





INNHOLD

3	FORORD
4	OMFATTENDE REHABILITERING I GRINI NÆRINGS-PARK
5	SAMARBEIDSAVTALER MED DEPARTEMENTENE
6	FORVALTNINGSSTRATEGI OM MAGNETFELT OG HELSE VED HØYSPENTANLEGG
8	GODKJENNING AV SYKEHUS OG HELSEFORETAK FOR BRUK AV RØNTGEN, STRÅLETERAPI OG RADIOAKTIVE STOFFER
10	STRÅLEVERNET VERTSKAP FOR TO INTERNASJONALE KONFERANSER
11	HENDELSER I 2005
12	IAEA OG STATENS STRÅLEVERN
14	SAFEGUARDS OG IKKESPREDNING
16	ØVELSE VED KOLA KJERNEKRAFTVERK
18	BETYDELIG STYRKING AV GRUNNLAGET FOR RISIKOVURDERING VED RADONEKSPONERING
20	PERSONELL
21	FINANSIERING
22	STRÅLEVERNETS PUBLIKASJONER
24	ANDRE PUBLIKASJONER



“Fredspristildelingen til IAEA og generaldirektør ElBaradei var meget gledelig og en stor inspirasjon for vårt arbeid innenfor strålevern, atomsikkerhet og ikkespredning.”



FORORD

Helse- og omsorgsdepartementet (HOD), Utenriksdepartementet (UD) og Miljøverndepartementet (MD) tegnet i høst nye avtaler om hvordan Strålevernet skal dekke behovene for disse tre departementene. Selv om vi også på forhånd var godt innarbeidet i forhold til MD og UD, markerte dette at vi har en trygg felles forståelse av vårt samfunnsoppdrag.

Strålevernet har et solid ben i faglig virksomhet - og skal fortsatt ha det. Samtidig styrker og profesjonaliserer vi hele tiden vår forvaltningsvirksomhet. I tillegg til vår nasjonale innsats er vi mer internasjonale enn noen gang. Blant annet hadde Strålevernet tungt gjennomføringsansvar for flere internasjonale møter i året som ligger bak oss.

Strålevernet har også i 2005 lagt stor vekt på arbeidet med å tolke, veilede og implementere den nye strålevernlovgivningen. Implementeringen krever mye innsats hos våre tilsynsobjekter, og det er gledelig å se hvordan arbeidet for styrket strålevern legges opp hos mange av dem – ikke minst i helsevesenet.

Innsats og tilsyn i forhold til Institutt for energiteknikk (IFE) og de norske atomanleggene krevde også sitt i året som gikk. Konsekvensvurderingen av anleggene og ny utslippstillatelse ble ferdigstilt i 2005. IAEA har i løpet av året, med hjemmel i tilleggsprotokollen til ikkespredningsavtalen (NPT), gjennomført flere ikke-varslede

safeguardsinspeksjoner ved de norske anleggene, men finner ingen avvik i forhold til forventede aktiviteter og mengder av spaltbart materiale.

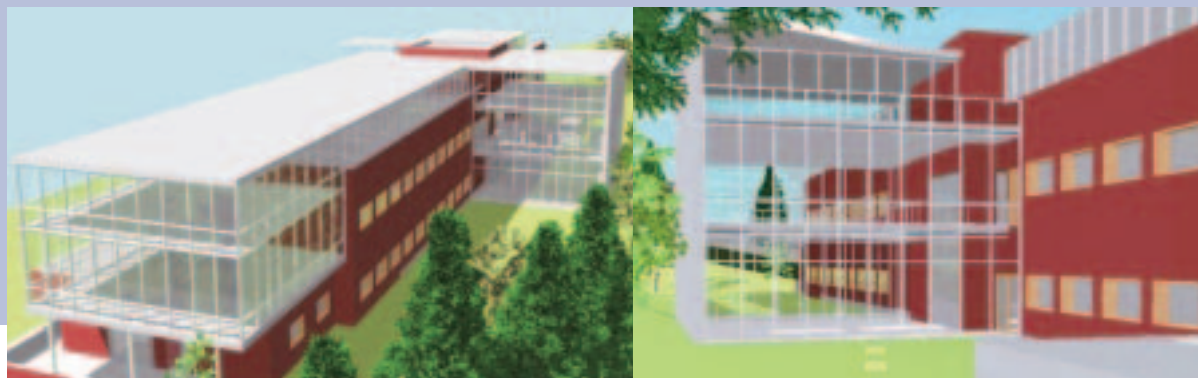
Strålevernet har for første gang laget en helhetlig rapport om strålemiljø og doser på norske arbeidsplasser. Når vi supplerer denne med regelmessige rapporter om pasientdoser og doser til den generelle befolkningen, samt om hendelser og ulykker, har vi satt sammen et godt helhetsbilde som gir muligheter for å følge med på trender.

Norge sitter fra høsten 2005 i styret for Det internasjonale atomenergibyrået (IAEA), og Strålevernet skal understøtte UID i styrearbeidet. Fredspristildelingen til IAEA og dets generaldirektør ElBaradei var meget gledelig og en stor inspirasjon for vårt arbeid innenfor strålevern, atomsikkerhet og ikkespredning.

Strålevernet flyttet i desember over i provisoriske lokaler som legger visse begrensninger på våre aktiviteter. Vi gleder oss til å ta nyoppusset og påbygd hovedbøl i Bærum i bruk våren 2007!

Ole Harbitz
Direktør, Statens strålevern

Modell av det ferdig rehabiliterte bygget, med tilbygg på siden og bak eksisterende bygg.
Tegninger og fotomontasje: solheim + jacobsen arkitekter as



OMFATTENDE REHABILITERING I GRINI NÆRINGS-PARK

I løpet av et og et halvt år skal lokalene i Grini næringspark 13 totalrehabiliteres. Strålevernets ansatte vil tilbringe tiden spredt rundt i Grini næringspark 10 og 12.



Bildemontasje av bygget etter ferdigsstillelse

Størstedelen av Grini næringspark 13, som nå eies av Entra eiendom, er ikke oppgradert etter at bygget sto ferdig i 1974. Dette innebærer at fellesrom og kontorer ikke dekker dagens krav i forhold til fysisk arbeidsmiljø. Lys, akustikk og nye arbeidsformer stiller andre krav til bygningsmassen. Det er dessuten andre estetiske behov enn det var for 30 år siden. Bygget var opprinnelig dimensjonert for om lag 45 ansatte. I dag huser bygget i overkant av 100 ansatte, og Strålevernet har måttet leie andre arealer i tillegg til en brakkemodul som ligger bak huset.

I april 2004 ga det daværende Helsedepartementet klarsignal for at Strålevernet kunne avtale et langvarig leieforhold mot at lokalene ble oppgradert og utvidet til å dekke dagens behov. Avtalen med Entra eiendom ble undertegnet i mai 2005 og et ferdig renoverert bygg på totalt 4400 m² skal stå ferdig innen utgangen av juni 2007.

Bygget vil inneholde et tilbygg for kantine, bibliotek og situasjonsrom for beredskap, samt et påbygg med arealer for kontorlandskapsordninger. Alle ansatte som tidligere hadde tilhold i Grini næringspark 12 eller i brakkeriggen, vil det nå bli plass til under samme tak.



SAMARBEIDSAVTALER

MED DEPARTEMENTENE

Statens strålevern har helt fra opprettelsen utført ulike oppgaver for andre departement enn Helse- og omsorgsdepartementet (HOD), og særlig gjelder dette Miljøverndepartementet (MD) og Utenriksdepartementet (UD). I 1999 og 2001 ble dette formalisert gjennom samarbeidsavtaler. Samarbeidsavtalene ble omarbeidet og fornyet i 2005.

Det ble inngått avtaler mellom Helse- og omsorgsdepartementet og henholdsvis Miljøverndepartementet og Utenriksdepartementet, som avklarer hvilke roller og oppgaver Strålevernet har for disse departementene.

Avtalen med Miljøverndepartementet er det formelle grunnlaget for at Strålevernet er fagmyndighet for departementet på området aktiv forurensning i det ytre miljø. Videre er oppgavene beskrevet innenfor området overvåking, som oppfølging av internasjonale avtaler og konvensjoner, rådgivning og deltakelse i det norsk-russiske miljøvernssamarbeidet.

Tilsvarende er avtalefestet hva gjelder Strålevernets bidrag til Utenriksdepartementet. Oppgavene er særlig knyttet til gjennomføringen av regjeringens handlingsplan for atomsikkerhet og til rådgivning ved utarbeidelse av norske posisjoner til internasjonale konferanser og møter – blant annet innenfor Det internasjonale atomenergibyrået (IAEA) og OECD. Her ligger også rådgivning inn mot UD i Norges styreperiode i IAEA i perioden 2005-2007.

Avtalene avklarer det strukturelle og det konstitusjonelle ansvaret samt en rekke administrative forhold og ble signert av departementsrådene i de tre departementene i oktober 2005.



FORVALTNINGSSTRATEGI OM MAGNETFELT OG **HELSE VED HØYSPENTANLEGG**

En arbeidsgruppe ledet av Strålevernet avga i juni 2005 en rapport til Helse- og omsorgsdepartementet (HOD) og Olje- og energidepartementet (OED) om forvaltningsstrategien for magnetfelt og helse ved høyspentanlegg. Gruppen anbefalte at nåværende praksis videreføres, med noen presiseringer.

De alternativer som gir lavest mulig magnetfelt skal velges når dette kan forsvares i forhold til merkostnader eller andre ulemper av betydning. Ved bygging av nye boliger eller høyspentanlegg, anbefales det å gjennomføre et utredningsprogram som grunnlag for å vurdere eventuelle tiltak som kan redusere magnetfelt. Arbeidsgruppen anbefalte $0,4 \mu\text{T}$ som utredningsnivå (magnetfelt måles i mikrotesla). Informasjon beskrives som et hensiktsmessig tiltak og det anbefales derfor at sentrale og lokale myndigheter utarbeider en informasjonsstrategi knyttet til problemstillingen magnetfelt og helse. Denne bør omfatte både eksterne og interne feltkilder, og ta sikte på å gi publikum et oppdatert og forholdsmessig korrekt risikobilde.

Arbeidsgruppens oppdrag fra HOD og OED var å konkretisere og utdype forvaltningsstrategien ved anlegging av nye høyspentanlegg nær eksisterende boliger eller nye boliger nær eksisterende høyspentanlegg. Rapporten diskuterer, konkretiserer og ut-

dyper forvaltningsstrategien i lys av ny lovgivning og en oppdatert kunnskapssituasjon. Den gir også en kort framstilling av hvordan dagens praksis er i en del kommuner.

Ikke nye grenseverdier

Siden forrige formulering av forvaltningsstrategien i 1995 er beskrivelsen av antatte helsevirkninger nokså uendret, men kunnskapssituasjonen i dag er mer avklart enn tidligere. Den omfattende internasjonale forskningen kan sammenfattes i at det er en mulig doblet risiko for utvikling av leukemi hos barn der gjennomsnittsverdien for magnetfeltet i hjemmet er over $0,4 \mu\text{T}$. Men den absolutte risikoen vurderes fortsatt som meget lav. Arbeidsgruppen anbefaler derfor ikke innføring av nye grenseverdier. Denne anbefalingen samsvarer med vurderingen fra Verdens helseorganisasjon (WHO) og andre land som har vurdert spørsmålet om nye grenseverdier for magnetfelt basert på kreftrisiko.



