vesentlig større vekt på sikkerhetsaspektet enn tidligere. Dette innebærer blant annet at bedriften har en oppdatert kildeoversikt og jevnlig kontrollerer at kildene er på plass, samt at transportable kilder er forsvarlig innelåst. De nye veiledningene som etter hvert utgis til den nye forskriften vil også inneholde detaljerte råd om den fysiske sikringen av strålekildene.

Statens strålevern som nasjonalt referanselaboratorium

16

Justervesenet og Statens strålevern har inngått en avtale som utpeker Strålevernet til nasjonalt referanselaboratorium for ioniserende stråling. Avtalen betyr at Strålevernet kan delta i internasjonalt samarbeid mellom laboratorier som har nasjonalt ansvar for de relevante måleenheter under den internasjonale konvensjonen for mål og vekt.

Justervesenet og Statens strålevern har ved årsskiftet 2003-04 inngått en avtale som utpeker Strålevernet til nasjonalt referanselaboratorium for ioniserende stråling med ansvar for enhetene gray (Gy), sievert (Sv) og becquerel (Bq). Disse benyttes for måling av henholdsvis stråledose, doseekvivalent og styrken på radioaktive kilder. Avtalen betyr at Strålevernet deltar i et formelt internasjonalt samarbeid mellom laboratorier som har nasjonalt ansvar for disse måleenhetene under den internasjonale konvensjonen for mål og vekt (Meterkonvensjonen). Dette samarbeidet er viktig for å sikre internasjonal tillit til norske måleresultater ved at de har kjent sporbarhet. I alt 48 land har signert en avtale om gjensidig anerkjennelse av kalibreringssertifikater under Meterkonvensjonen.

ansvar for å holde en nasjonal normal for dosimetri. Dette er viktig fordi det er nødvendig med eksakt kunnskap om dosene som gis til pasientene ved stråleterapi og ved bruk av røntgendiagnostikk, sier Bjerke.

Dosimetrivirksomheten fokuserer på sykehusenes kreftavdelinger hvor det foregår strålebehandling. Strålevernet gir råd om hvordan behandlingsmaskinene skal måles og kontrolleres for bruk.

Internasjonalt samarbeid

Dosimetrilaboratoriet ved Strålevernet må utenlands for å finne samarbeidspartnere både for å sikre kvalitet innen kalibrering og dosimetri, og for å prøve ut nye dosimetrimetoder. Strålevernet deltar aktivt i nordisk dosimetrisamarbeid og har samarbeidsprosjekter med det Internasjonale atomenergibyrået (IAEA). I tillegg har Strålevernet kontaktperson for området ioniserende stråling og aktivitet i EUROMET, som er en frivillig organisasjon mellom nasjonale måleinstitutter i EU og EU assosierte stater.



Direktør ved Justervesenet Helge Kildal (t.v) og forsker ved Strålevernet Hans Bjerke ved inngåelse av avtalen.

Fakta om

Dosimetrilaboratoriet

Dosimetrilaboratoriet ved Statens strålevern forvalter den norske normalen for absorbert dose, gray (Gy). Strålebehandlingen i Norge er basert på denne normalen. Kvalitetssikring av dosimetrien i stråleterapi gjøres ved målinger lokalt på sykehusene samt ved veiledning i bruk av dosimetriprotokollene. Laboratoriet kalibrerer også dosemålingsutstyr for røntgendiagnostikk og håndmonitører for strålevnermålinger. For å sikre kvaliteten inngår dosimetrilaboratoriet i et verdensomspennende nett av sekundærstandard dosimetrilaboratorier (SSDL). Dosimetrien er sporbar til primærlaboratorier i Paris og Utrecht.

Forsker Hans Bjerke i Strålevernet påpeker at avtalen ved siden av å gi Strålevernet en formell posisjon i europeisk samarbeid, også gir plikter. - Det er vår oppgave å spre informasjon om målestørrelser og enheter som det er internasjonal enighet om å bruke. Strålevernet har nå et formelt

"Det har vært en utfordrende og rik 10-årsperiode"
Direktør Ole Harbitz

I april 2003 hadde Strålevernet 10-årsjubileum. I løpet av tiden fra oppstart til i dag har mye skjedd organisatorisk og innen de ulike fagfelt som Strålevernet arbeider med. Nedenfor er et lite utvalg av hendelser i Statens strålevernets korte historie.

Lovgivning: I 2000 vedtok Stortinget "Lov om strålevern og bruk av stråling". Denne erstattet "Lov om bruk av røntgenstråler og radium m.v." (Røntgenloven) fra 1938. Forskrift om strålevern og bruk av stråling ble vedtatt i 2003.



Departementer: Strålevernet er direkte underlagt Helsedepartementet. I tillegg er det inngått samarbeidsavtaler med Miljøverndepartementet (1999) og Utenriksdepartementet (2002).



Organisasjon og beredskap: Ved utgangen av 1993 hadde Strålevernet 56 ansatte. Til sammenlikning var det 95 personer ansatt i Strålevernet i 2003. Statens strålevern etablerte en miljøenhet ved Polarmiljøsentret i Tromsø i 1999. I 2001 ble det foretatt en omstilling og omorganisering i Strålevernet.



