



Statens strålevern
Norwegian Radiation Protection Authority

ÅRSMELDING 2013



forord



Foto: Petter Arneberg, Statens strålevern

Ole Harbitz,
direktør Statens strålevern

Kriseutvalget for atomberedskap fikk i august 2013 nytt mandat og ny tillit ved Regjeringens vedtak om ny Kongelig resolusjon. Utenriksdepartementet og Kystverket ble nye medlemmer. Ingen hendelser i 2013 krevde akutt samvirke og innsats fra Kriseutvalget. Samarbeidet mellom etatene var likevel høyt prioritert fra vår side:

- Utenriksdepartementet gjennomførte to fullskala øvelser med atomhendelser i utlandet. Kriseutvalget var involvert i begge og evalueringer pekte på viktige oppfølgingspunkter.
- Samarbeidsavtale mellom Strålevernet og Kystverket ble undertegnet.
- Strategi for fremtidig atomberedskap på matområdet krevde nært og godt samarbeid med Mattilsynet.
- Det årlige seminaret for beredskapsorganisasjonen fant sted i Sverige med viktige møter med svenske myndigheter og heldagsbesøk på Ringhals kjernekraftverk syd for Göteborg.

Strålevernet bidrar med forvaltning og tilsyn til godt strålevern i helsevesenet, både for ansatte og pasienter. I 2013 har vi gjennomgått helheten i dette og er ved årets utgang i dialog med Helse- og omsorgsdepartementet og andre av deres underliggende etater for å videreutvikle dette engasjementet med god rolleforståelse og i samarbeid.

Nytt regelverk på strålevernområdet gjelder fra 2014. Året var derfor preget av omfattende forberedelser. Nye krav inkluderer grenseverdier for radon i skoler, barnehager og utleieboliger. Hjemlet i forurensningsloven ble nye krav til tilatelse til radioaktiv forurensning innført. En lang rekke slike saker ble ferdigbehandlet i løpet av året.

Universitetet for miljø- og biovitenskap (NMBU fra 2014) har i nært samarbeid med Strålevernet etablert et Senter for fremragende forskning, finansiert av Forskningsrådet: «Senter for radioaktivitet, mennesker og miljø». Også Folkehelseinstituttet, Meteorologisk institutt og Norsk institutt for vannforskning deltar i senteret. Vi forventer betydelige resultater av denne forskningen.

Strålevernet viderefører et omfattende internasjonalt engasjement i Norden, i Europa og i multilaterale fora. Samarbeidet med Russland har fortsatt gjennom året for økt atomsikkerhet i våre nærområder i nord.

Denne årsmeldingen er ikke ment å gi et komplett bilde av vår virksomhet, men gir et mer detaljert blikk inn i flere av aktivitetsområdene omtalt her.

Ole Harbitz, direktør

hovedkontor

besøksadresse:
Grini næringspark 13
Østerås (Bærum)

postadresse:
postboks 55
1332 Østerås

nrpa@nrpa.no
www.stralevernet.no

telefon: 67 16 25 00
vakttelefon 24 timer: 67 16 26 00

seksjon nordområdene

Svanhovd

postadresse:
9925 Svanhovd

telefon: 67 16 25 00

Tromsø

besøksadresse:
Hjalmar Johansensg. 14

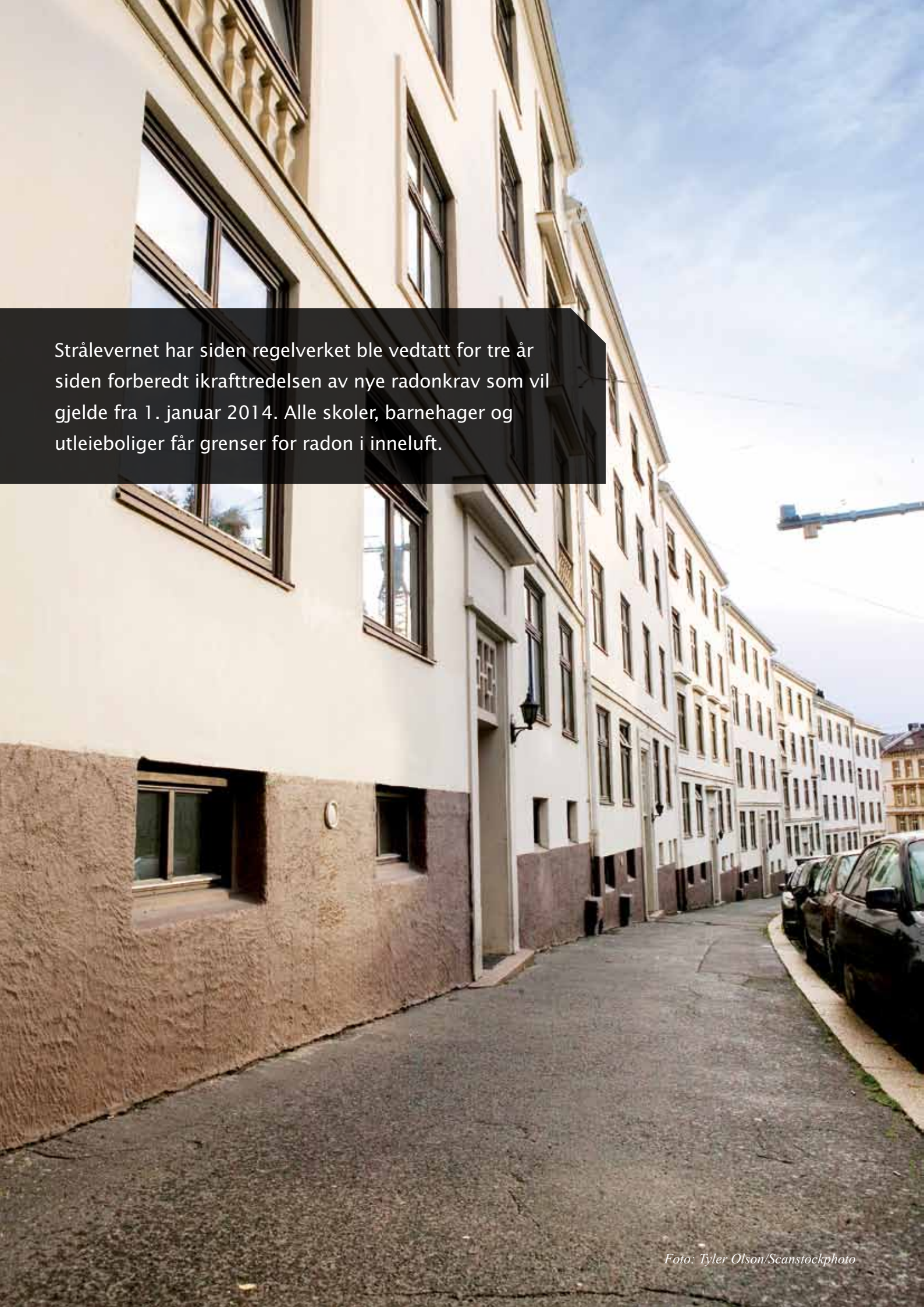
postadresse:
Framsenteret
9296 Tromsø

telefon: 67 16 25 00

innhold



▪ Forord	2
▪ Radon – nye krav til inneluft.....	4
▪ Hvordan skal du måle radon i din utleiebolig?	6
▪ Solarieprøven	7
▪ Tillatelse til radioaktiv forurensning	8
▪ Nivå og varighet av radioaktiv forurensning i norsk natur	10
▪ Senter for radioaktivitet, mennesker og miljø	12
▪ Krav om henvisning skaper debatt	13
▪ Tilsyn ved kardiologiske avdelinger.....	14
▪ Strålevernet i arbeidsgruppen «bildediagnostikk i kreftomsorgen»	16
▪ Blodbestrålingsanlegg basert på radioaktive kilder fases ut.....	17
▪ Nordisk-baltisk atomøvelse	18
▪ Oppdatert mandat for Kriseutvalet	19
▪ Internasjonalt arbeid	20
▪ Hendingar i 2013	21
▪ Veiledning for bruk av verktøy innen biodosemetri	22
▪ Revisjon av atomhandlingsplanen	23
▪ Samarbeid med russiske myndigheter	24
▪ Norsk-russisk miljøsamarbeid i nord	26
▪ Personale og økonomi.....	28
▪ Strålevernets publikasjoner	29
▪ Eksterne publikasjoner	29