Foto: Statens strålevern

Rapporten påpeker at ved nyetablering av bygg, høyspentanlegg eller opprustning av slike anlegg bør det sørges for at bygg ikke får magnetfelt over utredningsnivået.

I noen situasjoner kan høyere eksponering aksepteres dersom konsekvensene ved feltreducerende tiltak blir urimelig store, forutsatt at vedtakene er velbegrunnet og bygger på en grundig utredning. Ved magnetfelt over utredningsnivået skal tiltak vurderes, men dette er ikke en absolutt grense der tiltak alltid skal gjennomføres.

Behov for ny kunnskap

Med dagens kunnskap og beskrivelse av risikosituasjonen mener arbeidsgruppen at riving av boliger eller fjerning av eksisterende ledninger med grunnlag i forhøyet magnetfelt generelt, vil være et for drastisk tiltak. Rapporten konkluderer videre med at det ut fra målsettingen om å forebygge mulige nye sykdomstilfeller grunnet forhøyede magnetfelt, ikke kan forventes at feltbegrensende tiltak ved nyetableringer vil gi statistisk registrerbare virkninger. Antall nye bygg som årlig etableres nær høyspentledninger er uansett så moderat, og risiko for sykdom så liten, at det vil kunne ta mange år før det første sykdomstilfellet statistisk sett er unngått på grunn av tiltak ved nye etableringer.

Arbeidsgruppen vurderer det som tilstrekkelig at forvaltningen av

strålevernlovens krav til forsvarlighet ivaretas gjennom de kommunale plan- og byggesaksprosesser og konsesjonsmyndighetens behandling av konsesjonssøknader. Gjeldende strålevernforvaltning vurderes til å samsvare godt med krav til en føre-var-forvaltning ut fra den nåværende kunnskap om helserisiko. Det anbefales imidlertid at merknadene til strålevernforskriften oppdateres slik at dagens kunnskapssituasjon reflekteres i større grad på dette området.

Det har vært avtakende forskningsaktivitet internasjonalt de senere år blant annet på grunn av få og små funn. Arbeidsgruppen vurderer det likevel som ønskelig med noe videre forskning som bedre kan belyse sammenhengen mellom økende eksponeringsnivå og mulige langtidseffekter.

Arbeidsgruppen, som ble oppnevnt i oktober 2004, var bredt sammensatt med representanter fra Statens strålevern, Sosial- og helsedirektoratet, De nasjonale forskningsetiske komiteer, Norges vassdrags- og energidirektorat, og representanter fra to utvalgte kommuner.

Basert på rapporten og tilhørende høringsuttalelser vil Regjeringen gi Stortinget en endelig vurdering av de spørsmål som er reist om elektromagnetiske felt og høyspentanlegg i løpet av vårsesjonen 2006.



GODKJENNING AV SYKEHUS OG HELSEFORETAK

FOR BRUK AV RØNTGEN, STRÅLETERAPI OG RADIOAKTIVE STOFFER

Strålevernet er i full gang med å gjennomgå norske sykehus med tanke på bruk av stråling innen medisinsk diagnostikk og terapi. Som en følge av den nye strålevernsforskriften må alle virksomheter innenfor spesialisthelsetjenesten inneha godkjenning for ”medisinsk strålebruk” innen 1. januar 2008. Strålevernet har lagt en plan for godkjenningsprosessen hvor man tar for seg sykehusene i noen geografiske områder hvert år frem til fristen går ut. I 2005 har Strålevernet tatt for seg private og offentlige sykehus og røntgeninstitutter i Helseregion Øst.

Den største kategorien innenfor medisinsk strålebruk er bruk av alminnelig røntgen for diagnose og utredning av pasienter. I tillegg brukes røntgen som veiledning under operasjoner. Computer tomografi (CT) og magnetisk resonans (MR) er også vanlige metoder innen diagnostikk som krever godkjenning. En annen kategori er nukleærmedisin, hvor pasienten får tilført legemidler som inneholder radioaktive stoffer. Dette kan enten brukes til krefterapi, ved at svulstene bestråles innenfra, eller til avbildning og derved diagnostikk ved å bruke kamera som fanger opp strålingen som sendes ut fra kroppen. Siste kategori er stråleterapi som kan brukes ved behandling av kreft, som alternativ eller supplement til kirurgisk behandling og cellegift.

Fomålet med godkjenningene er å sikre at virksomhetene som bruker stråling for å diagnostisere eller behandle pasienter skal ha kontroll systemer som sikrer at nytteverdien for pasientene over-

stiger faremomentene og risikoen som strålingen representerer. Sentrale krav er vedlikehold og kvalitetskontroll av utstyr, optimalisering av behandlingsrutiner, kompetansekrav til og beskyttelse av personalet.

Veiledninger og søknadsskjema

For å lette søknadsprosessen har Strålevernet utarbeidet egne søknadsskjema for de ulike kategoriene. Skjemaene er ”selvangivelser” hvor søkerne krysser av for ulike svaralternativer på de sentrale punktene i strålevernsforskriften. Det er også utarbeidet veiledere for røntgen og MR-apparatur samt for stråleterapi. En veileder for nukleærmedisin er under utarbeidelse. Veilederne gir en utdypende forklaring til strålevernsforskriften og kommer med forslag til hvordan sykehusene kan forholde seg til de ulike kravene. Søknadsskjema og veiledere er lagt ut på Strålevernets nettsider.



Status ved utgangen av 2005

Våren 2005 ble det sendt brev til alle offentlige helseforetak, private sykehus og røntgeninstitutter innen region Helse Øst. Mot-takerne ble orientert om søknadsprosessen og bedt om å sende søknad innen 1. juni. Siden dette er en relativt ny forskrift som stiller nye og strengere krav til virksomhetene når det gjelder bruk av stråling, vil enkelte måtte bruke en del tid på å utforme organisasjonen for å tilfredsstillе forskriften. Som en følge av dette er det enda noen virksomheter innen Helse Øst som ikke har sendt søknad. Stråle-vernnet har i begynnelsen av januar 2006 mottatt søknader fra 13 av de 16 virksomhetene. Av disse har åtte fått godkjenning og fem søknader er under behandling.

Plan for 2006 og 2007

På grunn av det store antallet offentlige og private virksomheter innen spesialisthelsetjenesten som vil trenge godkjenning innen fristen 1. januar 2008, har Strålevernnet lagt en plan for søknadsbehandlingen. Planen er basert på de geografiske regionene i helse-Norge. I 2006 vil Strålevernnet be om å få søknader fra virksomhetene innen Helse Sør og Helse Vest. Dette dreier seg om 16 virksomheter og i tillegg mindre private røntgeninstitutter. Helse Midt-Norge og Helse Nord med ca. 18 virksomheter står på planen i 2007.

Godkjenning av forhandlere

I den nye strålevernforskriften stilles det også krav om at forhandlere av strålekilder skal godkjennes. Det har i 2005 blitt utarbeidet søknadsskjema og en StrålevernInfo med orientering til forhandlerne om dette. Det vil etter 1. januar 2006 ikke være tillatt å selge strålekilder for forhandlere som ikke har godkjenning. I starten av januar 2006 har 32 forhandlere fått godkjenning. Flere forhandlere har søkt godkjenning, men tilfredsstillter for øyeblikket ikke alle kravene i strålevernforskriften.

FAKTA

PLAN FOR GODKJENNING

2005 - Helseregion Øst

2006 - Helseregion Sør
Helseregion Vest

2007 - Helseregion Midt-Norge
Helseregion Nord

Innen 1. januar 2006:

- Alle forhandlere av ioniserende strålekilder skal være godkjent.

Status for godkjenning, januar 2006:

- Åtte offentlige helseforetak og private virksomheter innen Helseregion Øst er godkjent.
- 32 forhandlere er godkjent.

Acropolis konferansesenter, Nice
Foto: Statens strålevern



STRÅLEVERNET VERTSKAP

FOR TO INTERNASJONALE KONFERANSER

2. – 6. oktober 2005 arrangerte Strålevernet og the International Union of Radioecology (IUR) sammen med Journal of Environmental Radioecology (JER), International Atomic Energy Agency (IAEA) og Institute de Radioprotection et de Surete Nucleaire (IRSN), the 2nd International Conference on Radioactivity in the Environment. Samtidig ble the 6th International Conference on Environmental Radioactivity in the Arctic and Antarctic avholdt.

Avdelingsdirektør for beredskap og miljø, Per Strand, ledet begge konferansene. Tidligere har konferansene vært arrangert hver for seg. For å spare ressurser rent organisatorisk, og siden temaene i de to konferansene er overlappende, ble de slått sammen denne gang.

Totalt ble sju tema presentert:

- Tsjernobyl-ulykken – 20 år etter,
- TENORM (Technologically Enhanced Naturally Occurring Radioactive Materials),
- beskyttelse av miljøet,
- overvåkning og måling, beredskap,
- modeller og system,
- overføring og transport i miljøet og risikovurdering.

I tillegg kom konferansen om Arktis og Antarktis som en parallell sesjon. Presentasjoner ble gitt både som muntlige foredrag og som posters.

Konferansene hadde rundt 230 deltagere fra mer enn 40 land og det var et godt oppmøte gjennom hele uken. Det var et bredt spekter av mange interessante tema og mange faglig gode presentasjoner ble holdt. Dette vitner om den tverrfaglighet som studiet av radioaktivitet i miljøet krever. En viktig konsekvens av konferansene er den synergieffekt som oppnås når forskere fra ulike fagområder

som arbeider med ulike temaer treffes. Strålevernet var godt representert og flere ansatte hadde både organisatoriske oppgaver og faglige bidrag under konferanseuken.

Alle presentasjoner fra konferansene er publisert i to proceedings-bøker. I tillegg blir de beste faglige presentasjonene plukket ut og skal senere publiseres i en spesialutgave av "Journal of environmental radioactivity". Dette arbeidet utføres også av ansatte i Strålevernet.



Program for
de to konferansene



HENDELSER | 2005

Det har forekommet et antall ulike hendelser i 2005 som har blitt fulgt opp av beredskapsorganisasjonen og Strålevernet:

Hendelse på gjenvinningsanlegget Thorp ved Sellafield

I midten av april lekket svært radioaktiv væske ut ved det britiske anlegget for gjenvinning av kjernebrensel. Væsken ble fanget opp i oppsamlingstanker under anlegget og hendelsen medførte ingen utslipp av radioaktive stoffer til miljøet.

Sist i august ble det registrert et lite utslipp av radioaktive stoffer til luft fra utslippspipa ved anlegget.

Opphugging av utrangert ubåt ved Severodvinsk i Russland

Under opphugging av en ubåt 1. august oppstod det en eksplosjon med påfølgende brann. Én arbeider omkom og én ble skadet. Det viste seg at reaktordelen allerede var fjernet fra ubåten, og det var ingen utslipp av radioaktive stoffer til omgivelsene.

Radioaktive kilder funnet ved Fundia, Mo i Rana

Sist i september varslet Fundia Armeringsstål Strålevernet om at de hadde funnet kilder i skrapmetall som var mottatt. Etter nærmere undersøkelser viste det seg at kildene kom fra Forsvaret. Saken er anmeldt til politiet, fortsatt under etterforskning og vil bli fulgt opp av Strålevernet i 2006.

Ubåt på grunn

Den amerikanske atomubåten "USS SAN FRANCISCO" gikk på grunn nær Guam i Stillehavet. Flere personer ble skadet, men det var ingen utslipp av radioaktive stoffer.