Strålevernets beredskapsenhet ved Svanhøvd i Øst-Finnmark ble satt i drift i 1993. Samme år bestemte regjeringen å etablere en ny sentral beredskapsorganisasjon der underliggende faginstanser fikk det operative ansvaret. Strålevernet fikk leder- og sekretariatsansvar for Kriseutvalget ved atomulykker. Strålevernet har også vært aktivt engasjert i utarbeidelse av internasjonale varslingsavtaler. I 1998 ble atomulykkesberedskapen justert i en ny Kongelig resolusjon.

Beredskapshendelser: Det har skjedd en rekke hendelser og ulykker i perioden 1993-2003 som har vært fulgt opp nasjonalt og internasjonalt av atomberedskapsorganisasjonen. Generelt er dette f. eks. hendelser



ved kjernekraftverk, atomdrevne ubåter og radioaktive kilder på avveie. Eksempler: i 1993 forårsaket en orkan at det ble strømstans på Kola kjernekraftverk, noe som kunne resultert i overoppheting av reaktoren. I 1999 oppstod en ukontrollert kritikalitetsulykke på et brenselproduksjonsanlegg i Japan. I 2000 havarerte den russiske ubåten Kursk i Barentshavet og i 2003 sank en eldre og utfaset ubåt (K-159) utenfor Murmanskfjorden.

Terrorberedskap: Strålevernet har i 2003 hatt ansvar for fire tiltak for å styrke beredskapen ved atomterrorisme: etablere mobilt laboratorium, gjøre mobile målesystemer operative, videreutvikle prognoseverktøy og videreutvikle et system for kommunikasjon i beredskapsorganisasjonen.



Internasjonalt samarbeid: Strålevernet har etablert samarbeid med myndighetene i bl.a. nordiske land og Russland. I tillegg kommer arbeidet i organisasjoner som EU, NATO, det internasjonale atomenergibyrådet (IAEA), den Internasjonale strålevernkommisjon (ICRP), den Internasjonale kommisjon for ikke-ioniserende stråling (ICNIRP), Organisasjonen for økonomisk samarbeid og utvikling (OECD/Nuclear Energy Agency), den Internasjonale radioøkologi union (IUR) og flere.



Handlingsplanen for atomsaker:



Handlingsplanen for atomsaker er norske myndigheters viktigste virkemiddel for samarbeid om atomsikkerhet og forhindring av radioaktiv forurensning ved atomvirksomhet i Øst-Europa med hovedfokus på problemer i Nordvest-Russland. Handlingsplanen ble iverksatt i 1995 og senere revidert i 1997. Statens strålevern har hatt ansvar for å gjennomføre eller koordinere en rekke av Handlingsplanens prosjekter. Fra 2004 har Statens strålevern fått en utvidet rolle. Strålevernet skal fungere som fagdirektorat for Utenriksdepartementet i gjennomføringen av Handlingsplanen innenfor strålevern, atomsikkerhet, beredskap, ikke-spredning og radioaktiv forurensning.

Radon:



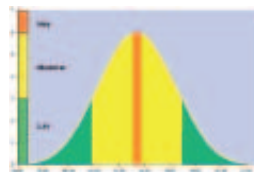
Strålevernet drev i 1993 i begrenset omfang arbeid med måling av radon i boliger. Gjennom årene har intensiteten økt betraktelig. I perioden 2000-2003 gjennomførte Strålevernet kartlegging av radon i totalt 158 kommuner.

Overvåkning av radioaktivitet i matvarer og miljø:



I 1999 ble det etablert et nytt nasjonalt overvåkingsprogram for overvåking av radioaktivitet i det marine miljø (RAME) langs norskekysten. Programmet er finansiert av Miljøverndepartementet og koordineres av Statens strålevern. I 2001 startet Strålevernet et program for terrestrisk overvåking av radioaktiv forurensning etter ønske og finansiering av Miljøverndepartementet. Arbeidet med måling av radioaktivitet i matvarer i Norge utføres i samarbeid mellom Strålevernet, Mattilsynet (tidligere Statens næringsmiddeltilsyn) og andre aktører.

UV-nettverk:



Statens strålevern driver i dag landsomfattende nettverk for måling av UV-stråling fra solen i samarbeid med Statens forurensningstilsyn (SFT) og Norsk institutt for luftforskning (NILU). Nettverket består av 8 målestasjoner fra Grimstad i sør til Svalbard i nord og har vært operativt siden 1995, da det ble etablert av Strålevernet i samarbeid med SFT.

Persondosimetri:



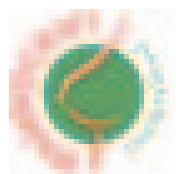
Strålevernets persondosimetritjeneste prosesserer dosimetre til over 6000 yrkeseksponerte personer innen medisin, forskning og industri. I løpet av de siste årene har tjenesten gjennomgått betydelige endringer både i forhold til teknikk og drift.

KVIST (KValitetssikring I StråleTerapi):



Statens strålevern startet høsten 2000 arbeidet med å utvikle et nasjonalt kvalitets-sikringsprogram i stråleterapi. Programmet skal bidra til å bedre samarbeidet mellom stråleterapisentrene og sette fokus på de kliniske, tekniske og administrative problemstillingene som kan løses på nasjonalt plan.