Strålevernet har siden regelverket ble vedtatt for tre år siden forberedt ikrafttredelsen av nye radonkrav som vil gjelde fra 1. januar 2014. Alle skoler, barnehager og utleieboliger får grenser for radon i inneluft.

Radon – nye krav til inneluft

Den treårige overgangsordningen for radonkravene ble gitt for at alle med ansvar for skoler og barnehager og alle som leier ut boliger skulle få tid til å måle radon og iverksette eventuelle tiltak. I tillegg skulle også Strålevernet få tid til å forberede forvaltningen. Da kravene ble vedtatt i 2010, innebar det en endring i Strålevernets radonarbeid. Fra tidligere å ha drevet veiledning og kunnskapsutvikling om radon, skulle Strålevernet også forvalte et regelverk med klare krav til radon i inneluft.

Radongrensener for skoler, barnehager og utleieboliger
De nye grensene gjelder for skoler, barnehager og utleieboliger. Det betyr at i egen bolig er det fortsatt slik at eier selv kan velge å måle og gjøre tiltak mot radon. Strålevernet anbefaler imidlertid alle å måle og gjøre tiltak i egen bolig. Når det gjelder radon på arbeidsplassen er dette regulert gjennom arbeidsmiljølovens krav til fullt forsvarlig arbeidsmiljø.

Det nye er at strålevernforskriften gir tiltaksgrensener og maksimumsgrensener for radon i inneluft i skoler, barnehager og utleieboliger. Grensene gjelder alle barnehager, grunn- og videregående skoler, både offentlige og private. Tilsvarende er det for utleieboliger. Kommunale utleieboliger så vel som private er omfattet av regelverket. Dette gjelder også dersom du leier ut deler av egen bolig, for eksempel en sokkelleilighet.

Enhver radoneksposering øker helserisikoen. Målet er derfor å holde radoneksposeringen så lav som det er praktisk mulig å få til, og under gitte grenser. Grenseverdien er 200 Bq/m³. Det skal

gjøres reduserende tiltak dersom radonnivået overstiger tiltaksgrensen på 100 Bq/m³. Etter at slike tiltak er gjennomført skal nivået alltid være under 200 Bq/m³, men det må ikke nødvendigvis være under 100 Bq/m³.

I strålevernforskriften er også radonnivå definert. Det må måles etter Strålevernets fastsatte måleprosedyrer.

Strålevernet og kommunene har tilsynsansvar
Strålevernet er tilsynsmyndighet for etterlevelsen av de nye radonkravene i strålevernforskriften. I tillegg er også kommunene tilsynsmyndighet på grunnlag av folkehelse-loven og forskriftene om miljørettet helsevern.

Helt siden 1995 har kommunene ført tilsyn med forskrift om miljørettet helsevern i barnehager og skoler, hvor det blant annet er krav til radonnivået. I tillegg har kommunene også et ansvar for tilsyn med utleieboliger på grunnlag av folkehelse-loven og den generelle forskriften om miljørettet helsevern. I sitt tilsynsarbeid vil kommunene legge strålevernforskriftens radongrensener til grunn. Dette fremgår blant annet av et rundskriv fra Helsedirektoratet (IS-8/2013). Bestemmelsen i strålevernforskriften vil dermed fungere også som en konkretisering og styrking av miljørettet helsevernregelverket.



Alle skoler, barnehager og utleieboliger får nå grenser for radon.
Foto: John Sandøy/ScanStockPhoto.

Strålevernforskriften

§ 6. Grenseverdier og tiltaksgrense

...

Radonreduserende tiltak skal iverksettes i barnehager, skoler mv. som er omfattet av forskrift 1. desember 1995 nr. 928 om miljørettet helsevern i skoler, barnehager mv. § 2, dersom radonnivået overstiger 100 Bq/m³ (tiltaksgrense). Tilsvarende gjelder for boliger hvor eier ikke bor eller oppholder seg. Radonnivået skal uansett ikke overstige grenseverdien på 200 Bq/m³ i slike bygninger og lokaler.

Hvordan skal du måle radon i din utleiebolig?

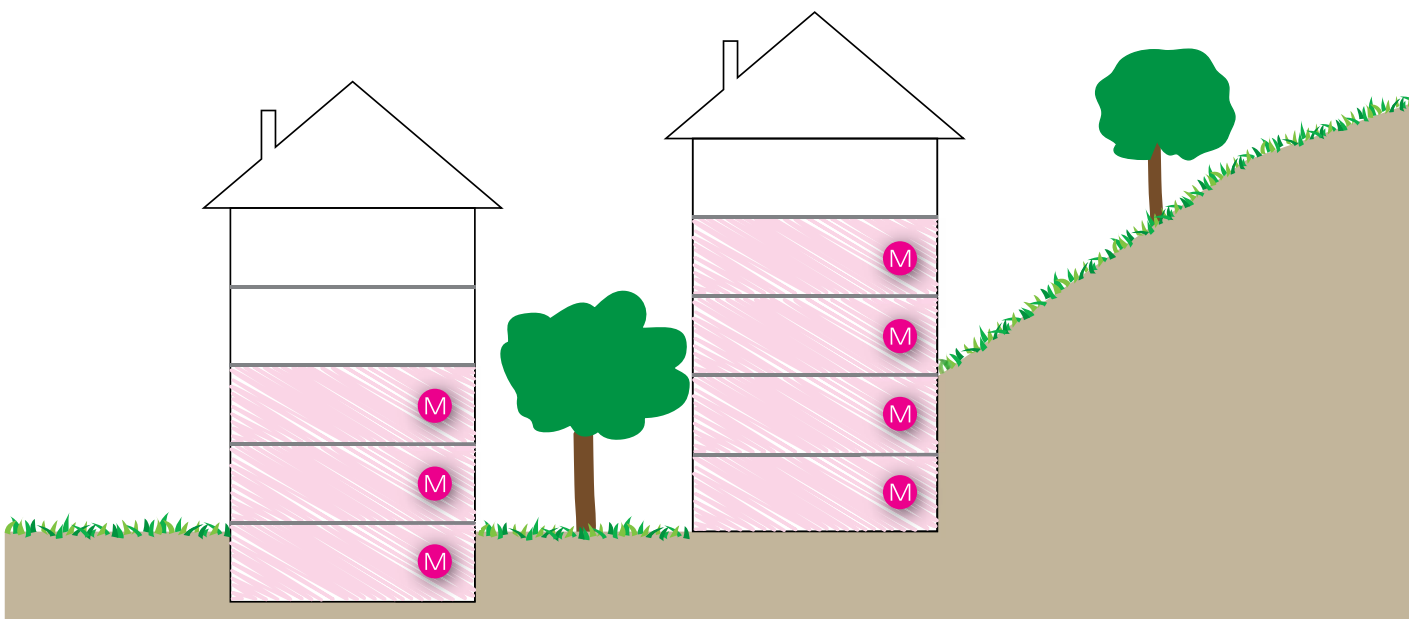
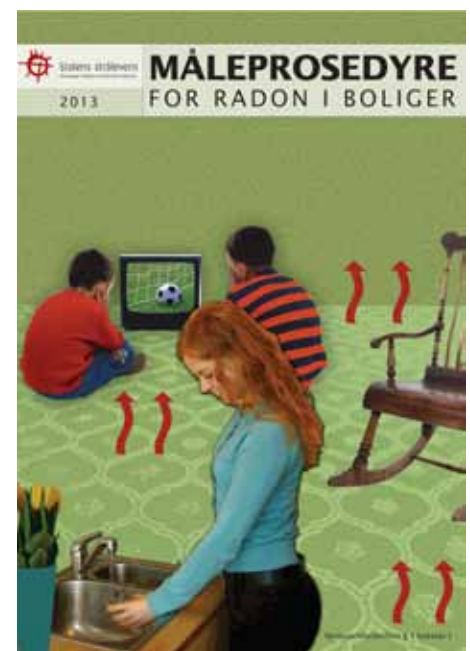
Fra 1.1.2014 er det innført et krav til radonnivå i utleieboliger, og i den forbindelse har Strålevernet utarbeidet en måleprosedyre for hvordan radonnivået i boliger skal måles. En måling som er utført etter denne prosedyren, vil kunne brukes som dokumentasjon når det gjelder kravet i strålevernforskriften. For boliger generelt er denne måleprosedyren å anse som en veiledning.