Brann ved kjernekraftverket Paks i Ungarn

En større brann ved Paks kjernekraftverk medio januar førte ikke til utslipp av radioaktive stoffer til omgivelsene.

Radioaktiv kilde forsvunnet fra steinknuseriet til Feiring Bruk i Hobøl

Da en radioaktiv kilde skulle skiftes, viste det seg at den var forsvunnet fra steinknuseriet til Feiring bruk. Det ble lett etter kilden, men den ble ikke funnet og anses derfor som tapt.

Vibrasjoner ved Oskarshamn kjernekraftverk i Sverige

Den 14. mai ble en av reaktorene ved Oskarshamn stengt grunnet kraftige vibrasjoner ved anlegget. Det ble ikke påvist utslipp av radioaktive stoffer til omgivelsene.

Kollisjon mellom atomubåt og lastefartøy

Den 5. september skjedde det en kollisjon mellom den amerikanske atomubåten "USS PHILADELPHIA" og et sivilt lastefartøy i den persiske Golfen. Fartøyene fikk bare mindre skader. Reaktordelen var uskadd.

Eksplosjon og brann i smelteverk ved St. Petersburg

I midten av desember oppsto det en eksplosjon og påfølgende brann på et smelteverk to kilometer fra Leningrad kjernekraftverk utenfor St. Petersburg i Russland. Tre mennesker skal ha blitt skadet i ulykken, men selve kraftverket var ikke berørt av hendelsen. Det ble heller ikke målt unormale strålingsnivåer rundt kraftverket.



IAEA OG STATENS STRÅLEVERN

I perioden 2005–2007 er Norge valgt inn i styret til Det internasjonale atomenergibyrådet (IAEA), fjorårets fredsprisvinner, med hovedsete i Wien. Utenriksdepartementet (UD) representerer Norge i styret, med Strålevernet som rådgiver. Dette innebærer både et ansvar for, og en mulighet til å være med å styre og styrke organisasjonen på viktige områder som atomsikkerhet, strålevern og ikke-spredning av spaltbart materiale. En spesiell utfordring i disse dager er spørsmålene knyttet til atomprogrammene i Iran og Nord-Korea.

Statens strålevern er kompetent norsk myndighet når det gjelder strålevern, kjernesikkerhet og beredskap og har derved en bred kontaktflate i forhold til IAEA som er FNs særskilte organisasjon for slike spørsmål. I tillegg til Norges bidrag til organisasjonen, bidrar Strålevernet også med betydelige ressurser, vesentlig i form av ekspertise til en rekke av IAEAs aktiviteter på ulike fagområder, i rådgivende organer så vel som i konkrete prosjekter.

Utfordringer

Det står en rekke vanskelige saker på dagsordenen for inneværende styreperiode. Iran etterforskes fremdeles i forhold til utvikling, omfang og intensjon av landets kjernefysiske program. Det pågår intensive forhandlinger for å få Iran til midlertidig å avstå fra å utvikle en komplett brenselcyklus ettersom slik kapasitet vil kunne misbrukes. I september 2005 ble det undertegnet en prinsippavtale

for avskaffelse av det nordkoreanske kjernevåpenprogrammet. IAEA vil spille en nøkkelrolle i implementeringen av dette arbeidet når det kommer i gang.

Reaktor- og avfallssikkerhet er et viktig felt for Strålevernet siden vi har mange atomanlegg i våre nærområder. Strålevernet sitter som en del av ledergruppen for Konvensjonen for kjernesikkerhet frem til 2007. Dette engasjementet vil bli videreført i IAEAs styre i forhold til andre typer anlegg i våre nærområder, spesielt forskningsreaktorer. Når det gjelder Russland, har IAEA opprettet en ekspertgruppe som arbeider med å hindre radioaktiv forurensning fra atomanlegg og redusere risikoen for at radioaktivt og spaltbart materiale kommer på avveie (Contact Expert Group). Norge har i denne gruppen lagt spesiell vekt på å medvirke til internasjonal konsensus for utarbeiding av risiko- og miljøkonsekvensvurderinger



F.v.: IAEAs Generaldirektør Mohammed ElBaradei
IAEAs hovedkvarter i Wien, Østerrike
Foto: IAEA og Statens strålevern

av alle prosjekter, og derved redusere sannsynligheten for negative konsekvenser for helse og miljø under gjennomføring. Norge har en viktig rolle på grunn av sitt lange og tette samarbeid med Russland på dette området. Denne erfaringen er et viktig bidrag i vårt internasjonale arbeid i IAEA, og vil bli fulgt opp i IAEA-styret.

IAEA etablerer internasjonale normer og standarder på en rekke områder innen strålevern og kjernesikkerhet. Dette gjør det mulig for de enkelte stater å etablere tilfredsstillende og harmoniserte nasjonale regelverk og prosedyrer. I tillegg legger organisasjonen betydelige ressurser i å støtte opp om utvikling av myndigheter og regelverk i utviklingsland slik at de blir i stand til utnytte teknologien på en sikker måte. Strålevernet bidrar her med betydelig

ekspertise både når det gjelder utviklingen av normer og når det gjelder bistand til utviklingsland.

Beredskap

Norge har i løpet av de siste årene påtatt seg lederrollen blant IAEAs medlemsland når det gjelder videreutviklingen av atomberedskap internasjonalt. Målsetningen er å etablere en bedre og mer kostnadseffektiv beredskap for alle IAEAs 139 medlemsstater. Strålevernet leder i dag koordineringsgruppen som representerer nasjonale beredskapsmyndigheter i medlemsstatene og som i samarbeid med IAEAs sekretariat implementerer den internasjonale handlingsplanen for atomberedskap for perioden 2004–2009. Planen ble godkjent av IAEAs styre i 2004.

FAKTA

- IAEA er FNs ekspertorgan på atomenergi og rapporterer resultatene av sitt arbeid til FNs Generalforsamling. Organisasjonen er dessuten ansvarlig for internasjonal oppfølging av safeguards, det vil si kontroll med materialer som uran og plutonium som kan brukes i atomvåpen, og som er nedfelt i Ikkespredningsavtalen (NPT).
- Når Norge velges inn i IAEAs styre, oppnevnes det fra norsk side en guvernør. For inneværende styreperiode er dette ekspedisjonssjef i sikkerhetspolitisk avdeling i Utenriksdepartementet, Kåre Aas.
- Statens strålevern deltar i alle styremøter som UDs faste rådgiver. Strålevernet deltar også i en rekke faglige grupper på ulike områder som safeguards, beredskap, miljø, sikkerhet ved transport og ulykkehåndtering.

IAEAs STYRE:

- gir anbefalinger til Generalkonferansen, IAEAs høyeste organ, om IAEAs regnskaper, programmer og budsjetter, samt søknader om medlemskap.
- vurderer avtaler med enkeltland om kontroll av bruken av kjerneenergi og henviser saken til Sikkerhetsrådet hvis det er alvorlig brudd på en avtale et land har inngått med IAEA.
- har 35 medlemmer hvorav 13 blir oppnevnt av styret selv og 22 blir valgt av Generalkonferansen. En styreperiode går over to år.
- Styremedlemmer i perioden 2005-2007: Algerie, Argentina, Australia, Belgia, Brasil, Canada, Colombia, Ecuador, Egypt, Frankrike, Ghana, Hellas, Hviterussland, India, Indonesia, Japan, Kina, Kuba, Libya, Norge, Portugal, Russland, Singapore, Slovakia, Slovenia, Sri Lanka, Sverige, Syria, Storbritannia Sør-Afrika, Sør-Korea, Tyskland, USA, Venezuela og Yemen.



SAFEGUARDS

OG IKKESPREDNING

Med safeguards menes kontroll med nukleært materiale som blant annet kan brukes til å lage atomvåpen. Materiale som regnes som nukleært er uran (både anriket, naturlig og utarmet), plutonium og thorium. Statens strålevern overtok ansvaret for safeguards i Norge 12. juni 2004. Tidligere var det Institutt for energiteknikk (IFE) som hadde ansvaret for kontroll med nukleært materiale i Norge overfor Det internasjonale atomenergibyrået (IAEA).

Nukleært materiale til bruk i atomvåpen ble første gang produsert på 1940-tallet. Først ute var USA og Storbritannia, etterfulgt av Russland, Frankrike og Kina. Hemmeligholdet rundt denne virksomheten var stor på 1940-tallet, men på 1950-tallet ble dette gradvis annerledes. I 1953 holdt USAs president Dwight D. Eisenhower sin berømte "Atomer for fred"-tale i FN, som senere skulle føre til opprettelsen av IAEA. Ved undertegnelsen av Ikkespredningsavtalen (NPT) i 1968 ble IAEA's kontroll med safeguards utvidet til å omfatte alle medlemsland av NPT, med unntak av våpenstatene USA, Russland, Kina, Frankrike og Storbritannia. Før den tid var det også kontroll med nukleært materiale, også i regi av IAEA, men i all hovedsak i regi av de største leverandørene av slikt materiale, i første rekke USA. Som en kuriositet kan det nevnes at IAEA hadde sin aller første safeguardsinspeksjon i 1962 ved inspeksjon av nulleffektsreaktoren NORA på Kjeller. Norge var for øvrig det første land i verden etter kjernevåpenstatene og Canada som fikk i drift en forskningsreaktor.

Ifølge NPT (5. mars 1970) har Norge forpliktet seg til å ha kontroll med hvor mye nukleært materiale som er i landet, og hvor dette materialet til enhver tid befinner seg. I en kontrollavtale mellom Norge og IAEA (1. mars 1972) er Norges forpliktelser nærmere spesifisert. Tilleggsprotokollen (16. mai 2000) gir IAEA bedre mulighet til å kontrollere at Norge oppfyller forpliktelsene sine i forhold til NPT, blant annet ved uanmeldte inspeksjoner. "Integrated safeguards" er oppnådd når kombinasjonen av det tradisjonelle safeguards-regimet og tilleggsprotokollen er slik at både de økonomiske kostnader forbundet med og effektiviteten i å kontrollere et lands nukleære beholdning er av optimal karakter. Norge er et av de få land i verden som har implementert dette regimet fullt ut.

I dag er alle land som har undertegnet NPT underlagt IAEA safeguards, med unntak av de fem våpenstatene nevnt ovenfor. Disse landene har forpliktet seg til å hindre spredning av nukleært materiale og ruste ned eksisterende kjernevåpenarsenaler (gjelder våpen-

Bilde til venstre: IAEA kontrollerer radiografibeholdere skjermet med utarmet uran

Bilde til høyre: Verifikasjon av brukt brensel

Bilde nede til høyre: Prøve av uranløsninger fra uranrenseanlegget som ble nedlagt i 1968

Foto: Statens strålevern

statene), men skal på dette grunnlaget ha rett til å bruke kjernekraft til fredelige formål. Fremdeles er det store mengder nukleært materiale som ikke er underlagt safeguards. Dette gjelder i stor grad våpenstatene, som bare har en liten del av sine anlegg under IAEA safeguards, og da på frivillig basis. De tre landene utenfor NPT, Israel, India og Pakistan har også nukleært materiale som ikke er under safeguards. Det bør nevnes at sivile anlegg, støttet økonomisk av land tilsluttet NPT, er underlagt IAEA safeguards også i Israel, India og Pakistan.