Mammografi:



Det ble startet et prøveprosjekt med mammografiscreening i 1995. Prosjektet var et samarbeid mellom Kreftregisteret, Statens helseundersøkelser, Statens strålevern og utvalgte fylker, og ga tilbud om screeningundersøkelse til kvinner mellom 50 og 69 år i prøvefylkene. I dag er tilbudet landsdekkende.

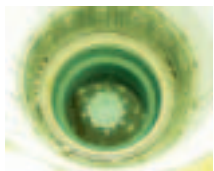
Mobiltelefoni: Etter anmodning fra Helsedepartementet nedsatte Statens strålevern høsten 2002 et utvalg som skulle vurdere mulige helseeffekter av bruk av mobiltelefoner på grunnlag av nyere forskningsresultater. Utvalget avsluttet arbeidet med en rapport i 2003.



Forskning: Strålevernet har deltatt i mange nasjonale og internasjonale forskningsprosjekter gjennom Norges forskningsråd og EU kommisjonens forskningsprogrammer for strålevern. Forskningen har gitt ny og viktig kunnskap innen områdene beredskap, mottiltak ved atomulykker, radioøkologi og beskyttelse av miljø. Forskningen gir god basis både for forvaltningen og informasjonsarbeidet Strålevernet gjennomfører til daglig. Strålevernet har siden opprettelsen vært involvert i forskning på området elektromagnetiske felt og helse. Man har per i dag ikke sikre vitenskapelige holdepunkter for at feltene vi utsettes for i dagliglivet eller i de fleste yrker gir noen form for skader eller sykdommer.



Institutt for energiteknikk (IFE): IFE har ansvar for driften av atomanleggene i Norge; forskningsreaktorer i Halden og på Kjeller og lager/deponi for radioaktivt avfall i Himdalen. Strålevernet er innstillende myndighet i konsesjonssaker og har ført løpende tilsyn med sikkerheten mot ulykker, utslipp og miljøovervåking som IFE er pålagt i forbindelse med virksomhet på Kjeller og i Halden. Nåværende konsesjon for forskningsreaktorene ble gitt i 1999.



IFEs oppgraving av sedimenter i Nitelva: Etter pålegg fra Strålevernet, foretok IFE i 2000 en oppgraving av 181 m³ sedimenter i Nitelva forurenset med plutonium fra tidligere virksomhet ved anlegget.



Alt sediment med en konsentrasjon av plutonium på over 10 Becquerel per gram ble fjernet i denne vellykkede opprydningen. De mest forurensede massene ble deponert i Himdalen.

Avfallslager- og deponi i Himdalen: Det kombinerte deponi og lager for lav og middels radioaktivt avfall ligger i Himdalen i Akershus. Strålevernet gav i 1999 IFE tillatelse til drift av det nye anlegget og IFE startet umiddelbart transporten av beholdere med radioaktivt avfall fra IFE til Himdalen.



Internett: Strålevernets første Internett-sider ble publisert i 1996. I 2001 ble disse lagt om med sikte på hyppigere oppdatering, økt brukervennlighet og bredere strålevernfaglig innhold.



Beskyttelse av miljø: De seneste årene har man innen strålevern begynt å fokusere på nødvendigheten av et rammeverk for beskyttelse av miljøet fra ioniserende stråling. Strålevernet har vært en viktig aktør i dette arbeidet gjennom forskningsprosjekter og samarbeid i internasjonale fora.



Arctic Monitoring and Assessment Programme (AMAP): Strålevernet har sammen med russerne ledet arbeidet om radioaktivitet i AMAP siden oppstarten i 1991. AMAP-arbeidet er et samarbeid mellom 8 nasjoner i Arktisk råd. Arbeidet har gitt viktig informasjon om konsentrasjoner, trender og kilder i de arktiske områdene. AMAPs datasenter for radioaktivitet er stasjonert på Strålevernet.



20

Det internasjonale atomenergibyrået



(IAEA): Statens strålevern er norsk kompetent myndighet på mange av IAEAs arenaer og har derfor et meget omfattende samarbeid med IAEA på mange av etatens ansvarsområder som reaktorsikkerhet, safeguard, avfall, strålevern og beredskap. Spesielt nært er samarbeidet når det gjelder beredskap der Statens strålevern for tiden er prosjektkoordinator for medlemsstatenes samarbeid seg i mellom og vis a vis IAEA. Strålevernet har siden 1994 vært nasjonalt kontaktpunkt i IAEAs globale varslingsystem.

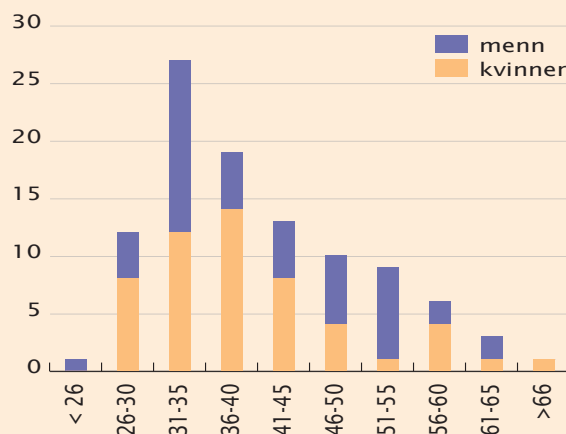
Konferanser om radioaktivitet:



Strålevernet har arrangert flere internasjonale konferanser i samarbeid med andre aktører. I 1993 organiserte Strålevernet den første av til nå fem internasjonale konferanser om radioaktivitet i Arktis og Antarktis. Konferansene har fokusert på transport av radioaktive stoffer gjennom atmosfærisk, terrestrisk og marint miljø, konsekvenser av ulykker i kjernetekniske anlegg, avfalls- og risikoforvaltning samt risikovurderinger. I tillegg har det vært arrangert andre konferanser, bl.a. den internasjonale konferansen om radioaktivitet i miljøet i Monaco i 2002, hvor det var deltakere fra mer enn 40 land.