Måleprosedyren er spesielt rettet mot firmaer som utfører slike målinger, men kan også være til nytte for folk flest. Når du bestiller måleutstyr av et firma skal det følge med en veiledning slik at målingene blir utført i henhold til denne prosedyren. Du kan laste ned måleprosedyren fra vår nettside: <http://www.nrpa.no/dav/e33cd9ffab.pdf>

Hvordan skal du måle?

- En radonmåling skal utføres som en langtidsmåling, det vil si med en måleperiode på minst to måneder i vinterhalvåret. Med vinterhalvåret menes perioden fra midten av oktober til midten av april.

- Det skal måles i minst to oppholdsrom, samt minst et oppholdsrom i hver etasje. Det er ikke nødvendig å måle radon i alle leiligheter i en boligblokk dersom ikke spesielle forhold tilsier dette. Dette er nærmere illustrert i figuren under.
- Etter endt måling skal en skriftlig målerapport utarbeides. Denne kan du benytte som dokumentasjon på radonnivået i boligen.



Figuren viser de leilighetene som skal måles (markert med en M) dersom ikke blokken ligger i et særlig radonutsatt område. Illustrasjon: Inger Nergaard, Statens strålevern.

Solarieprøven

1. juli 2012 ble det innført 18-årsgrense for bruk av solarium i Norge. Krav om kompetent betjening i solstudioer ble vedtatt samtidig med aldersgrensen, planlagt ikrafttredelse var 1. januar 2014.



SOLARIE- PRØVEN

Betjeningskravet er utsatt til 1. januar 2015 fordi Helse- og omsorgsdepartement ønsker å utrede alternative løsninger for å håndheve 18-årsgrensen.

For å sikre kompetent betjening i solstudioene har Statens strålevern i 2013 utviklet og lansert Solarieprøven på www.solarieprøven.no.

Solarieprøven består av et opplæringsprogram og en prøve. Opplæringen skal gi ansatte i solstudioer kunnskap, slik at de kan gi kunden god individuell veiledning om risikofaktorer ved solariebruk og legge opp en solingsplan tilpasset den enkelte.

FAKTA

Betjening i solstudioer per november 2012:

- Betjente: 15 %
- Delvis betjente: 24 %
- Ubetjente: 61 %

Statens strålevern har definert innholdet i opplæring og prøve, mens Norsk Test har utviklet den tekniske plattformen og står for driften.

Solarieopplæringen inneholder bl.a. disse temaene:

- Hvorfor betjenings- og kompetansekravet skulle innføres.
- Hva UV-stråling er, hvor vi blir eksponert for UV og hva som påvirker UV-strålingen.
- Positive og negative effekter av UV-stråling.
- Hudens oppbygging, hudtyper, risikofaktorer og risikogrupper.
- Veiledning av kunden til riktig bruk av solsengen og hvordan legge opp en individuell plan for solingen.
- Om solsengene, hvordan de virker og hvilke tekniske krav som stilles.

- Hva et tilsyn er, hvem som utfører tilsyn og hva som kreves av et solstudio og de ansatte ved et tilsyn.

Solarieopplæringen gjennomføres som et nettbasert selvstudium og tar ca. 5 timer.

Solarieprøven er en flervalgstest som består av 35 spørsmål som skal besvares i løpet av 30 minutter. Det er 75 % krav til bestått, og prøven avlegges på et av Norsk Test sine 200 testsentre rundt i landet.

Solarieprøven vil inntil videre være tilgjengelig for de som ønsker å lære mer om risikofaktorer ved solariebruk for å kunne veilede kundene på en bedre måte.

Forskrift om forurensningslovens anvendelse på radioaktiv forurensning og radioaktivt avfall trådte i kraft 1. januar 2011. En følge av dette er at alle som driver virksomhet som medfører eller kan medføre radioaktiv forurensning må søke Statens strålevern om tillatelse til utslipp av radioaktive stoffer og håndtering av radioaktivt avfall.



Tillatelse til radioaktiv forurensning

Sykehus

Enkelte typer undersøkelser og behandling av pasienter medfører inntak av radioaktive stoffer. De radioaktive stoffene bidrar til å stille diagnoser og til behandling av sykdommer. Noen av de radioaktive stoffene vil omdannes til ikke-radioaktive stoffer i pasienten, mens resten vil bli skilt ut i urin og avføring som går til avløpsnett og til slutt renseanlegg. Sykehusene må derfor søke Strålevernet om tillatelse til utslipp av radioaktive stoffer.

Forskningsinstitutter

Forskningsinstitutter bruker ofte små mengder radioaktive stoffer til å følge en fysisk, kjemisk eller biologisk prosess. Når utstyr vaskes og renses kan rester av radioaktive stoffer følge med vannet ut i avløpsnettet.



Forskningsreaktoren på Kjeller. Foto: Statens strålevern.

Petroleumsvirksomhet

Radioaktive stoffer finnes naturlig i berggrunnen der hvor olje- og gassreservoarene er, og i vannet som befinner seg i reservoarene. Når olje og gass utvinnes vil noe av vannet fra reservoarene følge med og utgjøre en del av brønnstrømmen. Det vil ofte også bli avleiringer og avsetninger i form av sand, slam, o.l. i ulike typer utstyr på installasjonene som kan inneholde radioaktive stoffer. Selskaper som skal foreta rengjøring og lagring av utstyr og avfall som inneholder radioaktivt avfall må ha tillatelse fra Strålevernet. Også selskaper som utfører

opphogging av utrangerte petroleumsinstallasjoner som inneholder radioaktivt avfall må ha tillatelse.