I Norge befinner det meste av det nukleære materialet seg ved Institutt for energiteknikk (IFE) på Kjeller og i Halden. Noe befinner seg også rundt om i Norge. Dette gjelder i stor grad utarmet uran brukt som skjermingsmateriale. IFE har to forskningsreaktorer, JEEP II (2 MW) og HBWR (25 MW). Kontroll av nukleært materiale innebærer blant annet kontroll og regnskapsførsel med uran til produksjon av ferske brenselementer, brenselementer i reaktor, brukt brensel lagret på anleggene og biter av brensel til undersøkelse.

Som ansvarlig for safeguards i Norge gjennomførte Statens strålevern flere inspeksjoner ved IFE i 2005. Inspeksjoner sammen med mottatt dokumentasjon ved flytting av nukleært materiale danner grunnlaget for Strålevernets rapportering til IAEA. Strålevernet rapporterer jevnlig til IAEA, både når det gjelder flytting av nukleært materiale mellom ulike definerte områder i Norge og Norges forpliktelser i henhold til tilleggsprotokollen.

I tillegg til den årlige hovedinspeksjonen, foretok IAEA i 2005 tre uanmeldte inspeksjoner, inkludert en tilleggsinspeksjon, av norske atomanlegg. Ved uanmeldte inspeksjoner har IAEA rett til å inspisere IFE innen to timer etter ankomst, men dette skal skje med Statens strålevern tilstede. Ved ankomst til IFE melder IFE og IAEA fra til Statens strålevern som da må være på plass innen denne fristen. Eksempler på prosedyrer ved uanmeldte inspeksjoner kan være opptelling av nukleært materiale, visuell inspeksjon, prøvetaking, verifisering av tomme posisjoner i reaktor eller lager og skifte av segl. For lokaliteter utenfor IFE skal Strålevernet være på plass 24 timer etter varsling av uanmeldt inspeksjon eller tilleggsinspeksjon. Ved hovedinspeksjonen tar IAEA i tillegg til punktene nevnt ovenfor, total opptelling av ubestrålt brensel og stikkprøver av bestrålt brensel i reaktor og lagerposisjoner.

Overføringen av safeguardsansvaret til Strålevernet har gått uten problemer, og i dag følger Strålevernet opp den kontrollen i Norge, samt deltar på bred basis i dette arbeidet internasjonalt.

FAKTA

NUKLEÆRT MATERIALE

Materiale som kan brukes direkte i atomvåpen:

- Høyt anriket uran som inneholder mer enn 20 % U-235
- Plutonium som inneholder mindre enn 80 % Pu-238, dvs. mest mulig Pu-239

MOX (Mixed oxide fuel) og plutonium i brukt reaktor-brensel faller inn under denne gruppen

Materiale som indirekte kan brukes i atomvåpen:

- Lavt anriket uran som inneholder mindre enn 20% U-235
- Naturlig uran som inneholder 0,7% U-235
- Utarmet uran som inneholder 0,2% U-235
- Thorium

Disse materialene må viderebehandles for å kunne benyttes som våpenmateriale.



Strålevernet deltok i 2005 i to krisehåndteringsøvelser som en del av beredskapssamarbeidet vi har med Russland.

Arctic05 simulerte en transportulykke ved havneanlegget til isbryterflåten i Murmansk og KolaEx05

en reaktorulykke ved kjernekraftverket på Kola.

Øvelsen ved Kola kjernekraftverk ble brukt til å øve den bilaterale varslings- og informasjonsutvekslingsavtalen vi har med Russland.

I tillegg ble den interne krisehåndteringen på Strålevernet øvet, samt samarbeid med svenske og finske strålevernsmyndigheter som hadde lignende øvelser.

ØVELSE VED

KOLA KJERNEKRAFTVERK

Russiske myndigheter arrangerte 6.-7. september 2005 en nasjonal atomberedskapsøvelse ved Kola kjernekraftverk. Øvelsen var en del av de årlige nasjonale øvelsene som russiske myndigheter arrangerer for kjernekraftverkene i Russland. Kjernekraftverket på Kola simulerte en skade på en av reaktorene som ville ha ført til utslipp av radioaktivt materiale. I tillegg ble det på øvelsens andre dag demonstrert evakuering, utdeling av jodtabletter og oppryddingstiltak i områdene utenfor anlegget som ville blitt berørt i en slik ulykke, blant annet byen Polnyarnye Zori.

Internasjonale observatører fulgte øvelsen ved Kola kjernekraftverk og ved Rosenergoatoms krisesenter i Moskva, hvor også en observatør fra Strålevernet deltok. Observatørene fikk muligheten til å følge krisehåndteringen i Russland og var svært fornøyde med organiseringen av øvelsen og krisehåndteringen av ulykken.

Varsling

Med bakgrunn i IAEA-konvensjonen om tidlig varsling og assistanse varslet den russiske strålevernsmyndigheten Rosatom Norge (NRPA), Sverige (SSI) og Finland (STUK) i tråd med de bilaterale varslingsavtalene. Statens strålevern mottok varsel fra Rosatom som forventet og kommunikasjonslinjene fungerte godt.

Strålevernet gjennomførte i tillegg en varslingsøvelse for atomberedskapsorganisasjonen, der vi blant annet varslet Kriseutvalget ved atomulykker og fylkesmennene om øvelsen.

Videokonferanser og informasjonsutveksling

Strålevernet hadde utstrakt kontakt med de øvrige nordiske strålevernsmyndighetene og Rosatoms krisesenter i Moskva gjennom videokonferanser. Denne formen for kommunikasjon



Øverst: videooverføring mellom deltakerne i øvelsen
Venstre: Rosatom i øvelse Foto: STUK, Heikki Reponen
Høyre: Strålevernets Malgorzata Sneve og Per Strand
deltok i videolink.

Foto: Statens strålevern



ble brukt for første gang under denne øvelsen og ga oss nye muligheter til informasjonsutveksling. Strålevernsmyndighetene bruker ulike prognoseverktøy og beslutningstøttesystemer, som ARGOS og RODOS, i arbeidet med håndteringen av atomhendelser. Viktig informasjon fra ulykkesstedet, spredningsprognoser og utslippsantagelser, samt måleresultater kan formidles mellom de ulike landene og sammenlignes gjennom disse videokonferansene.

Det nordisk-russiske beredskapssamarbeidet har bidratt til at Strålevernet fikk mer informasjon på et tidligere tidspunkt om ulykken under denne øvelsen enn vi har fått tidligere, slik at vi totalt sett fikk et bedre grunnlag for å vurdere situasjonen og fatte beslutninger om tiltak for å beskytte befolkning, miljø og viktige samfunnsinteresser. Samtidig belyser øvelsen viktigheten av videre samarbeid med russiske myndigheter og behovet for videreutvikling av rutiner for informasjonsutveksling i en krisesituasjon.

Intern krisehåndtering

De nordiske landene øvde intern krisehåndtering i sine egne beredskapsorganisasjoner. Strålevernet øvde intern krisehåndteringsvevne, validering av beredskapsplaner og det web-baserte kommunikasjonssystemet "atomberedskap.no". "Atomberedskap.no" skal sørge for informasjonsflyt både internt i Strålevernet og i hele atomberedskapsorganisasjonen, og vil bli et viktig verktøy i videreutviklingen av hele den norske atomulykkeberedskapen.

Evaluering og oppfølging

De siste års samarbeid med russerne har forbedret vår beredskap i forhold til å håndtere en atomulykke og samarbeidet vil fortsette med planlagte øvelser i 2006. Det er behov for å forbedre rutine for informasjonsutveksling mellom landene og å utarbeide kriterier for kvalitetssikring av innholdet. Det viser seg at øvelser er svært nyttige for å forbedre eksisterende rutiner samtidig som det gir innspill til nytenking.



Venstre: I oktober 2005 publiserte Strålevernet kommunerapporter med resultater og anbefalinger om oppfølgende arbeid for 44 kommuner som gjennomførte kartlegging av radon under Nasjonal kreftplan 1999-2003. Tidligere har 114 kommuner foretatt tilsvarende kartlegging i forbindelse med Kreftplanen. Strålevernets ansatte på radonområdet er f.v.: Terje Strand, Aud Venke Sundal, Katrine Ånestad og Camilla Lunder Jensen. Foto: Statens strålevern

Under: Sporfilm fra Statens strålevern. Brukes til å måle radonnivået i boliger.



BETYDELIG STYRKING AV GRUNNLAGET FOR

RISIKOVURDERING VED RADONEKSPONERING

Tidlig i 2005 ble resultatene av en fellesanalyse basert på 13 epidemiologiske case-control studier i Europa publisert. Analysen omfatter totalt 7148 lungekrefttilfeller og 14 208 kontroll-personer, og er den desidert største studien som er gjennomført frem til nå. Resultatene bekrefter de anslag av risiko ved radoneksposering som tidligere er gitt av bl.a. Verdens helseorganisasjon (WHO) og Den internasjonale strålevernskommissjon (ICRP). Det ble påvist en signifikant og tilnærmet lineær sammenheng mellom radon og lungekreft ned til eksponeringsnivåer som ligger betydelig under anbefalt tiltaksnivå på 200 Bq/m³.

Studien bekrefter at risikoen ved radoneksposering er størst for røykere, men den viser også at risikoen er betydelig for ikke-røykere. En livstidseksponering (75 år) i et radonnivå på 100 og 400 Bq/m³ vil for ikke-røykere medføre at henholdsvis 1 av 1000 og 3 av 1000 kan utvikle lungekreft som følge av eksponeringen. For røykere er tilsvarende tall 20 av 1000 og 60 av 1000. Ved et radonnivå på ca. 1000 Bq/m³ vil risikoen for en ikke-røyker tilsvare det å være en aktiv røyker. Det er anslått at ca. 25 000 nordmenn bor i en bolig som har et gjennomsnittlig radonnivå i inneluften over dette nivå.

Tre analyser

Undersøkelsen konkluderer med at radon i inneluft er årsak til ni prosent av alle lungekreftdødsfall og to prosent av alle kreftdødsfall i Europa. Disse anslag er basert på et gjennomsnittlig radonnivå i europeiske boliger på 59 Bq/m³, og det er tatt hensyn til forskjeller

i røykevaner mellom de enkelte land. Gjennomsnittlig radonnivå i norske boliger er beregnet til 89 Bq/m³, og hvis man legger samme beregningsmodell til grunn, så vil det tilsi at nærmere 14 prosent av alle nye lungekrefttilfeller i Norge har radon som medvirkende årsak. Dette tilsvarer ca. 280 tilfeller pr. år og ligger i det øvre området av tidligere angitt intervall (5 – 15 prosent) av Statens strålevern og Kreftregisteret i 1998. Risikoen ved radoneksposering er størst for røykere og de fleste av disse lungekrefttilfellene opptrer derfor blant røykere. Beregninger viser imidlertid at selv uten røyking ville radon, med de nivåer vi har i dagens boligmasse, være årsak til i overkant av 50 lungekrefttilfeller årlig i befolkningen.

Resultatene av en amerikansk-canadisk fellesanalyse av sju case-control studier i boligmiljø ble også publisert i 2005. Totalt omfatter analysen 3662 lungekrefttilfeller og 4966 kontrollpersoner.

Resultatene ligger nær opp til den europeiske studien. I 2004 ble resultatene av en fellesanalyse av to kinesiske studier publisert. Denne studien er noe mindre enn de to andre (1050 lungekrefttilfeller og 1996 kontrollpersoner), men resultatene ligger også nær opp til de to andre studiene. Alle disse tre analysene er i god overensstemmelse med resultatene av en fellesanalyse av epidemiologiske studier blant gruvearbeidere (som ble gjennomført av en komité under U.S. National Research Council i 1999).