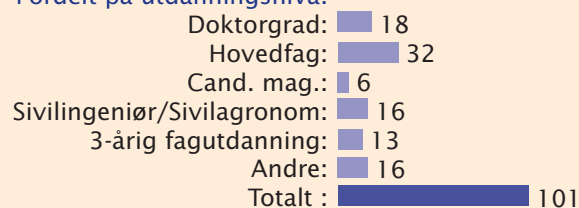
Pr. 31.12.2003 var 101 personer ansatt i Strålevernet. Av disse var 86 ansatt på heltid, mens øvrige 15 var deltidsansatte.

Kjønns- og aldersfordeling



Utdanningsprofil

Fordelt på utdanningsnivå:



Fakta om

Opprettelsen av Statens strålevern

Statens strålevern ble offisielt åpnet av 15. april 1993 etter sammenslåing av Statens Atomtilsyn og Statens institutt for Strålehygiene. Det ble bestemt at Strålevernet skulle sortere direkte under Sosialdepartementet, og betjene alle departementer i spørsmål som angår stråling. Direktør ble Ole Harbitz. Hovedkontor er på Østerås i Bærum.

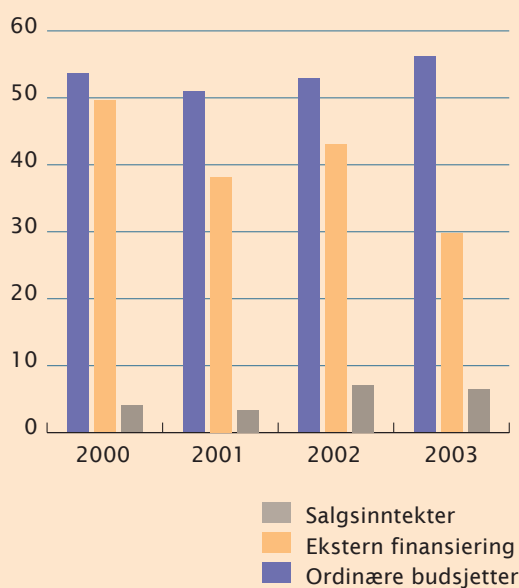
Strålevernets totale regnskap i 2003 var på 91,95 mill. kroner. Av dette utgjorde 41,3 mill. kroner lønn og sosiale utgifter, mens andelen til varer og tjenester var på 50,65 mill. kroner hvorav 3,5 mill. kroner var direkte utgifter knyttet til St.prp 54 - Atomulykkeberedskapen.

Inntekter

Finansieringskilder i 2003 (alle tall i tusen kroner):

Helsedepartementet (HD)	57 822
• Statens strålevern kap. 715	56 043
• Prosjektfinansiering kap. 719/797	1 779
Utenriksdepartementet (UID)	13 128
• Atomsikkerhet i Russland	9 818
• Miljøprosjekter i nordlige områder	2 375
• Andre prosjekter	935
Miljøverndepartementet (MD)	5 860
Fiskeridepartementet (FID)	451
Husbanken	1 314
Statens næringsmiddeltilsyn (SNT)	302
Norges forskningsråd (NFR)	4 925
• EU strålevernprogram	2 522
• Profo	2 280
• Andre prosjekter	123
EU-kommisjonen	1 210
Nordisk kjernesikkerhetsforskning (NKS)	662
Diverse prosjekt, tilsynsavgift, refusjoner med mer	2 470
Diverse salg av måletjenester	3 807
Sum	91 951

Den økonomiske utvikling



I 2003 var det to personer med tilknytning til Strålevernet som avsluttet sine doktorgradsarbeider:

Blaasaas KG. 50 Hz magnetic fields and adverse pregnancy outcome: Effects of residential and occupational exposures assessed in register based studies: Doctoral dissertation. Universitetet i Bergen, Medisinsk fødselsregister. Oslo: Statens arbeidsmiljøinstitutt / Statens strålevern, 2003.

Bruzell EM. Phototherapy of newborns suffering from hyperbilirubinaemia: An experimental study: Doctor Scientarium Thesis. Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, Institutt for fysikk, Trondheim: NTNU, 2003.