I forbindelse med leteboring etter olje og gass benyttes i noen tilfeller radioaktive sporstoffer i forbindelse med prøvetaking og analyser. Operatørselskapene må ha tillatelse fra Statens strålevern til utslipp av disse radioaktive stoffene.

Deponier

I Norge er det tre deponier som har tillatelse fra Strålevernet til å motta radioaktivt avfall til endelig deponering.

Institutt for Energiteknikk er operatør for kombinert lager og deponi for lav- og middelaktivt radioaktivt avfall i Himdalen i Aurskog-Høland kommune. Deponiet tar imot avfall fra forskningsinstitutter, sykehus og industri. Wergeland-Halsvik driver et deponi for radioaktivt avfall som inneholder naturlig forekommende radioaktive stoffer ved Stangeneset i Gulen kommune. NOAH driver et deponi for miljøfarlig avfall og radioaktivt avfall i et gammelt kalksteinsbrudd på Langøya. Dette deponiet kan ta i mot avfall som inneholder naturlig forekommende radioaktive stoffer, hvorav alunskifer utgjør den største avfallsfraksjonen.

Forbrenning

Radioaktivt avfall kan sendes til forbrenningsanlegg som har tillatelse til å ta i mot slik avfall. Per dags dato er det kun Senja forbrenningsanlegg som har tillatelse til å forbrenne radioaktivt avfall.

FAKTA

I perioden 2011 til 2013 ble det gitt ca. 140 tillatelser:

- 30 til sykehus
- 16 til forskningsinstitutter
- 67 til petroleumsindustrien
- 22 til avfallsmottak/deponi
- 5 til andre virksomheter (f.eks. alunskifer som fyllmasse ved bygging av vei, gjødselproduksjon, nikkelverk og utvinning av titan og jern)

Tsjernobyl-ulykken i 1986 resulterte i radioaktivt nedfall, primært over Nordland, Trøndelag, Hedmark og Oppland. De radioaktive stoffene forurenset både inn- og utmark, skog, fjell og innsjøer. Det ble raskt viktig å få svar på spørsmål som hvor mye forurensning det er i kjøtt og fisk og hvordan dette vil utvikles over tid.



Nivå og varighet av radioaktiv forurensning i norsk natur

Innsamling av data som startet etter Tsjernobyl-ulykken pågår fortsatt. Det tas nå prøver av jord, lav, planter, sopp, smånager, fugl, ferskvannsfisk, hjortevilt og rovdyr. Sårbare områder som Svalbard, nasjonalparker og naturreservater er også omfattet av miljøovervåkingen.

Konsekvensene av den radioaktive forurensningen fra ulykken i 1986 har vist seg å være mer langvarig enn først antatt. Nedgangen av radioaktivitet i dyr gikk raskt de første årene etter ulykken, men går nå mye saktere.

Fra lav til rein

Lav tar opp næringsstoffer og forurensning fra luft. Etter Tsjernobyl-ulykken steg nivåene av radioaktivitet i lav raskt. Lav er viktig mat for rein vinterstid og dette førte til svært høye nivåer i rein fra de forurensede områdene vinteren 1987/88. Siden lav inneholdt mer radioaktiv forurensning enn planter, var det høye verdier i vinterhalvåret og lavere verdier i rein om sommeren.

Nå er den forurensede laven stort sett beitet ned og derfor har denne sesongvariasjonen forandret seg. Den radioaktive forurensningen i rein er ikke lenger høyest i vinterhalvåret. Resultatene viser at det fremdeles er store variasjoner mellom år og områder.

Rovdyr på toppen av næringskjeden

Gaupe, jerv, ulv og bjørn kan inneholde svært høye nivåer av radioaktivt cesium. Rovdyr felt i Nord-Trøndelag har dobbelt så mye forurensning som dyr felt i Hedmark, Oppland, Sør-Trøndelag og Nordland. I Nord-Trøndelag inneholder gaupe og jerv tre ganger så mye radioaktivitet som bjørn. I likhet med rein, gikk reduksjonen av cesium-137 i store rovdyr raskere i starten for så avta med tiden.

Ulike nivå i ørret og røye

Utover våren og sommeren 1986 steg nivåene av cesium-137 raskt i ørret og røye fra undersøkte innsjøer i Nord-Trøndelag og Oppland. Ørret inneholdt mer radioaktivt cesium enn røye. Grunnen til forskjellen er ulik føde og mengde samt ulikt oppholdssted i innsjøen. De første årene tok det noen få år å redusere cesium-137-nivåene med 50 %. Slik som for pattedyr, går nedgangen av radioaktivitet i fisk nå mye saktere.



Gauper kan inneholde svært høye nivåer av radioaktivt cesium. Bilde tatt i Langedrag naturpark. Foto Runhild Gjelsvik.

Sårbare områder

Siden 1986 har nivåene av cesium-137 i jord blitt redusert mer i kystområdene enn i innlandet. Dette skyldes utvasking fra jord via regn og påvirkning fra sur nedbør, og dermed blir radioaktivt cesium mer tilgjengelig for opptak fra jord til planter. Noen områder på sørlandet har 7–8 ganger høyere opptak i planter enn i innlandet. Høyere nivå i planter fører til høyere nivå i dyr. Noen områder er derfor mer sårbare for radioaktivt nedfall enn andre.

De senere årene har det vært en økt oppmerksomhet mot spredning og nedfall av radioaktiv forurensning i arktiske områder. Nivåene på Svalbard, Finnmark og Troms er lave, men områdenes sårbarhet gjør det viktig å følge utviklingen over tid. Langsiktig overvåking av radioaktiv forurensning i naturen er viktig for å få mer kunnskap om endringer over tid og konsekvensene av radioaktivt nedfall for ulike naturtyper og økosystemer.

FAKTA

Program for overvåking av radioaktiv forurensning av norske landområder og ferskvannssystemer ble etablert i 2001. Programmet koordineres av Strålevernet og finansieres av Miljøverndepartementet.

Senter for radioaktivitet, mennesker og miljø

Strålevernet er deltaker i Senter for radioaktivitet, mennesker og miljø (CERAD), som er et senter for fremragende forskning, finansiert av Norges forskningsråd. CERAD har som mål å frambringe ny kunnskap og vitenskapelige metoder som på sikt skal bidra til bedre beskyttelse av miljø og helse.

CERAD forsker på radioaktiv forurensning og dens effekter på miljø og helse, både alene og i samvirke med andre miljøgifter og UV-stråling.

Arbeidet i CERAD er delt inn i fem forskningstema:

1. Kilder til forurensning og utslippsscenarioer
2. Overføring i miljøet
3. Biologiske responser
4. Risikovurderinger
5. Ultrafiolett stråling (UV)

Forskningen inkluderer feltforsøk, laboratorieforsøk, sofistikerte målemetoder, utvikling av avanserte modellverktøy, og bestrålingsforsøk av dyr og planter. Sistnevnte foregår på UMBs bestrålingsanlegg FIGARO som har en radioaktiv koboltkilde og utstyr for UV-bestråling.