Selv om anslagene av risiko er tilnærmet de samme som tidligere er grunnlaget betydelig styrket på bakgrunn av disse fellesanalysene.

Internasjonalt samarbeid

Verdens helseorganisasjon har nedsatt en ekspertgruppe som skal foreslå tiltak for økt global fokus på risiko ved radoneksponering og foreslå tiltak for å intensivere arbeidet med å begrense radon-nivåene i bomiljø. I den sammenheng er det satt i gang et prosjekt som vil gå over en periode på tre år fra begynnelsen av 2005. En av de sentrale målsetningene med prosjektet er å komme frem til en felles vurdering av risiko og en felles strategi for å håndtere radon som globalt helseproblem. Statens strålevern deltar aktivt i prosjektet blant annet gjennom å lede en av de fire arbeidsgruppene som er satt ned. Mer informasjon om prosjektet er tilgjengelig på: http://who.int/ionizing_radiation.

Det foregår også et utstrakt nordisk samarbeid mhp. en felles vurdering av risiko og utveksling av erfaringer når det gjelder utbedringstiltak og tiltaksstrategier mot radon. Det ble i den sammenheng nedsatt en arbeidsgruppe i 2005 med representanter fra de nordiske strålevernsmyndighetene.

Kartlegging og tiltak

I perioden 2000-2003 ble det gjennomført kartlegging av radon med målinger i totalt 37 200 boliger fordelt på 158 kommuner. Disse kartleggingene ble gjennomført under Nasjonal kreftplan 1999-2003. Rapportene fra de siste kartleggingene ble ferdigstilt og distribuert til kommunene i 2005. Resultatene viser at det er store geografiske variasjoner når det gjelder problemomfang. I noen kommuner er mer enn 50 prosent av resultatene over tiltaksnivå på 200 Bq/m³, i andre kommuner er det bare noen få boliger som har forhøyde radonnivåer. Ved utgangen av 2005 har nærmere halvparten av landets kommuner gjennomført radonundersøkelser med målinger i et tilstrekkelig utvalg av boligmassen. En del av kommunene har gjennomført oppfølgende undersøkelser for å finne frem til flest mulig av de boligene hvor det er behov for mottiltak.

I samarbeid med Husbanken og Statens bygningstekniske etat gjennomføres det en evaluering av de tiltak mot radon som ble gjennomført under Nasjonal kreftplan 1999-2003. Disse tiltakene omfattet både kartlegginger, informasjon, kurs/kompetanseoppbygging, samt tilskudd til gjennomføring av mottiltak i privatboliger. Det ble i begynnelsen av 2005 foretatt en gjennomgang av de bygningmessige utbedringstiltak som ble utført i forbindelse med

tilskuddsordningen. Samtlige behandlede søknader om støtte til utbedringstiltak er gjennomgått, og det er utviklet en egen database som gir mulighet for systematisk analyse av søknadene. Resultatene viser at radonkonsentrasjonen i boliger er redusert med gjennomsnittlig 63 prosent etter utbedringstiltak. De totale kostnadene for gjennomføring av tiltak mot radon varierer mye fra bolig til bolig, og er høyere enn tidligere antatt. Spesielt er boligtype avgjørende for prisen. Det er langt dyrere å foreta utbedringer i eneboliger enn i rekkehus og blokkleiligheter, og gjennomsnittlige utbedring-kostnader er på hhv. ca. 45 000 kroner og ca. 18 000 kroner for disse boligtypene. Hver bolig fikk i gjennomsnitt utbetalt et radon-tilskudd på ca. 25 000 kroner. De tiltak som oftest iverksettes er installering av innvendig punktavsug med trykkendring over konstruksjonen, balansert ventilasjonsanlegg og tettelsninger med tetting av sprekker og ujevnheter i såle, gulv, grunnmur etc.

FAKTA

OM RADON

Radon (²²²Rn) er en radioaktiv edelgass som dannes når radium (²²⁶Ra) desintegrerer (brytes ned). Både radium og radon er datterprodukter av uran (²³⁸U) som finnes i varierende mengder i all berggrunn og jordsmonn. Når radon desintegrerer dannes nye kortlivede radioaktive isotoper av polonium (²¹⁸Po og ²¹⁴Po), vismut (²¹⁴Bi) og bly (²¹⁴Pb) og disse kalles ofte radondøtre. Når radon er til stede i luften vil det kontinuerlig dannes radondøtre, og det er de som gir det meste av stråledosene ved innånding. Opphold i innemiljøer med høye radonkonsentrasjoner over lang tid (mange år) gir økt risiko for utvikling av lungekreft.

Norge er et av de landene i verden som har de høyeste radonkonsentrasjonene i inneluft. Dette skyldes både geologiske forhold, klima og måten vi bygger boliger på. De høyeste radonkonsentrasjonene finner vi i områder med store forekomster av uranrike bergarter, bl.a. aluskeer og visse typer granitter, og i områder med permeable løsmasser eller morenegrunn som kan gi transport av radon til inne-luft fra store grunnvolum rundt konstruksjonen.

Det er ofte enkle og billige tiltak som skal til for å redusere radonkonsentrasjonen. Disse løsningene går i hovedsak ut på å redusere/begrense innstrømmingen av radon gjennom konstruksjonen ved tettelsninger eller ved avsug fra massene under konstruksjonen til fri luft. Ved moderat forhøyde radonkonsentrasjoner vil også løsninger som går ut på bedre ventilasjonen av inneluften kunne ha god effekt.

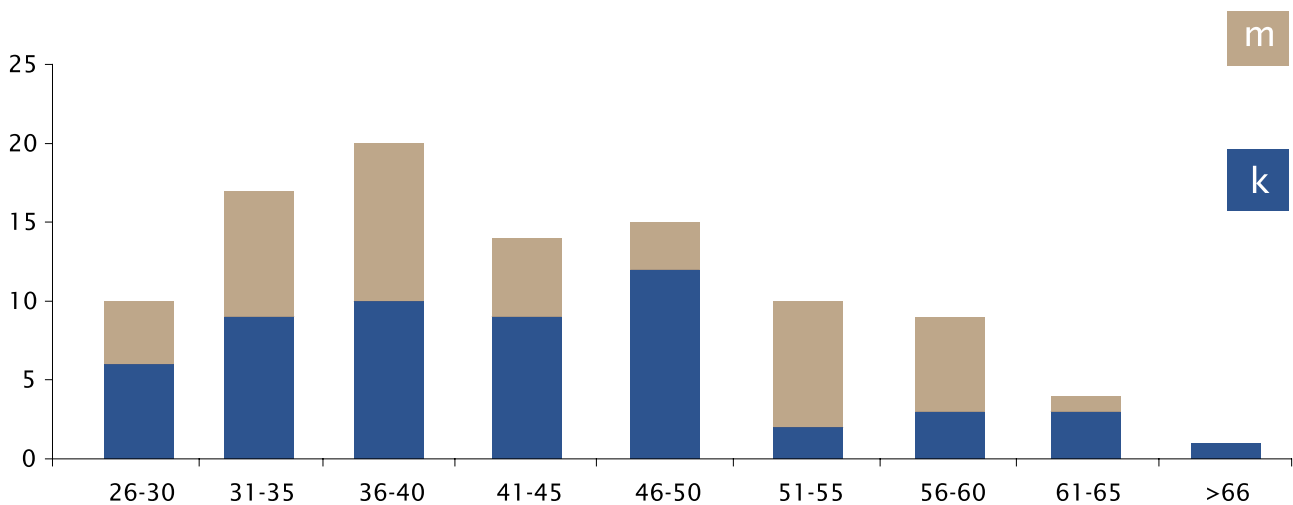
PERSONELL

Staben ved Statens strålevern består av 100 ansatte - 55 kvinner og 45 menn.

Samlet er 16 ansatt i deltidsstillinger. Lederstillingene er jevnt fordelt på kjønn.

KJØNNS- OG ALDERSFORDELING

Ansatte fordelt etter kjønn og alder



Gjennomsnittsalderen er 43 år.

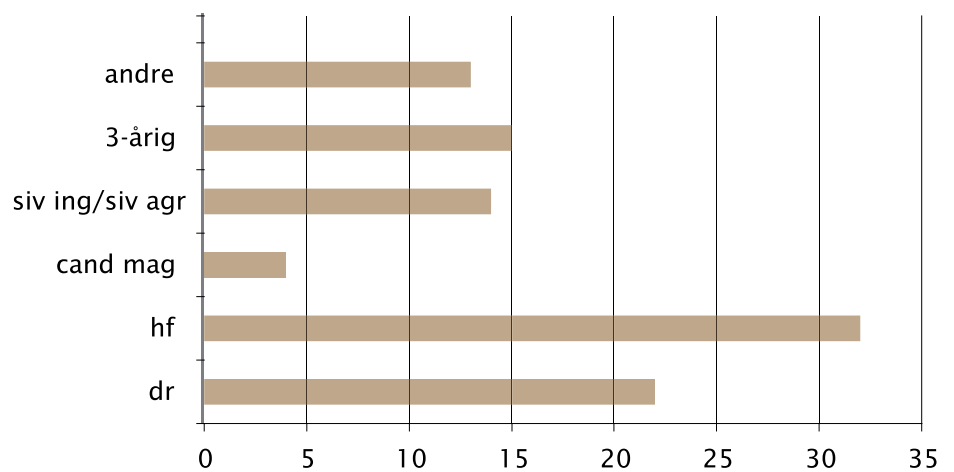
Når det gjelder utdanningsbakgrunn, har om lag 70 % av de ansatte høyere vitenskapelig utdanning – særlig fra tekniske og naturvitenskapelige fag, men også medisin, samfunnsvitenskap og humanistiske fag. I underkant av 20 % har annen høyere utdanning. I alt har 22 doktorgrad. Én av de ansatte avla doktorgradsprøvene i 2005.

Statens strålevern har liten grad av utskifting av de ansatte – mindre enn 5 % per år. De som sluttet i 2005 gikk over til annen stilling i stats- eller helseforvaltningen og én fikk stilling i det private næringsliv. Rekrutteringen til ledige stillinger er generelt meget god.

To av de ansatte ble tildelt Norges vels medalje og diplom for lang og tro tjeneste gjennom 30 sammenhengende år.