StrålevernInfo

- 1-2003 Four years' operation of the combined disposal and storage facility for low and intermediate level radioactive waste at Himdalen
- 2-2003 KValitetssikring I StråleTerapi (KVIST)
- 3-2003 Teknisk kvalitetskontroll i Mammografi-programmet
- 4-2003 Dosimetrilaboratoriet ved Statens strålevern
- 5-2003 Tiltak for å betre beredskapen ved atomterrorisme
- 6-2003 Strålevern i Andrejevabukten
- 7-2003 Transport av kjernebrensel i Norge
- 8-2003 Radiation Protection in the Andreeva Bay
- 9-2003 Internasjonal satsing på oppfølging av sikkerheten for lagring av brukt brensel og radioaktivt avfall
- 10-2003 Beredskapsenheten Svanhovd - 10 år
- 11-2003 The emergency preparedness unit at Svanhovd - 10 years
- 12-2003 Sterk norsk og internasjonal innsats for tidkrevende opprydding av Andrejevabukta
- 13-2003 Statens strålevern observator på beredskapsøvelse i tilknytning til Sellafield atomanlegg
- 14-2003 Russland og Norge senkar terskelen for varsling ved atomulykker
- 15-2003 Forskrift om strålevern og bruk av stråling
- 16-2003 Forbedret lysbehandling av gulsott hos nyfødte

StrålevernRapport

- 2003-1 Virksomhetsplan for 2003
- 2003-2 Utslipp av radioaktive stoffer fra Sellafield-anleggene
- 2003-3 MOX, en del av kjernebrenselcyklusen
- 2003-4 LORAKON: Kvalitetskontroll 2000 og 2001
- 2003-5 Monitoring of ⁹⁹Tc in the Norwegian Arctic marine environment
- 2003-6 Treårig tilstandsrapport for konsesjonsbelagte anlegg ved Institutt for energiteknikk
- 2003-7 Environmental impact assessments for the marine environment - transfer and uptake of radionuclides

- 2003-8 Radioactivity in the Marine Environment 2000 and 2001. Results from the Norwegian National Monitoring Programme (RAME)
- 2003-9 Kartlegging av radon i 44 kommuner 2003. Kort presentasjon av resultatene.
- 2003-10 Virksomhetsrapportering i stråleterapi. Definisjoner og beskrivelser 2001/2002
- 2003-11 Dosimetry in Norwegian radiotherapy
- 2003-12 Volum og doser ved Strålebehandling. Definisjoner, retningslinjer for bruk, dokumentasjon og rapportering
- 2003-13 Årsrapport fra Statens strålerverns persondosimetritjeneste 2002
- 2003-14 Kvalitetskontroll i mammografi. Konstanskontroll
- 2003-15 Norwegian national report. Joint convention on the Safety of Spent Fuel management and on the Safety of Radioactive Waste Management.

StrålevernHefte

- StrålevernHefte 26 Transport av radioaktivt materiale i unntakskolli
- StrålevernHefte 27 Kommunikasjonsstrategi for Kriseutvalget ved atomulykker

Eksterne publikasjoner

Bjerke H, Hult EA. Dosimetric criteria. I: International symposium on practical implementation of clinical audit for exposure to radiation in medical practices, Tampere, Finland, 2003. Proceedings on the symposium. Tampere : Ministry of Health and Social Affairs et al, 2003: 74-77.

Blaasaas KG, Tynes T, Lie RT. Residence near power lines and the risk of birth defects. *Epidemiology* 2003; 14 (1): 95-8.

Borander A, Dahlgren E, Olerud HM, Vinorum A. A presentation of a tailor-made completely web based post-graduate Master level course in computed tomography, with the workplace as arena for multidisciplinary learning. Inforad exhibits 9207 ED-i. I: Radiological Society

of North America, RSNA. 89th Scientific assembly and annual meeting program, Chicago 2003. [Abstracts]. Chicago: RSNA, 2003: 795.

Bosmans H, Young K, Thijssen MAO, Heid P, Workman A, Pedersen K, Shannoun F. First considerations regarding real and digital test objects for daily quality control of full field digital mammography systems: A report from the European Breast Cancer Network. Abstract. European Congress of Radiology 2003.
<http://www.myeecr.org/> menyvalg: "Past meetings", Scientific Programme/Abstracts 2003 (OASIS) (2.3.04)

Bredholt K, Hauge IHR, Ormberg IW, Pedersen K. Statens strålevern – statuskontroller. I: Mammografi-programmet : Kvalitetsmanual. AKO Ertzaas, red. Oslo: Krefregisteret, 2003: 123-145.

Bredholt K, Hauge IHR, Ormberg IW, Pedersen K. Teknisk kvalitetskontroll – konstanskontroller. I: Mammografi-programmet : Kvalitetsmanual. AKO Ertzaas, red. Oslo: Krefregisteret, 2003: 78-122.

Brown J, Stensrud H, Strand P, Jaworska A. Environmental protection from ionising contaminants in the Arctic. P02/1080. (Poster, abstract) I: 12th International Congress of Radiation Research, Brisbane, Australia 2003. Final program and book of abstracts. Lucas Heights: Australian Institute of Nuclear Science and Engineering, 2003: 197.

Brown JE, Thørring H, Hosseini A. (eds.) The "EPIC" impact assessment framework: Towards the protection of the Arctic environment from the effects of ionising radiation. A deliverable report for EPIC (Environmental Protection from Ionising Contaminants in the Arctic). Contract No: ICA2-CT-2000-10032. European Commission's Inco-Copernicus Programme. Østerås: Statens strålevern, 2003.

Brunborg G, Bjerkvik R, Hannevik M, Irgens Å, Nakken KO, Haldorsen T, Oftedal G, Tynes T, Blaasaas KG. Mobiltelefon og helse: rapport fra en ekspertgruppe opprettet etter oppdrag fra Helsedepartementet.

Folkehelseinstituttet rapport 2003:8. Oslo: Nasjonalt folkehelseinstitutt, 2003.