Så langt har studiene til forskningstema 2, overføring i miljøet, bestått av:

- nivåer og fordelinger av radionuklider under feltforhold
- opptaksekspesimenter i fisk under kontrollerte laboratorieforhold
- utvikling og anvendelse av overføringsmodeller

Det har f.eks. vært feltstudier i forbuds-sonen rundt Tsjernobyl for å studere hvordan skogbranner påvirker mobiliteten av radioaktive stoffer i miljøet.

Innen forskningsområde 5, UV-stråling, har det meste av aktiviteten i 2013 fra Strålevernets side vært planlegging og



Testing av ulike UV-lamper ved bestråling av fiskeegg. Foto: Thomas B. Aleksandersen, Statens strålevern.

konstruksjon av eksponeringsutstyr og forberedelse til modellstudier i laboratoriet. Bildet over viser testing av ulike UV-lamper ved bestråling av fiskeegg, et samarbeid med Norges veterinærhøgskole. Sterkere utgaver av lampen vil senere benyttes i FIGARO for kombinert eksponering av ioniserende stråling og UV-stråling.

Videre er Strålevernet ansvarlig for overvåking av UV på ni stasjoner i Norge. Vi har data som kan brukes til å beregne UV-eksponeringen også på steder mellom målestasjonene, f.eks. i Vikedalselva i Rogaland der et større miljøprosjekt er igangsatt i CERAD. Eksponeringsmodellene vil bli videreutviklet i prosjektet så de blir mer nøyaktige ved bl.a. å ta hensyn til skyer og ozonlagets tykkelse på en bedre måte.

Krav om henvisning skaper debatt

Nye bestemmelser i strålevernforskriften gjør at kvinner som har gått til privat mammografi ikke lenger kan benytte et slikt tilbud uten henvisning fra lege. Dette har skapt debatt.



Kvinner som går til privat mammografi må ha henvisning. Illustrasjonsfoto: Anita Studer, sykehuset i Vestfold.

Strålevernforskriften fra 2010 krever at radiologiske undersøkelser bare skal utføres etter henvisning eller som ledd i et etablert screeningprogram, som det offentlige Mammografiprogrammet. Det er enighet om at private aktørers tilbud om mammografi ikke tilfredsstiller strålevernforskriftens krav til screeningprogram. Henvisning fra lege er dermed nødvendig for disse undersøkelsene.

Omgår kravene

Dagens Medisin avdekket i 2011 at enkelte private aktører som tilbyr mammografi har forsøkt å omgå de nye kravene om henvisning. Noen har definert sine tilbud som screeningprogram, mens andre har drevet med egenhenvisning uten klinisk vurdering. Noen har også søkt om dispensasjon fra kravet om henvisning for spesifikke røntgenundersøkelser,

hovedsakelig for mammografi og beintetthetsmålinger.

Denne praksisen er ikke i overensstemmelse med strålevernforskriftens intensjon. Strålevernet har sett et behov for en presisering av kravene til henvisning og screeningprogram. Presiseringene er sendt til alle aktuelle private røntgeninstitutter og fulgt opp med tilsyn. Strålevernets krav til henvisning for privat mammografi har blitt påklaget til Helse- og omsorgsdepartementet. Utfallet av klagesaken støtter Strålevernets vedtak og etablert forvaltningspraksis er dermed godt forankret hos nasjonale helsemyndigheter.

Forskrift skal sikre nytteverdi

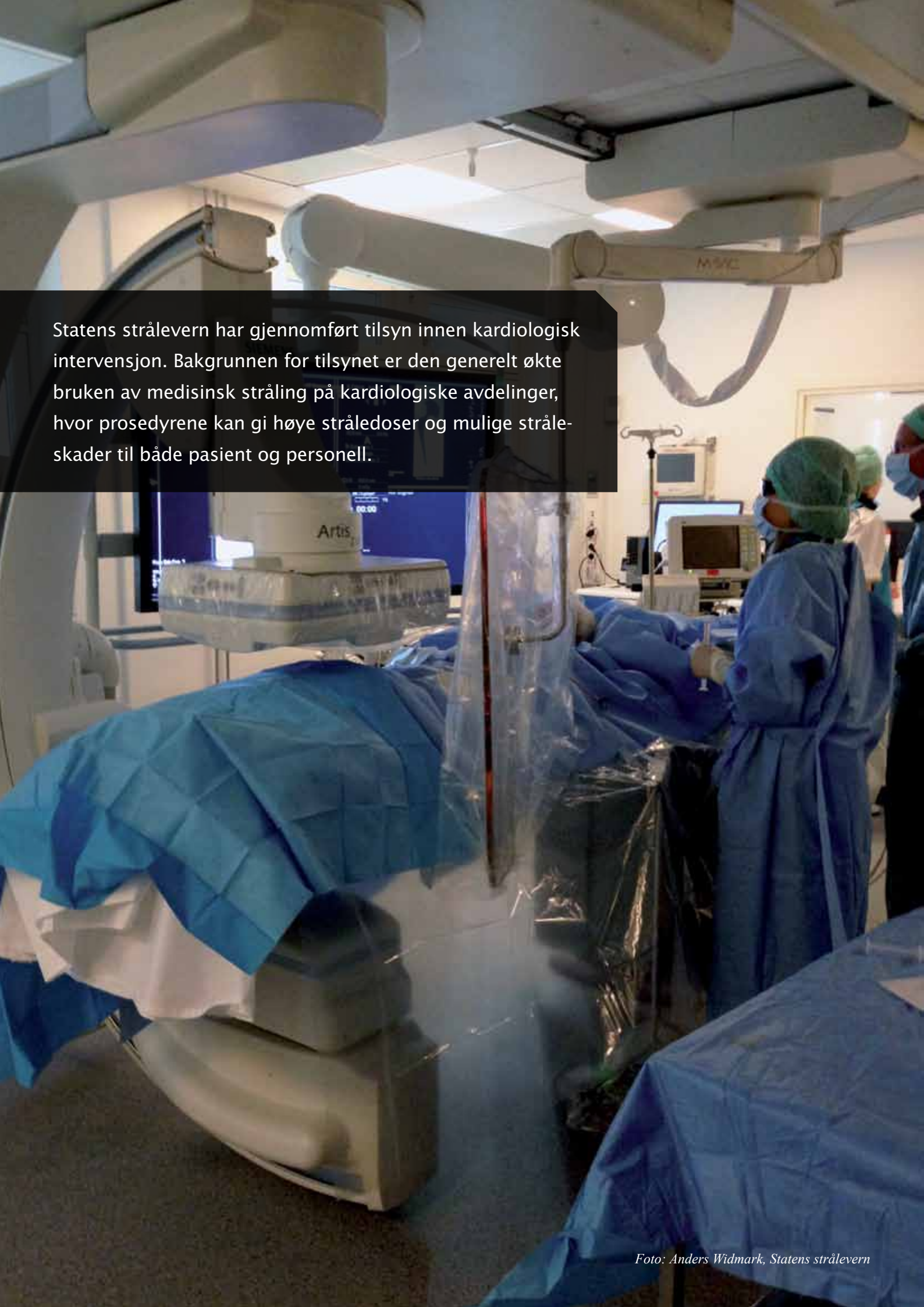
Strålevernforskriften fokuserer på at radiologiske undersøkelser skal ha en

reell nytteverdi og at nytteverdien skal overstige eventuell risiko forbundet med undersøkelsen. Derfor er det innført krav om henvisning for alle røntgen-, MR- og nukleærmedisinske undersøkelser, samlet kalt radiologiske undersøkelser. Henvisning skal sikre at de radiologiske undersøkelsene er basert på en klinisk vurdering av den enkeltes behov for undersøkelsen.