UTDANNINGSPROFIL

Fordelt på utdanningsnivå



STRÅLEVERNETS ORGANISASJON



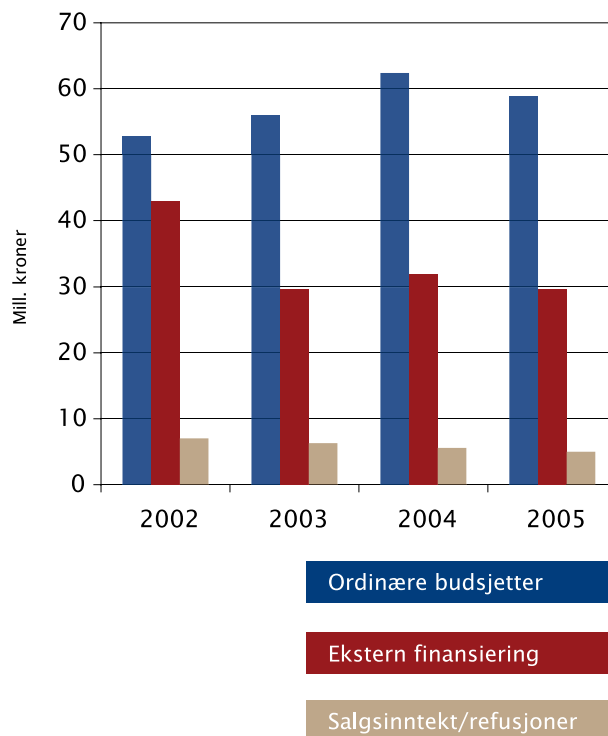
FINANSIERING

Finansieringskilder i 2005:

(alle tall i tusen kroner)

Helse- og omsorgsdepartementet (HOD)	60 964
Statens strålevern kap. 715	58 864
Prosjektfinansiering kap. 702/719	2 100
Utenriksdepartementet (UD)	14 393
Atomhandlingsplan, tildelingsbrev	11 023
Atomhandlingsplan, øvrige	3 370
Miljøverndepartementet (MD)	5 031
Fiskeridepartementet (FID)	531
Husbanken	215
Mattilsynet	1 571
Norges forskningsråd (NFR)	4 651
EU strålevernprogram	3 883
Nasjonale prosjekter	384
Andre prosjekter	383
EU-kommisjonen	502
Nordisk kjernesikkerhetsforskning (NKS)	706
Div. prosjekt, tilsynsavgift, refusjoner m.m.	1 151
Diverse salg av måletjenester m.m.	3 806
Sum	93 521

DEN ØKONOMISKE UTVIKLING



STRÅLEVERNETS PUBLIKASJONER

StrålevernInfo

StrålevernInfo 17:2005: "IAEA- bredt internasjonalt samarbeid om atomsikkerhet og strålevern"

StrålevernInfo 16:2005: "Yrkeseksponering i Norge - resultater og trender"

StrålevernInfo 15:2005: "Graviditet og røntgenstråling"

StrålevernInfo 14:2005: "Styrket internasjonal atombereidskap"

StrålevernInfo 13:2005: "Radioaktiv forurensning i reindriftsutøvere 2005"

StrålevernInfo 12:2005: "Godkjenning av forhandlere av ioniserende strålekilder iht. strålevernforskriftens § 5"

StrålevernInfo 11:2005: "Godkjenning av virksomheter som slipper ut radioaktive stoffer etter strålevernforskriftens § 5 bokstav o"

StrålevernInfo 10:2005: "Godkjenning av anlegg som behandler, lagrer eller endelig forvarer (deponerer) avfall, jf. strålevernforskriften §5..."

StrålevernInfo 9:2005: "Uhell og beredskapshendingar"

StrålevernInfo 8:2005: "Caesium-137 in Arctic marine mammals"

StrålevernInfo 7:2005: "ARGOS ved Statens strålevern"

StrålevernInfo 6:2005: "Førti år med målinger av radioaktiv forurensning i reindriftsutøvere" (på samisk)

StrålevernInfo 5:2005: "Førti år med målinger av radioaktiv forurensning i reindriftsutøvere"

StrålevernInfo 4:2005: "Environmental Impact Assessment of decommissioning radioisotope thermoelectric generators (RTGs) in Northwest Russia"

StrålevernInfo 3:2005: "Godkjenning av virksomhet som utøver medisinsk strålebruk iht. strålevernforskriftens § 5"

StrålevernInfo 2:2005: "Nye krav til doseregistrering innen medisinsk bruk av røntgen skaper behov for IT løsninger"

StrålevernInfo 1:2005: "Kartlegging av historiske utslipp til Kjeller-området og vurdering av mulige helsekonsekvenser"

StrålevernRapporter

StrålevernRapport 21:2005: "Bruk av røntgendiagnostikk i norske kiropraktorvirksomheter"

StrålevernRapport 20:2005: "Radioactivity in the Marine Environment 2003. Results from the Norwegian National Monitoring Programme"

StrålevernRapport 19:2005: Geostatistical Methods Applied to sampling Optimisation for the Temporal Monitoring of Tc-99 in the Arctic Marine Environment

StrålevernRapport 18:2005: "Initial Threat Assessment Radiological Risk Associated with SevRao Facilities..." (In russian)

StrålevernRapport 17:2005: "Initial Threat Assessment Radiological Risk Associated with SevRao Facilities..."

StrålevernRapport 16:2005: "Årsrapport fra person-dosimetritjenesten ved Statens strålevern 2004"

StrålevernRapport 15:2005: "Yrkeseksponering i Norge. Ioniserende stråling. Ikke-ioniserende stråling"

StrålevernRapport 14:2005: "Norsk støtte til sikkerhetsarbeid ved russiske kjernekraftverk - strategi for 2005-2007"

StrålevernRapport 13:2005: "Reprosessering og lagring av brukt reaktorbrensel i Russland. Status og alternativer."

StrålevernRapport 12:2005: "Stråledose til screena kvinner i Mammografiprogrammet"

StrålevernRapport 11:2005: "Tilsyn med medisinsk strålebruk ved fem helseforetak i 2004 - etter ny forskrift..."

StrålevernRapport 10:2005: "Radioaktiv forurensning i sauekjøtt, ku- og geitemelk, 1988-2004"

StrålevernRapport 9:2005: "Statens strålevern i Mammografiprogrammet - Databaseprogram for kvalitetskontrollresultater"

StrålevernRapport 8:2005 "Forvaltningsstrategi om magnetfelt og helse ved høyspentanlegg"

Strålevernrapport 7:2005: "Radionuclides in Marine and Terrestrial Mammals of Svalbard"

StrålevernRapport 6b:2005: "Øvingsoppgaver til Anbefaling for opplæring av medisinske fysikere i stråleterapi i Norge"

StrålevernRapport 6:2005: "Anbefaling for opplæring av medisinske fysikere i stråleterapi i Norge"

StrålevernRapport 5:2005: "Environmental impact assessment in Artic environments"

StrålevernRapport 4:2005: "Assessment of environmental, health and safety consequences of decommissioning radioisotopic thermal generators in NW Russia"

StrålevernRapport 3:2005: "Kartlegging av historiske utslipp til Kjeller-området og en vurdering av helsemessige konsekvenser"

StrålevernRapport 2:2005: "Natural Radioactivity in Produced Water from the Norwegian Oil and gas Industry in 2003"

StrålevernRapport 1:2005: "Virksomhetsplan for 2005"

Strålevernhefter

Det ble ikke utgitt noen strålevernhefter i 2005

Veiledere

Veileder 7: "Veileder for bruk av kortbølget ultrafiolett stråling (UVC)"

Veileder 6: "Veileder om stråleterapi"

Veileder 5: "Veileder om medisinsk bruk av røntgen- og MR-apparatur underlagt godkjenning"

ANDRE PUBLIKASJONER

Adam C, Agüero A, Björk M, Copplestone D, Jaworska A, Garnier-LaPlace J, Gilek M, Larsson CM, Oughton DH, Sánchez DP, Salbu B, Wilkinson H. Overview of ecological risk characterisation methodologies: Deliverable D4b. Erica contract number: F16R-CT-2003-508847. 2005. <http://www.ericaproject.org/> (05.01.06)

Amundsen I. Independent assessment of RTG decommissioning funded by Norway.

I: Workshop of the IAEA Contact Expert Group, GEC. Security and safety of radioactive sources: Decommissioning and replacement of radioisotope thermoelectric generators, 16-18 February 2005, Oslo. Organised by Norwegian Radiation Protection Authority / CEG secretariat. 2005. CD-Rom.

Bergan TD, Bartnicki J, Dowdall M, Foss A, Saltbones J, Selnæs ØG. Analysis of trajectories related to nuclear bomb tests performed at Novaya Zemlya. I: Strand P, Børretzen P, Jølle T, red. The 6th international conference on environmental radioactivity in the Arctic and Antarctic, 2-6 October 2005, Nice. Proceedings. Østerås: Statens strålevern, 2005: 38-42.

Bergan TD, Hosseini A, Liland A, Selnæs ØG, Thørring H, red. Eco-Doses: Improving radiological assessment of doses to man from terrestrial ecosystems. A status report for the NKS-B project 2004. NKS-110. Roskilde: Nordisk kjernesikkerhetsforskning, NKS: 2005. http://130.226.56.167/nordisk/publikationer/1994_2004/NKS-110.pdf (05.01.06)

Bergan TD, Steenhuisen F, Høibråten S, Selnæs ØG, Dowdall M, Reitan J. On the deposition of radioactive global fallout in Norway: A re-evaluation of monitoring data and deposition models. I: Strand P, Børretzen P, Jølle T, red. The 2nd international conference on radioactivity in the environment, 2-6 October 2005, Nice. Proceedings. Østerås: Statens strålevern, 2005: 231-234.

Brown JE, Børretzen P, Hosseini A. Biological transfer of radionuclides in marine environments – identifying and filling knowledge gaps for environmental impact assessments. Radioprotection 2005; 40(Suppl. 1): S533-539.

Brown JE, Stepanets O, Nikitin A, Novitsky M, Oughton D, Strandring W, Sickel M. Distributions of radionuclides in the Yenisey Estuary – results from field studies in 2001. I: Strand P, Børretzen P, Jølle T, red. The 6th international conference on environmental radioactivity in the Arctic and Antarctic, 2-6 October 2005, Nice. Proceedings. Østerås: Statens strålevern, 2005: 146-149.

Brown J, Thørring H. Komi (Chapter 7). I: Beresford NA, Howard BJ, red. Application of FASSET framework at case study sites. Deliverable report 9 for the EC Project ERICA (Contract No. F16R-CT-2003-508847). 2005. <http://www.ericaproject.org/> (05.01.06)

Brown JE, Gäfvert T. Testing an environmental impact assessment methodology in the marine environment – A case study for North Sea oil platforms. Poster. I: Strand P, Børretzen P, Jølle T, red. The 2nd international conference on radioactivity in the environment, 2-6 October 2005, Nice. Proceedings. Østerås: Statens strålevern, 2005: 87-90.

Bolviken B, Strand T. Kan faktorer i naturmiljøet være medvirkende årsak til multipl sklerose? I: Aune T, red. Program og sammendrag for ”Det 14. seminar om hydrogeologi og miljøgeokjemi”, NGU 8.-9. februar 2005. NGU rapport 2005.007. Trondheim: Norges geologiske undersøkelse, 2005: 15. http://www.ngu.no/FileArchive/227/2005_007.pdf

Børretzen I, Bakke K, Olerud H. Trends in radiological examinations of the spine: frequencies of plain radiography, CT and MRI examinations and impact on collective effective dose in Norway. I: Radiological protection in transition : Proceedings of the XIV regular meeting of the Nordic Society for Radiation Protection, NSFS, Rättvik, 27-31 August 2005. SSI Rapport 2005:15. Stockholm: Statens strålskyddsinstitut, SSI, 2005: 155-158. http://www.ssi.se/ssi_rapporter/pdf/ssi_rapp_2005_15.pdf (11.01.06)

Børretzen P, Strandring WJF, Oughton DH, Dowdall M, Fifield LK. Plutonium and uranium atom ratios and concentration factors in reservoir 11 and Asanov Swamp, Mayak PA: An application of accelerator mass spectrometry. Environmental Science and Technology 2005; 39: 92-97.

Børretzen P, Brown JE, Strand P, Johansson E, Ramstedt M, Avila R, Pröhl, G, Ulanovski A, Copplestone D. The ERICA assessment tool. I: Strand P, Børretzen P, Jølle T, red. The 2nd international conference on radioactivity in the environment, 2-6 October 2005, Nice. Proceedings. Østerås: Statens strålevern, 2005: 43-46.