<http://www.fhi.no/dav/E6B5ABE4026C48BE82D7A31365FE9D76.pdf> (11.3.04)

Børretzen I, Wøhni T. Energy and directional response for the Harshaw dosimeter holders 8814 and 8891, and its effect on the appropriate radiation qualities for absolute calibration. *Radiation Protection Dosimetry* 2003; 103: 29-34

Christensen T. Photosensitization of subcellular structures. IL241. I: ESP 2003, 10th Congress of the European Society for Photobiology, 2003, Vienna. Programme and book of abstracts. Wien 2003: 78.

Cox G, Beresford NA, Alvarez B, Nisbet A, Oughton D, Kis Z, Eged K, Andersson K, Thørring H, Hunt J, Wright S, Barnett C, Gil J, Howard BJ, and Crout NMJ. Identifying optimal countermeasure strategies for a hypothetical contamination scenario. I: Workshop to extend the involvement of stakeholders in decisions on restoration management, WISDOM, Oxford 2003.

<http://www.ecfarming.net/WISDOM%20presentations/discussion/book%20of%20abstracts%20&%20final%20programme.pdf> (5.3.04)

Dowdall M, Gerland S, Lind B. Gamma-emitting natural and anthropogenic radionuclides in the terrestrial environment of Kongsfjorden, Svalbard. *The Science of the Total Environment* 2003; 305: 229-240.

Dowdall M, Gerland S, Lind B, Rudjord AL. Geostatistical analysis as applied to two radiometric time series. *Environmental Monitoring and Assessment* 2003; 83: 1-6.

Dowdall M (ed.), Standring W, Børretzen P, Davids C (contributors). Mobility of actinides in the fresh water systems of Mayak PA. Source Specific Ecosystem Transfer of Actinides Utilising Advanced Technologies (ADVANCE). Contract No: FIGE-CT-2000-00108. European Commission EURATOM framework programme. Østerås: Statens strålevern, 2003.

Eikermann IMH. Nuclear threats in the vicinity of the Nordic countries: Final report of the Nordic Nuclear Safety Research Project SBA-1. NKS 65. Roskilde: Nordic Nuclear Safety Research, 2002.

http://130.226.56.167/nordisk/publikationer/1994_2004/nks-65.pdf (4.3.04)

Eikermann IMH. Nuclear threats in the vicinity of the Nordic countries – a database. I: Paile W, ed. Radiation protection in the 2000s -theory and practice: . Proceedings of the XIII ordinary meeting of Nordic Society of Radiation Protection. Turku/Åbu 2002. STUK-A 195. Helsinki: Strålsäkerhetscentralen, 2003: 216-217.

Fenech M, Bonassi S, Turner J, Lando C, Ceppi M, Chang WP, Holland N, Kirsch-Volders M, Zeiger E, Bigatti MP, Bolognesi C, Cao J, De Luca G, Di Giorgio M, Ferguson LR, Fucic A, Lima OG, Hadjidekova VV, Hrelia P, Jaworska A, Joksic G, Krishnaja AP, Lee TK, Martelli A, McKay MJ, Migliore L, Mirkova E, Muller WU, Odagiri Y, Orsiere T, Scarfi MR, Silva MJ, Sofuni T, Surralles J, Trenta G, Vorobtsova I, Vral A, Zijno A, Surralles J. (HUMAN MicroNucleus project) Intra- and inter-laboratory variation in the scoring of micronuclei and nucleoplasmic bridges in binucleated human lymphocytes. Results of an international slide-scoring exercise by the HUMN project. *Mutation Research* 2003; 534 (1-2): 45-64.

Friberg EG, Børretzen I, Olerud HM. Dual and multi slice CT- what about the doses? I: Extended abstracts: Radiation protection symposium of the North West European RP Societies, Utrecht 2003. Utrecht: Leiden University Medical Center, 2003.

Gerland S, Lind B, Dowdall M, Karcher M, Kolstad AK. Tc-99 in seawater in the West Spitsbergen current and adjacent areas. *Journal of Environmental Radioactivity* 2003; 69: 119-127.

Gälvvert T, Pagels J, Holm E. Thorium exposure during TIG welding with thoriated Tungsten electrodes. *Radiation Protection Dosimetry* 2003; 103: 349-357.

Iosjpe M, Brown J, Strand P. Modelling approach for environmental impact assessment from radioactive contamination of marine environment. In: International conference on the protection of the environment from the effects of ionizing radiation, Stockholm 2003. Contributed papers. International Atomic Energy Agency, IAEA-CN-109. Wien: IAEA, 2003: 212-215.

Iosjpe M, Brown J, Strand P. Modelling of consequences for marine environment from radioactive contamination. I: Protection of the environment from ionising radiation, Darwin, Australia 2002. Proceedings of the third international symposium (SPEIR 3). International Atomic Energy Agency, IAEA Conference and Symposium Papers, 17 P (IAEA-CSP-17). Wien: IAEA, 2003: 325-334.
http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/CSP-17_web.pdf (8.3.04)

Jaworska A. Nuclear emergency preparedness in the Nordic and Baltic sea countries. NKS/SBA-1 supplementary project. NKS 76. Roskilde: Nordic Nuclear Safety Research, 2002.
http://130.226.56.167/nordisk/publikationer/1994_2004/NKS-76.pdf (4.3.04)

Jaworska A, Ottesen TE, Dueland S. Vitamin E analogue, d-alpha tocopherol succinate, enhances x-ray induced growth delay of human adenocarcinoma cancer cell line. P05/1170. (Poster, abstract) I: 12th International Congress of Radiation Research, Brisbane, Australia 2003. Final program and book of abstracts. Lucas Heights: Australian Institute of Nuclear Science and Engineering, 2003: 225.