Etablerte screeningprogrammer, som Mammografiprogrammet, trenger ikke henvisning. Til gjengjeld er det innført strenge krav til hva et screeningprogram skal være. Krav om henvisning og krav til screeningprogram er i henhold til europeiske og internasjonale føringer.

FAKTA

- Screeningprogrammer har som hensikt å avdekke tidlig sykdom hos en bestemt gruppe friske personer.
- Screeningprogrammer som anvender stråling må oppfylle kravene i strålevernforskriften. Undersøkelser som er del av et etablert screeningprogram krever ikke henvisning. Årsaken er at nytteverdien av screeningprogrammet blir vurdert når nye screeningprogram etableres, og er under jevnlig evaluering.
- Helsedirektoratet er nasjonalt fagdirektorat for helse og har ansvar for nasjonale kriterier for screening og offentlige screeningprogram.
- Undersøkelser for å avdekke symptomer hos mennesker utenfor et etablert screeningprogram omtales ofte som «villscreening» og frarådes av nasjonale helsemyndigheter.



Statens strålevern har gjennomført tilsyn innen kardiologisk intervensjon. Bakgrunnen for tilsynet er den generelt økte bruken av medisinsk stråling på kardiologiske avdelinger, hvor prosedyrene kan gi høye stråledoser og mulige stråleskader til både pasient og personell.

Tilsyn ved kardiologiske avdelinger

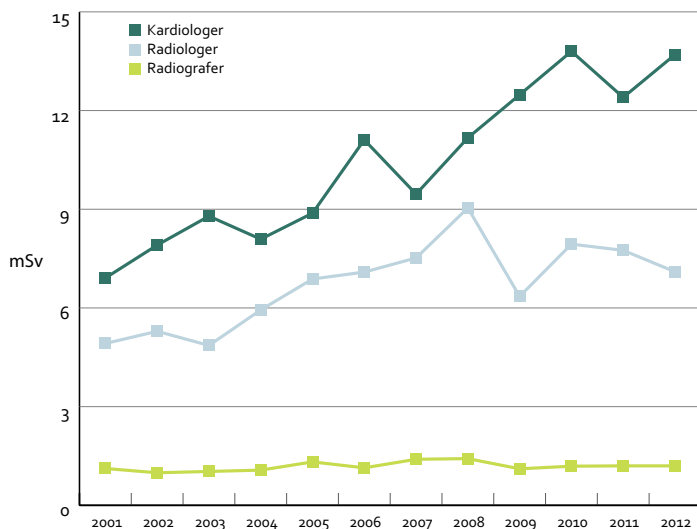
Strålevernets strategiske plan for perioden 2012–14 har fokus på å følge opp personell som er særlig utsatt for høye stråledoser. Kardiologer tilhører den stillingskategorien av helsepersonell som har høyest persondosimetriavlesninger og har hatt størst økning i personelldoser de siste årene. Dette skyldes stadig mer kompliserte og dosekrevenende behandlinger, et økt antall behandlinger per lege og iblant også manglende holdninger og kunnskap om strålevern. Hensikten med tilsynene innen kardiologisk intervensjon var å få et inntrykk av hvordan virksomheten har organisert arbeidet med strålevern og hvordan kravene i regelverket blir ivarettatt.

Tilsynene ble varslet i god tid og ble gjennomført ved gjennomgang av etterspurt dokumentasjon, befaring, observasjon av prosedyrer og intervjuer av ansatte. Tilsynene ble avsluttet med et sluttmøte, der Strålevernet oppsummerte og presenterte eventuelle avvik, anmerkninger og kommentarer.

Strålevernet er i hovedsak fornøyd med resultatene på de fleste stedene. Blant funn som ble gjort var:

▪ Linsedoser

Flere av de kardiologiske avdelingene hadde ikke foretatt en vurdering av øyelinsedosen for kardiologene. Øyelinsen er det organet som er mest utsatt ved kardiologisk intervensjon.



Figuren viser gjennomsnittlig stråledose for kardiologer, radiologer og radiografer i årene 2001–2012. Kun de som faktisk har fått registrert stråling er med i figuren.

▪ Dokumentasjon av opplæring

De fleste stedene hadde gjennomført opplæring i strålevern og bruk av røntgenapparater. Dokumentasjonen var imidlertid ikke alltid på plass.

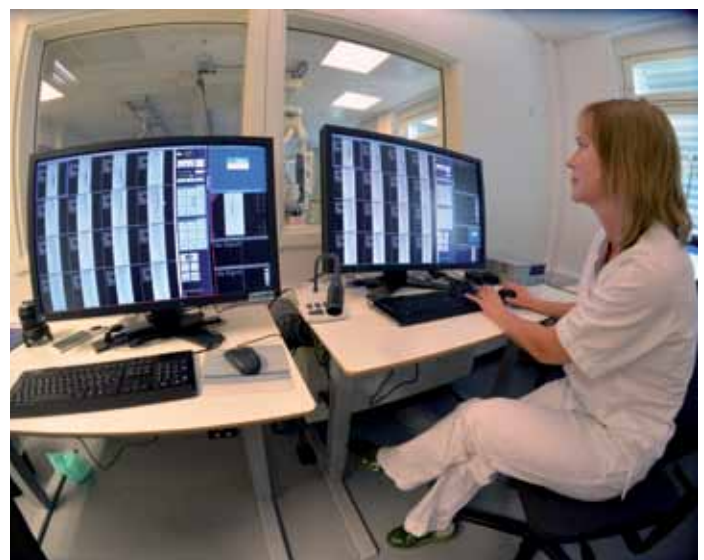
▪ Optimalisering

Det var ofte ikke fokus på optimalisering av bildeklarhet og stråledoser. Den individuelle arbeidsteknikken kan variere mye, hvilket gir utslag i varierende stråledoser. De etablerte representative dosene ble heller ikke alltid brukt etter sin hensikt, som et verktøy for optimalisering.

▪ Avviksrapportering

Gjennomgående ble det meldt få uønskete hendelser, spesielt for strålevernområdet. Ingen av stedene hadde heller definert hvilke strålevernrelaterte hendelser som skulle meldes i de interne avvikssystemene.

Tilsynet har gitt forbedringer på de steder som er besøkt, men også gode erfaringer for Strålevernet. Strålevernet har blitt godt mottatt og tilsynet har også økt kontaktflatene mot det kardiologiske miljøet. Tilsyn er et effektivt virkemiddel for å øke fokus på strålevern og det viser seg at det ofte finnes et forbedringspotensial.



Granskning av bilder på intervensjonslaboratorium. Foto: Anders Widmark, Statens Strålevern.

Strålevernet i arbeidsgruppen «bildediagnostikk i kreftomsorgen»

Helsedirektoratet har i 2013, på oppdrag fra Helse- og omsorgsdepartementet, sett på innholdet av bildediagnostikk i handlingsprogrammene for kreftbehandling. Strålevernet har bidratt med kompetanse i strålevern og medisinsk fysikk. Arbeidet er en del av implementeringen av ny strategi på kreftområdet.