Carrol J, Iosjpe M, Larsen LH, Emblow C. Environmental sensitivity analysis methodology for assessment of effects from contaminant releases into the arctic marine environment from Siberian rivers. I: Strand P, Børretzen P, Jølle T, red. The 6th international conference on environmental radioactivity in the Arctic and Antarctic, 2-6 October 2005, Nice. Proceedings. Østerås: Statens strålevern, 2005: 47-50.

Christensen T. Protection against ultraviolet and visible radiation used in medical therapy. Perinatology 2005; 7: 43-48.

Cox G, Bersford NA, Alvarez-Farizo B, Oughton D, Kis Z, Eged K, Thørring H, Hunt J, Wright S, Barnett CL, Gill JM, Howard BJ, Crout NMJ. Identifying optimal agricultural countermeasure strategies for a hypothetical contamination scenario using the strategy model. Journal of Environmental Radioactivity 2005; 83: 383-397.

Dale E, Hellebust TP, Bruland OS, Olsen DR. Comparative analyses of the dynamic properties of the bladder wall studied by repetitive pelvic CT scans of patients and cryo-sections of cadavers. British Journal of Radiology 2005; 78: 528-32.

Davids C, Gwynn J, Eikermann IM, Selnæs Ø, Dowdall M. Differences in uptake of radionuclides between the Svalbard reindeer and the Norwegian reindeer. Poster. I: Strand P, Børretzen P, Jølle T, red. The 6th international conference on environmental radioactivity in the Arctic and Antarctic, 2-6 October 2005, Nice. Proceedings. Østerås: Statens strålevern, 2005: 150.

Dowdall M, Brown JE, Strand P. Arctic climate change: Arctic radioecology and radioprotection. I: Strand P, Børretzen P, Jølle T, red. The 6th international conference on environmental radioactivity in the Arctic and Antarctic, 2-6 October 2005, Nice. Proceedings. Østerås: Statens strålevern, 2005: 19-22.

- Dowdall, M. Arctic climate change: Potential implications for arctic radioecology and radioprotection? Editorial. *Journal of Environmental Radioactivity* 2005; 84: 315-480.
- Dowdall M, Gwynn JP, Gabrielsen GW, Lind B. Assessment of elevated radionuclide levels in soils associated with an avian colony in a high arctic environment. *Soil and Sediment Contamination* 2005; 14: 1-11.
- Dowdall M, Gerland S, Karcher M, Gwynn JP, Rudjord AL, Kolstad AK. Optimisation of sampling for the temporal monitoring of technetium-99 in the arctic marine environment. *Journal of Environmental Radioactivity* 2005; 84: 111-130.
- Dowdall M, Gwynn, JP, Moran C, Davids C, O'Dea J, Lind B. Organic soil as a radionuclide sink in a high arctic environment. *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry* 2005; 266: 217-223.
- Dowdall M. Practical Monte Carlo calibration of HPGe detectors for environmental measurements. I: NKS-B summary seminar with focus on radioecology and measurement techniques, Tartu, Estonia 24-25 October 2005. Organised by Nordisk kjernesikkerhetsforskning, NKS. https://www.gr.is/nks-b/seminar2005/extended_abstracts/dowdall.pdf (11.01.06)
- Dowdall M, Gwynn,JP, Moran C, O'Dea J, Davids C, Lind B. Uptake of radionuclides by vegetation at a high arctic location. *Environmental Pollution* 2005; 133: 327-332.
- Dyve JE. Using the Internet and web technology to gather and exchange information. I: International conference on monitoring, assessments and uncertainties for nuclear and radiological emergency response, Rio de Janeiro, 21-25 November 2005. Organised by Instituto de Radioproteção e Dosimetria, Comissão Nacional de Energia Nuclear (IRD/CNEN), Brazil, Belgian Nuclear Research Center (SCK•CEN) in cooperation with International Atomic Energy Agency. Book of abstracts. http://www.ird.gov.br/book/DC/abstract_RIO%20Jan%20NRPA.pdf (11.01.06)
- Eikermann IMH, Selnes OG, Skuterud L, Møller B. Radiocaesium in reindeer and lichens from different locations in sub-arctic Finnmark. Poster. I: Strand P, Børretzen P, Jølle T, red. The 6th international conference on environmental radioactivity in the Arctic and Antarctic, 2-6 October 2005, Nice. Proceedings. Østerås: Statens strålevern, 2005: 158-160.
- Gerland S, Karcher MJ, Dowdall M, Divine D, Iosjpe M, Pavlov V, Gwynn JP. Spectral and geostatistical analysis of measured and modelled Technetium-99 timeseries data in the Nordic marine environment. I: Strand P, Børretzen P, Jølle T, red. The 2nd international conference on radioactivity in the environment, 2-6 October 2005, Nice. Proceedings. Østerås: Statens strålevern, 2005: 577-580.
- Gjelsvik R, Stensrud H. Evaluation of a top predator from Norway as indicator organism I: NKS-B summary seminar with focus on radioecology and measurement techniques, Tartu, Estonia 24-25 October 2005. Organised by Nordisk kjernesikkerhetsforskning, NKS. https://www.gr.is/nks-b/seminar2005/extended_abstracts/lynx_gjelsvik.pdf (17.01.05)
- Gjelsvik R, Stensrud H. Evaluation of different mushroom species as indicator organisms. I: NKS-B summary seminar with focus on radioecology and measurement techniques, Tartu, Estonia 24-25 October 2005. Organised by Nordisk kjernesikkerhetsforskning, NKS. https://www.gr.is/nks-b/seminar2005/extended_abstracts/mushroom_gjelsvik.pdf
- Gjelsvik R, Brown J. Predicting the transfer of radionuclides to rock ptarmigan in Norway - development and application of biokinetic models. Poster. The 2nd international conference on radioactivity in the environment, 2-6 October 2005, Nice. Ikke publisert i proceedings, kan fås ved henvendelse til forfatteren, Statens strålevern.
- Gommers A, Gäfvert T, Smolders E, Merckx R, Vandenhove H. Radio-caesium soil-to-wood transfer in commercial willow short rotation coppice on contaminated farm land. *Journal of Environmental Radioactivity* 2005; 78: 267-287.
- Gwynn JP, Andersen M, Dowdall M, Lydersen C, Kovacs K. Cesium-137 in marine mammals from Svalbard and the Barents and Greenland seas. Poster. I: Strand P, Børretzen P, Jølle T, red. The 6th international conference on environmental radioactivity in the Arctic and Antarctic, 2-6 October 2005, Nice. Proceedings. Østerås: Statens strålevern, 2005: 169-172.
- Gwynn JP, Dowdall M, Lind B. Plutonium-238, 239, 249 Pu and 241 Am in terrestrial matrices from Svalbard. Poster. I: Strand P, Børretzen P, Jølle T, red. The 6th international conference on environmental radioactivity in the Arctic and Antarctic, 2-6 October 2005, Nice. Proceedings. Østerås: Statens strålevern, 2005: 161-164.
- Gwynn JP, Brown JE, Børretzen P, Lydersen C, Kovac KM. Transfer of radionuclides and dose estimates for ringed seal (*Phoca hispida*) in the Arctic. Poster. I: Strand P, Børretzen P, Jølle T, red. The 6th international conference on environmental radioactivity in the Arctic and Antarctic, 2-6 October 2005, Nice. Proceedings. Østerås: Statens strålevern, 2005: 165-168.
- Haie-Meder C, Potter R, Van Limbergen E, Briot E, De Brabandere M, Dimopoulos J, Dumas I, Hellebust TP, Kirisits C, Lang S, Muschitz S, Nevinson J, Nulens A, Petrow P, Wachter-Gerstner N. Recommendations from Gynaecological (GYN) GEC-ESTRO Working Group (I): Concepts and terms in 3D image based 3D treatment planning in cervix cancer brachytherapy with emphasis on MRI assessment of GTV and CTV. *Radiotherapy and Oncology* 2005; 74: 235-45.
- Haldorsen T, Tynes T. Cancer in the Sami population of North Norway, 1970-1997. *European Journal of Cancer Prevention* 2005; 14: 63-8.
- Harbitz O. Strålingsfare og strålingsfobi: Risikovurdering i forvaltning og forskning. Det norske videnskaps-akademi fellesmøte 10. mars 2005. I: Det norske videnskaps-akademi. Årbok 2005. Oslo 2006.
- Hertel-Aas T, Brunborg G, Jaworska Alicja, Oughton D. Developing methods for dose-effects studies on reproduction endpoints, after chronic irradiation of species relevant for radioecological studies. I: Akleyev A, red. III International symposium: Chronic radiation exposure: Biological and health effects. Chelyabinsk October 24-26, 2005. Book of abstracts. Chelyabinsk: Ural Research Center for Radiation Medicine et al, 2005: 129.
- Hosseini A, Brown JE. Evaluation of doses to biota from damaged radioisotope thermoelectric generators (RTGs). I: Strand P, Børretzen P, Jølle T, red. The 2nd international conference on radioactivity in the environment, 2-6 October 2005, Nice. Proceedings. Østerås: Statens strålevern, 2005: 553-556.
- Iosjpe M, Perianez R. Redissolution of caesium and plutonium from Irish Sea sediments: A comparison between different modeling approaches. *Radioprotection* 2005; 40(Suppl. 1): S607-S612.