Kaestner L, Cesson M, Kassab K, Christensen T, Edminson PD, Cook MJ, Chambrier I, Jori G. Zinc octadecyl phthalocyanine: a candidate for photodynamic treatment of psoriasis. FC238. I: ESP 2003, 10th Congress of the European Society for Photobiology, September 6-11, 2003, Vienna. Programme and book of abstracts. Wien 2003: 78.

Kaestner L, Cesson M, Kassab K, Christensen T, Edminson PD, Cook MJ, Chambrier I, Jori G. Zinc

octa-n-alkyl phthalocyanines in photodynamic therapy: photophysical properties, accumulation and apoptosis in cell cultures, studies in erythrocytes and topical application to Balb/c mice skin.

http://www.rsc.org/CFmuscat/intermediate_abstract.cfm?FURL=/ej/PP/2003/b211348a.PDF (23.02.04)

Kliukiene J, Tynes T, Andersen A. Follow-up of radio and telegraph operators with exposure to electromagnetic fields and risk of breast cancer. *European journal of Cancer Prevention* 2003; 12 (4): 301-7.

Lindahl P, Ellmark C, Gäfvert T, Mattsson S, Roos P, Holm E, Erlandsson B. Long term study of ⁹⁹Tc in the marine environment at the Swedish west coast. *Journal of Environmental Radioactivity* 2003; 67: 145-156.

Malinen E, Hult EA, Hole EO, Sagstuen E. Alanine radicals, Part 4: Relative amounts of radical species in alanine dosimeters after exposure to 6-19 MeV electrons and 10 kV - 15 MV photons. *Radiation Research* 2003; 159: 149-153.

Nisbet AF, Mercer JA, Hesketh N, Anderson KG, Roed J, Eged K, Kis Z, Álvarez-Farizo B, Gil JM, Howard BJ, Beresford NA, Hunt J, Liland A, Thørring H, Oughton D, Voigt G. 2003. Compilation of a countermeasures compendium for food production systems and inhabited areas. EUROS SAFE 2003, Paris. http://www.eurosafe-forum.org/forum2003/seminaires/4_6Paper.pdf (5.3.04)

Olerud HM. CT-dose surveys, keynote speakers report. I: Extended abstracts: Radiation protection symposium of the North West European RP Societies, Utrecht 2003. Utrecht: Leiden University Medical Center, 2003.

Pedersen K, Bay TH, Martinsen ACT, Haakull AE. Farnes GM, Gran E. Quality control of the technical and physical aspects of a full field digital mammography (FFDM) system based on the manufacturer's recommendations. Abstract. Posterpresentasjon. European Congress of Radiology 2003.

<http://www.mycr.org/> menyvalg: "Past meetings", Scientific Programme/Abstracts 2003 (OASIS) (2.3.04)

Pedersen K, Walhovd T, Ottestad PM, Ormberg IW, Hauge, IHR. Computer-based system for registration, management and analysis of technical quality control data generated in the Norwegian Mammography Screening Programme. Abstract. Posterpresentasjon. European Congress of Radiology 2003.

<http://www.mycr.org/> menyvalg: "Past meetings", Scientific Programme/Abstracts 2003 (OASIS) (2.3.04)

Prohl G, Brown J, Gomez-Ros, JM, Jones S, Woodhead D, Vives J, Taranenko V, Thørring H. Dosimetric models and data for assessing radiation exposure to biota. Deliverable 3, June 2003 to the project FASSET, Framework for Assessment of Environmental Input (EC 5th Framework Programme - contract No. FIGE-CT-2000-00102).

<http://www.fasset.org/>, velg: "Results", Deliverable 3, June 2003 fasset_d3.zip (939kB) (5.3.04)

Puhakainen M, Heikkinen T, Steinnes E, Thørring H, Outola I. Distribution of ⁹⁰Sr and ¹³⁷Cs in arctic soil profiles polluted by heavy metals. I: Gobran GL, Lepp N, eds. 7th International conference on the biogeochemistry of trace elements, ICOBTE, Uppsala 2003. Conference proceedings. Volume 2. Uppsala: Swedish University of Agricultural Sciences, 2003: 386-387.

<http://www-conference.slu.se/7thICOBTE/documentation/Volume%202.pdf> (5.3.04)

Reistad O, Sørli A. Non-proliferation and other security related issues associated with the dismantling of nuclear vessels in north-west Russia. I: AA Sarkisov, LG LeSage, eds. Remaining issues in the decommissioning of nuclear powered vessels: including issues related to the environmental remediation of the supporting infrastructure. NATO advanced research workshop, Moskva 2002. NATO science series. Series IV, Earth and environmental sciences ; vol. 22. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2003: 79-90.