Strålevernet har bidratt til Helsedirektoratets arbeid ved å skaffe informasjon om stråledoser og risiko i bildediagnostikk. Strålevernet er pådriver for utarbeidelse av henvisningskriterier i bildediagnostikk, og har kunnskap om beregning av strålingsrisiko fra røntgendiagnostiske undersøkelser. Det er viktig å se strålingsrisikoen i et kost-nytte perspektiv sammen med andre risikoer i pasientomsorgen. I kreftomsorgen handler det spesifikt om valg av radiologisk modalitet for utredning ved mistanke om kreft og oppfølgingsregimer i etterkant av behandling for ulike pasientgrupper.

FAKTA

Helse- og omsorgsdepartementet lanserte i mai 2013 ny norsk kreftstrategi med fem målområder:

1. Mer brukerorientert kreftomsorg
2. Foregangsland for gode pasientforløp
3. Foregangsland innen kreftforebygging
4. Flere skal overleve og leve lenger med kreft
5. Best mulig livskvalitet for kreftpasienter og pårørende

Strålevernet har samarbeidet tett med Helsedirektoratet både innen kreftforebygging, utredning med bildediagnostikk og strålebehandling av kreft. Strålevernet var også med i referansegruppen for utforming av den nye kreftstrategien.

Henvisningskriterier med informasjon om stråledose

Henvisningskriterier er et viktig verktøy for å redusere antall unødvendige bilde-diagnostiske undersøkelser, og bør utgjøre et element i handlingsprogrammene. Kriteriene skal hjelpe henvisende helsepersonell og utøvende radiologiske virksomheter med å avgjøre om det er behov for bildediagnostikk samt å gi veiledning i valg av den mest hensiktsmessige bildediagnostiske metoden. Europakommisjonens nylig reviderte «Basic safety standard» stiller for øvrig krav til sine medlemsland om at henvisningskriterier skal inneholde informasjon om stråledoser; dette for å øke bevisstheten rundt doser og risiko hos henviser og utøver og gi veiledning i valg av modalitet med lavest dose der dette er hensiktsmessig ut fra klinisk problemstilling.

Valg av undersøkelse

Selv om valg av radiologisk modalitet er et medisinsk spørsmål, har Strålevernet likevel spilt inn vårt standpunkt som er at gjentatte CT-undersøkelser av barn og unge voksne vil kunne resultere i en moderat samlet kreftisiko. For disse pasientgruppene bør derfor strålevernshensynet veie tungt i valget av MR som modalitet både for utredning og oppfølging av kreft så vel som ved andre medfødte eller kroniske sykdommer.



Videre arbeid

Helsedirektoratets arbeidsgruppe har så langt vurdert anbefalingene til bildediagnostikk handlingsprogrammene for lunge-, testikkel-, prostata-, nyre- og tarmkreft. Gruppen er tenkt å fungere som faglig referansegruppe i den løpende revideringen av handlingsprogrammene, og i dette vil Strålevernet bidra i kraft av egen kompetanse eller ved å formidle ekspertise fra våre faglige nettverk.

I tillegg til Strålevernet har det vært med representanter fra helseregionene, allmennleger og Kunnskapscenteret i arbeidsgruppa.

Blodbestrålingsanlegg basert på radioaktive kilder fases ut

Blodbestrålingsanlegg som inneholder radioaktive kilder er blant landets kraftigste strålekilder. Som myndighet ønsker vi at denne type anlegg fases ut til fordel for tilnærmet risikofrie blodbestrålingsanlegg basert på røntgenteknologi.

Strengere myndighetskrav

I tråd med gjeldende strålevernprinsipper og krav i strålevernforskriften vektlegger vi nå i større grad at røntgen skal benyttes framfor radioaktive kilder når dette er praktisk mulig. Tradisjonelle blodbestrålingsanlegg med radioaktive kilder kan erstattes med røntgenbaserte anlegg, og vi anser utskiftingen som gjennomførbar. Vår forvaltningspraksis legger opp til at tradisjonelle blodbestrålingsanlegg fases ut i forbindelse med nyanskaffelse eller ved utskifting av eksisterende anlegg.

Styrket regelverk innen objektsikkerhet

En pådriver i denne prosessen er Forsvarsdepartementets forskrift om ob-

jektsikkerhet fra oktober 2010, som kan innebære omfattende sikringskrav til blodbestrålingsanlegg med radioaktive kilder. Dette kan i praksis bety at det kan være hensiktsmessig å bytte til røntgen så fort som mulig, og ikke vente til levetiden til eksisterende anlegg går ut. Strålevernet fører tilsyn med at de bestemmelser i forskrift om objektsikkerhet som gjelder innenfor vår sektor blir etterlevd. Dette gjøres i tett samarbeid med Helse- og omsorgsdepartementet og med Nasjonal sikkerhetsmyndighet som har det overordnede tilsynsansvaret med objektsikkerhetsforskriften.

Kombinasjonen av strengere forvaltningspraksis og et sterkere nasjonalt fokus på objektsikkerhet har gitt konkrete resultater. Antall blodbestrålingsanlegg med radioaktive kilder er på vei ned.

Internasjonalt

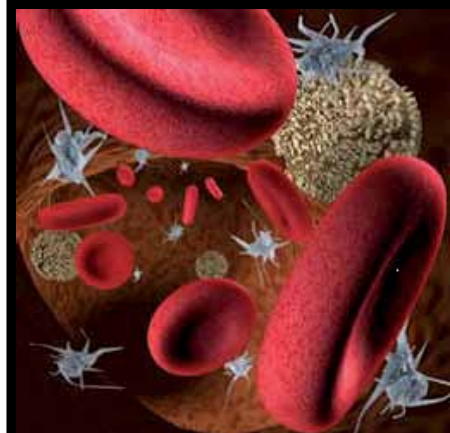
Strengere krav til sikring er i tråd med internasjonale anbefalinger og samfunnets forventinger til beskyttelse mot eventuell sabotasje eller terrorisme. Det internasjonale atomenergibyrået (IAEA) regner blodbestrålingsanlegg basert på radioaktive kilder blant de farligste kildene i samfunnet. Mange land har tatt i bruk røntgenbaserte blodbestrålingsanlegg, men i tillegg til Norge er Frankrike foreløpig eneste europeiske land som faser ut blodbestrålingsanlegg med radio-

aktive kilder. Mange andre land vurderer å komme etter, men regelverkets utforming og det politiske styresettet i de ulike landene kan gjøre prosessen vanskeligere i disse landene.



Illustrasjon av blodbestrålingsanlegg.
Illustrasjon: Best Theratronics Ltd.

FAKTA



Illustrasjon: Best Theratronics Ltd.

- Blodbestråling benyttes for å svekke immunstoffer som kan gjøre pasienter alvorlig syke i forbindelse med blodoverføring.
- Bestrålingen utføres i spesiallagde anlegg. Strålingen kommer tradisjonelt fra en svært sterk radioaktiv kilde.
- Blodbestrålingsanlegg basert på røntgenteknologi kan erstatte anlegg med radioaktive kilder.