- Iosjpe M, Karcher M, Harms I, Steenhuisen F, Gwynn J, Sickel M. Significance of transit and residence time parameters for improvement on radiological assessment of marine environment. I: Strand P, Børretzen P, Jølle T, red. The 2nd international conference on radioactivity in the environment, 2-6 October 2005, Nice. Proceedings. Østerås: Statens strålevern, 2005: 368-371.
- Jensen CL, Strand T, Ånestad K, Sundal, AV. Radon in Norwegian dwellings. Poster. I: Radiological protection in transition : Proceedings of the XIV regular meeting of the Nordic Society for Radiation Protection, NSFS, Rättvik, 27-31 August 2005. SSI Rapport 2005:15. Stockholm: Statens strålskyddsinstitut, SSI, 2005: 229-230. http://www.ssi.se/ssi_rapporter/pdf/ssi_rapp_2005_15.pdf (11.01.06)
- Karcher MJ, Iosjpe M, Harms I, Gerdes R, Gwynn, JP. Circulation and mixing of Technetium-99 in the Arctic Ocean from 1970 to 2002. I: Strand P, Børretzen P, Jølle T, red. The 6th international conference on environmental radioactivity in the Arctic and Antarctic, 2-6 October 2005, Nice. Proceedings. Østerås: Statens strålevern, 2005: 71.
- Klaeboe L, Lonn S, Scheie D, Auvinen A, Christensen HC, Feychting M, Johansen C, Salminen T, Tynes T. Incidence of intracranial meningiomas in Denmark, Finland, Norway and Sweden, 1968-1997. *International Journal of Cancer* 2005; 117: 996-1001.
- Klaeboe L, Blaasaas KG, Haldorsen T, Tynes T. Residential and occupational exposure to 50-Hz magnetic fields and brain tumours in Norway: a population-based study. *International Journal of Cancer* 2005; 115: 137-41.
- Kolstad AK. Organ distribution of Technetium-99 in lobsters (*Homarus gammarus*) from Norwegian coastal areas. I: Strand P, Børretzen P, Jølle T, red. The 6th international conference on environmental radioactivity in the Arctic and Antarctic, 2-6 October 2005, Nice. Proceedings. Østerås: Statens strålevern, 2005: 72-75.
- Korobova EM, Brown JE, Ukraintseva NG, Surkov VV. ¹³⁷Cs and ⁴⁰K in the terrestrial vegetation of the Yenisey Estuary, landscape, soil and plant relation. I: Strand P, Børretzen P, Jølle T, red. The 6th international conference on environmental radioactivity in the Arctic and Antarctic, 2-6 October 2005, Nice. Proceedings. Østerås: Statens strålevern, 2005: 76-79.
- Linnik VG, Brown JE, Dowdall M, Potapov VN, Surkov VV, Korobova EM, Volosov AG, Vakulovsky SM, Tertyshnik EG. Radioactive contamination of the Balchug (Upper Yenisey) floodplain, Russia, in relation to sedimentation processes and geomorphology. *Science of the Total Environment* 2005; 339: 233-251.
- Puhakainen M, Heikkinen T, Steinnes E, Thørring H, Outola I. Distribution of ⁹⁰Sr and ¹³⁷Cs in arctic soil profiles polluted by heavy metals. *Journal of Environmental Radioactivity* 2005; 81: 295-306.
- Ramzaev V, Golikov V, Mishine A, Basalaeva L, Kaduka M, Burtcev I, Brown JE, Strand P. Present radioactive contamination of an Arctic forest ecosystem affected by accidental release from the "Kraton-3" underground nuclear explosion. I: Strand P, Børretzen P, Jølle T, red. The 6th international conference on environmental radioactivity in the Arctic and Antarctic, 2-6 October 2005, Nice. Proceedings. Østerås: Statens strålevern, 2005: 96-99.
- Randeberg LL, Roll ER, Nilsen, LTN, Christensen T, Svaasand LO. In vivo spectroscopy of jaundiced newborn skin reveals more than a bilirubin index. *Acta Pædiatrica* 2005; 94: 65-71.
- Roll ER. Bilirubin-induced cell death during continuous and intermittent phototherapy and in the dark. *Acta Pædiatrica* 2005; 94: 1437-1442.
- Roll ER, Christensen T, Gederaas OA. Effects of bilirubin and phototherapy on osmotic fragility and haematoporphyrin-induced photoaemolysis of normal erythrocytes and spherocytes. *Acta Pædiatrica* 2005; 94: 1443-1447.
- Roll EB, Christensen T. Formation of photoproducts and cytotoxicity of bilirubin irradiated with turquoise and blue phototherapy light. *Acta Pædiatrica* 2005; 94: 1448-1454.
- Schoemaker MJ, Swerdlow AJ, Ahlbom A, Auvinen A, Blaasaas KG, Cardis E, Christensen HC, Feychting M, Hepworth SJ, Johansen C, Klaeboe L, Lonn S, McKinney PA, Muir K, Raitanen J, Salminen T, Thomsen J, Tynes T. Mobile phone use and risk of acoustic neuroma: results of the Interphone case-control study in five North European countries. *British Journal of Cancer* 2005; 93: 842-8.
- Shandala NK, Sneve M, Grigoriyev AV, Titov Ab, Smith GM, Seregin VA. Threat assessment for the environment and population in abnormal and emergency/remediation situations in the management of SNF and RAW at the shore technical bases of the northern fleet. I: International conference radioactivity after nuclear explosions and accidents, 2005, December 5-6, Moskva. Abstracts. Russian Academy of Sciences et al. St. Petersburg: Gidrometeoizdat, 2005: III-10.
- Skuterud L, Gwynn JP, Gaare E, Steinnes E, Hove K. ⁹⁰Sr, ²¹⁰Po and ²¹⁰Pb in lichen and reindeer in Norway. *Journal of Environmental Radioactivity* 2005; 84: 441-456.
- Skuterud L, Gaare E, Eikermann IMH, Hove K, Steinnes E. Chernobyl radioactivity persists in reindeer. *Journal of Environmental Radioactivity* 2005; 83: 231-252.
- Skuterud L, Gaare E, Kvam T, Hove K, Steinnes, E. Concentrations of ¹³⁷Cs in lynx (*Lynx lynx*) in relation to prey choice. *Journal of Environmental Radioactivity* 2005; 80: 125-138.
- Skuterud L. Investigation of selected natural and anthropogenic radionuclides in reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*) and lynx (*Lynx lynx*). Doctoral Theses at NTNU 2005: 151. Trondheim: Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, Institutt for kjemi, 2005.
- Skuterud L, Thørring H, Eikermann IMH, Møller B, Hosseini A, Bergan T. Persistent radiocaesium contamination in Norwegian reindeer and reindeer herders. I: Strand P, Børretzen P, Jølle T, red. The 2nd international conference on radioactivity in the environment, 2-6 October 2005, Nice. Proceedings. Østerås: Statens strålevern, 2005: 11-14.
- Skuterud L, Gaare E, Steinnes E, Hove K. Physiological parameters that affect the transfer of radiocaesium to ruminants. *Radiation and Environmental Biophysics* 2005; 44: 11-15.
- Skuterud L, Gjøstein H, Holand Ø, Salbu B, Steinnes E, Hove K. Transfer of ⁸⁵Sr and ¹³⁴Cs from diet to reindeer foetuses and milk. *Radiation and Environmental Biophysics* 2005; 44: 107-117.
- Smethurst MA, Strand T, Finne TE, Dehls JF. A multidisiplinary approach to radon hazard evaluation in the Oslo region. I: Aune T, red. Program og sammendrag for "Det 14. seminar om hydrogeologi og miljøgeokjemi", NGU 8.-9.februar 2005. NGU rapport 2005.007. Trondheim: Norges geologiske undersøkelse, 2005: 16-17. http://www.ngu.no/FileArchive/227/2005_007.pdf

Sneve M. Norwegian Russian regulatory cooperation on RTG. I: Workshop of the IAEA Contact Expert Group, GEC. Security and safety of radioactive sources: Decommissioning and replacement of radioisotope thermoelectric generators, 16-18 February 2005, Oslo. Organised by Norwegian Radiation Protection Authority / CEG secretariat. 2005. CD-Rom.

Sneve M. Regulatory Lapse project. I: Workshop of the IAEA Contact Expert Group on dismantlement of nuclear service ships and surface vessels with nuclear power installations, 24-26 May 2005, Murmansk. Wien: International Atomic Energy Agency, 2005. CD-Rom.

Sneve M, Kochetkov O, Shandala N, Klimova N, Smith GM. Requirements for radioecology studies for improved environmental management of nuclear sites and facilities in northern latitudes. I: Strand P, Børretzen P, Jølle T, red. The 6th international conference on environmental radioactivity in the Arctic and Antarctic, 2-6 October 2005, Nice. Proceedings. Østerås: Statens strålevern, 2005: 23-27.

Strand T, Jensen CL, Ånestad K, Ruden L, Ramberg GB. High radon areas in Norway. International Congress Series 2005; 1276: 212-214.

Strand T. An overview of TENORM sources. I: Strand P, Børretzen P, Jølle T, red. The 2nd international conference on radioactivity in the environment, 2-6 October 2005, Nice. Proceedings. Østerås: Statens strålevern, 2005: 19-22.

Strand T. Should radon be reduced in homes? I: Radiological protection in transition : Proceedings of the XIV regular meeting of the Nordic Society for Radiation Protection, NSFS, Rättvik, 27-31 August 2005. SSI Rapport 2005:15. Stockholm: Statens strålskyddsinstitut, SSI, 2005: 215-216. http://www.ssi.se/ssi_rapporter/pdf/ssi_rapp_2005_15.pdf (11.01.06)

Sæther HK, Davidson T-M, Widmark A, Wøhni T. Measurements of finger doses in x-ray guided surgery, nuclear medicine and research. Radiation protection dosimetry 2005; 113-114: 392-396.

Thørring H, Brown J. Testing an environmental impact methodology at a terrestrial site contaminated by TENORM – The Komi case study. I: Strand P, Børretzen P, Jølle T, red. The 2nd international conference on radioactivity in the environment, 2-6 October 2005, Nice. Proceedings. Østerås: Statens strålevern, 2005: 548-551.

Ugletveit F. The challenge of data integration in nuclear and radiological emergency response. I: International conference on monitoring, assessments and uncertainties for nuclear and radiological emergency response, Rio de Janeiro, 21-25 November 2005. Organised by Instituto de Radioproteção e Dosimetria, Comissão Nacional de Energia Nuclear (IRD/CNEN), Brazil, Belgian Nuclear Research Center (SCK•CEN) in cooperation with International Atomic Energy Agency. Book of abstracts. <http://www.ird.gov.br/book/DC/abstract-2-rio-20050830.pdf> (11.01.06)

Ugletveit F. Improved nuclear and radiological emergency response through enhanced international cooperation. I: Strand P, Børretzen P, Jølle T, red. The 2nd international conference on radioactivity in the environment, 2-6 October 2005, Nice. Proceedings. Østerås: Statens strålevern, 2005: 385-387.

Ugletveit F. Improving nuclear and radiological emergency response through enhanced International cooperation I: International conference on monitoring, assessments and uncertainties for nuclear and radiological emergency response, Rio de Janeiro, 21-25 November 2005. Organised by Instituto de Radioproteção e Dosimetria, Comissão Nacional de Energia Nuclear (IRD/CNEN), Brazil, Belgian Nuclear Research Center (SCK•CEN) in cooperation with International Atomic Energy Agency. Book of abstracts. <http://www.ird.gov.br/book/NAC/abstract-1-rio-20050830.pdf> (11.01.06)

Wøhni T. Industrial radiography in Norway: New regulatory regime for operator certification.

I: Radiological protection in transition : Proceedings of the XIV regular meeting of the Nordic Society for Radiation Protection, NSFS, Rättvik, 27-31 August 2005. SSI Rapport 2005:15. Stockholm: Statens strålskyddsinstitut, SSI, 2005: 181-184. http://www.ssi.se/ssi_rapporter/pdf/ssi_rapp_2005_15.pdf (11.01.06)

Wøhni T. "Stråling i fokus": Litt om dosestatistikk og litt om brann i kildelager. NDT informasjon 2005; 25(1): 20.

Wøhni T. "Stråling i fokus": Litt om strålevernsinspeksjon og litt om internasjonal kontroll med kilder. NDT informasjon 2005; 25(2): 20.

Wøhni T. "Stråling i fokus": Om strålevernsansvarliges plikter og et radiografuhell i Brasil. NDT informasjon 2005; 25(3): 20-21.

Østreng AM, Eikermann IMH. Media and public relations in emergency situations - a case study from the Kursk accident. I: International conference on monitoring, assessments and uncertainties for nuclear and radiological emergency response, Rio de Janeiro, 21-25 November 2005. Organised by Instituto de Radioproteção e Dosimetria, Comissão Nacional de Energia Nuclear (IRD/CNEN), Brazil, Belgian Nuclear Research Center (SCK•CEN) in cooperation with International Atomic Energy Agency. Book of abstracts. <http://www.ird.gov.br/book/OA/Rio%20Conferencepaper.pdf> (11.01.06)

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

www.stralevernet.no



BEREDSKAPSENHETEN SVANHOVD

Postadresse:

9925 Svanvik

Telefon: 78 97 36 10

Telefaks: 78 99 51 80

www.svanhovd.no



MILJØENHETEN TROMSØ

Besøksadresse:

Hjalmar Johansens gt 14

Postadresse:

Polarmiljøsenderet
9296 Tromsø

Telefon: 77 75 01 70

Telefaks: 77 75 01 71

www.polarenvironment.no