Skuterud L, Gjelsvik R, Holmstrøm F, Gaare E, Kvam T. Cs-137 contamination in lynx in relation to reindeer predation. Poster presentation 63. I: Haugerud RE,

ed. 11th Arctic Ungulate Conference, Saariselkä, Finland, 2003. Programme and abstracts. Rangifer report no.7, 2003. Tromsø: Nordic Council for Reindeer Husbandry Research, NOR, 2003: 66.

Skuterud L, Gaare E, Steinnes E, Hove K. Pb-210 and Po-210 in two Norwegian reindeer herds. Poster presentation 62. I: Haugerud RE, ed. 11th Arctic Ungulate Conference, Saariselkä, Finland, 2003. Programme and abstracts. Rangifer report no.7, 2003. Tromsø: Nordic Council for Reindeer Husbandry Research, NOR, 2003: 65-66.

Standring W, Ugletveit F, Eikermann IM, Holo EN, Reistad O. Emergency preparedness during maritime transport of nuclear and radioactive materials in international waters. IAEA-CN-101/116. I: International conference on the safety of transport of radioactive material, Wien 2003. Contributed papers. International Atomic Energy Agency. IAEA-CN-101. Wien: IAEA, 2003: 487-489.

Standring W. (ed.) Sedimentology and geomorphology of the Yenisey Estuary. Deliverable 4. Project "Eustarine specific transport and biogeochemically linked interactions for selected heavy metals and radionuclides" (ESTABLISH). Prepared within the framework of the EC Inco-Copernicus Project ESTABLISH under contract no. ICA2-CT-2000-10008. Østerås: Statens strålevern, 2003.

Standring W. (ed.) Contaminants in sediment deposits of the Yenisey Estuary. Deliverable no. 5. Eustarine specific transport and biogeochemically linked interactions for selected heavy metals and radionuclides. (Project ICA-CT-2000-10008 "ESTABLISH". Østerås: Statens strålevern, 2003.

Standring W. (ed.) Eustarine specific transport and biogeochemically linked interactions for selected heavy metals and radionuclides: ESTABLISH. Final report covering period from 1 October 2000 to 30 September 2003. Contract number: ICA2-CT-2000-10008. INCO: International Scientific Cooperation Projects (1998-2002). Østerås: Statens strålevern, 2003.

STRATEGY - Compendium of countermeasures for agricultural & semi-natural, aquatic, urban and industrial environments, social conditions and waste disposal options. 2003. Medarbeidere fra bl.a. Statens strålevern. <http://www.strategy-ec.org.uk/output/D2%20CD/Front.html> (5.3.04)

Sørli AA. Future spent nuclear fuel and radioactive waste infrastructure in Norway. IAEA-CN-90/27. I: International conference on issues and trends in radioactive waste management, Wien 2002. Contributed papers. International Atomic Energy Agency. IAEA-CN-90. Wien: IAEA, 2003: 147-150. http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Pub1175_web.pdf (4.3.04)

Sørli AA, Western D. Radioactive waste management in the Northwest of Russia, The Norwegian involvement. I: Spectrum 2002: Exploring science-based solutions and technologies, Reno 2002. Spectrum - international conference - CD ROM edition. La Grange Park, Ill.: American Nuclear Society, 2002.

Tynes T, Haldorsen T. Residential and occupational exposure to 50 Hz magnetic fields and hematological cancers in Norway. *Cancer Causes Control* 2003; 14 (8): 715-20.

Tynes T, Klæboe L, Haldorsen T. Residential and occupational exposure to 50 Hz magnetic fields and malignant melanoma: a population based study. *Occupational and Environmental Medicine* 2003; 60 (5) :343-7.

Ugletveit, F. International co-ordination of response. I: Security of radioactive sources, Wien 2003. Proceedings of an International conference. Organized by the International Atomic Energy Agency [et al]. IAEA Proceedings series; STI/PUB / 1165. Wien: IAEA, 2003: 387-392. http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Pub1165_web.pdf (17.02.04)

Widmark A. Radiation protection for you and your patient: A basic review. Abstract. *Röntgenveckan med*

Nordisk kongress for röntgenskötterskor / radiographer, Norrköping, 2003.

<http://e.lio.se/rontgenveckan/abstracts/pdf/NV16-00.pdf> (2.3.04)

Woodhead D, Zinger I, Daniel DP, Garnier-Laplace J, Gilek M, Kautsky U, Larsson C-M, Pentreath J, Real A, Sundell-Bergman S, Thørring H. Radiation effects on plants and animals. Deliverable 4, June 2003 to the project FASSET, Framework for Assessment of Environmental Input (EC 5th Framework Programme - contract No. FIGE-CT-2000-00102).

<http://www.fasset.org/>, velg: "Results", Deliverable 4, June 2003 fasset_d4.zip (1.11MB) (5.3.04)

Wøhni T. Stråling i focus: Kassering av strålekilder mm. *NDT-informasjon* 2003; 23 (1): 20.

Wøhni T. Stråling i focus: Skitne bomber og fysisk sikring av strålekilder. *NDT-informasjon* 2003; 23 (3): 20.

Wøhni T. Stråling i focus: Årsdoser innen industriell radiografi, og feilkilder ved persondoseavlesningene. *NDT-informasjon* 2003; 23 (2): 20.



Besøksadresse:
Grini næringspark 13,
Østerås (Bærum)

Postadresse:
Postboks 55,
1332 Østerås

Telefon: 67 16 25 00
Telefaks: 67 14 74 07
<http://www.stralevernet.no>