Nordisk-baltisk atomøvelse

Den 14. mars 2013 deltok Statens strålevern sammen med Utenriksdepartementet, Kriseutvalget for atomberedskap og deler av den norske atomberedskapsorganisasjonen på en stor nordisk-baltisk atomberedskapsøvelse (NB 8 Nuclear Emergency Exercise 2013).



Statusmøte i situasjonsrommet ved Statens strålevern under øvelsen. Foto: Øyvind Gjølme Selnæs, Statens strålevern.

Øvelsen ble arrangert på initiativ av utenriksministrene i de nordiske og baltiske landene for å gjennomgå samarbeidet landene i mellom hvis en stor kjernekraftulykke tilsvarende den som rammet Fukushima Dai-ichi i Japan våren 2011 hadde rammet et kjernekraftverk ved Østersjøen.

Formålet med øvelsen var å se nærmere på samarbeid, kommunikasjon og koordinering av beslutninger mellom strålevernsmyndighetene i de nordiske og baltiske landene og mellom det finske utenriksdepartementet og de nordiske og baltiske ambassadene i Helsinki. Finland var vertsnasjon for øvelsen, og øvelsen ble arrangert i sammenheng med en større nasjonal atomberedskapsøvelse i Finland. Øvelsen tok utgangspunkt i en alvorlig ulykke ved Loviisa kjernekraftverk, ca. 80 km øst for Helsinki.

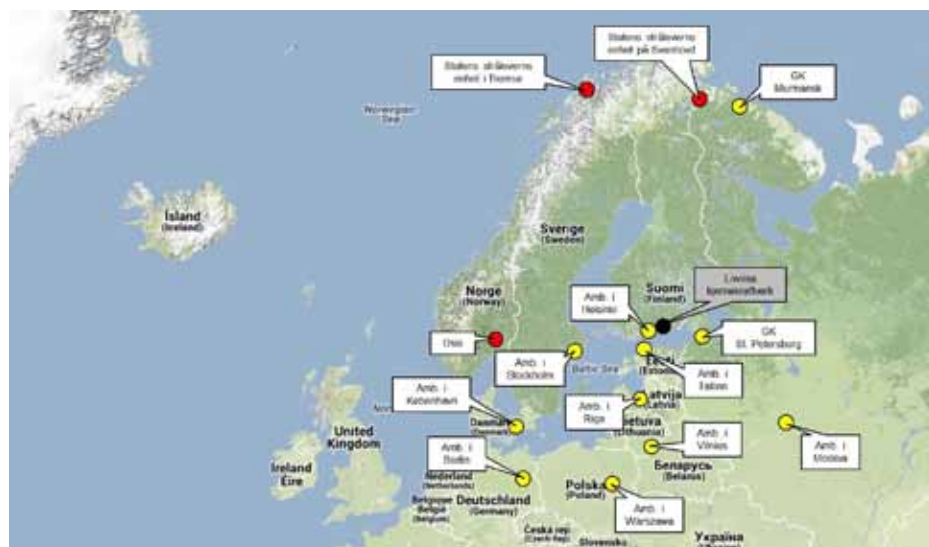
Utenriksdepartementet og Kriseutvalget for atomberedskap i Norge brukte øvelsen til å se nærmere på samarbeid og

samhandling mellom Utenriksdepartementet, Kriseutvalget for atomberedskap og Statens strålevern. Utenriksdepartementet og Strålevernet utarbeidet derfor i fellesskap en egen nasjonal del av øvelsen.

Flere enn 1000 personer deltok i øvelsen i de nordiske og baltiske landene, hvorav rundt 200 fra norske myndigheter.

Øvelsen var god og ga en rekke læringspunkter som blir fulgt opp i det videre beredskapsarbeidet. Mange av disse ble fulgt opp gjennom revisjonen av mandatet for den norske atomberedskapsorganisasjonen (ny kongelig resolusjon av 23. august 2013).

Statens strålevern vil gi ut en egen rapport om øvelsen.



Norske deltagere i øvelsen, de involverte norske utenriksstasjonene og Loviisa kjernekraftverk. Kart: Google Maps.

Oppdatert mandat for Kriseutvalet

Kriseutvalet for atomberedskap (KU) har ansvaret for atomberedskapen i Noreg og skal beskytte liv, helse og miljø og viktige samfunnsinteresser når situasjonen krev det. Mandatet til Kriseutvalet vart oppdatert i kongelig resolusjon av 23. august 2013.



Statens strålevern leiar Kriseutvalet. Dei andre medlemmene er Politidirektoratet, Helsedirektoratet, Forsvaret, DSB og Mattilsynet, i tillegg til dei nye medlemmane Utanriksdepartementet og Kystverket.

Behovet for å ha Utanriksdepartementet representert i utvalet vart tydeleg i samband med ulykka ved Fukushima kjernekraftanlegg i Japan i mars 2011. Dei seinare åra er det stadig fleire transportar av radioaktivt materiale og auka ferdslar av sivile reaktor-drivne farty langs Norskekysten. Det har mellom anna ført til eit behov for å ha Kystverket representert i Kriseutvalet.

I tillegg til at Kriseutvalet har fått nye medlemmer, er kongelig resolusjon av 23. august 2013 om atomberedskap, sentral og regional organisering, endra på følgjande punkt:

- (Måle)ressursane til Kriseutvalet kan ved behov brukast i arbeidet med å avdekke og avverje terrorhandlingar.
- Omtalen av informasjonsberedskapen ved ei atomhending er oppdatert, slik at den betre speglar organiseringa av informasjonsberedskapen ved kriser.
- Det er presisert at Strålevernet som leiar av Kriseutvalet, kan få fullmakt

til å fatte vedtak inntil Kriseutvalet er samla.

- Atterhaldet om at tiltak med heimel i politilova berre kan gjennomførast med tilslutning frå Justis- og beredskapsdepartementet er tatt ut av resolusjonen, då dette ikkje lenger stemmer med gjeldande myndighetsrolle.

Den nye kongelige resolusjon erstattar den gamle frå 17. februar 2006, og gjaldt frå 1. september 2013.

Internasjonalt arbeid

Strålevernet har et omfattende internasjonalt engasjement som omfatter alle våre fagområder. Viktige elementer i vårt internasjonale arbeid er å gjennomføre Norges internasjonale forpliktelser, videreutvikle vår forvaltning og kompetanse, og bidra til utvikling og internasjonal harmonisering av strålevern, atomsikkerhet og atomberedskap.

I 2013 har Strålevernet hatt spesielt fokus på internasjonalt samarbeid.

Internasjonale forpliktelser

Norge har signert internasjonale avtaler og påtatt seg andre internasjonale forpliktelser. Strålevernet følger opp de forpliktelser som ligger innenfor Strålevernets fagfelt, som strålevern, atomsikkerhet og atomberedskap. Strålevernet bistår også departementene i dette arbeidet, spesielt Helse- og omsorgsdepartementet, Utenriksdepartementet og Klima- og miljødepartementet. Strålevernet følger blant annet opp Norges forpliktelser under Ikkespredningsavtalen, Kjernesikkerhetskonvensjonen og OSPAR-konvensjonen. Strålevernet følger også opp de bilaterale avtaler som Norge har signert på strålevern- eller atomsikkerhetsområdet, blant annet med Sverige, Finland, Russland, Storbritannia og Frankrike.

Norge har de siste 20 årene hatt et omfattende samarbeid med Russland, om atomsikkerhet, beredskap og miljøovervåking, spesielt i nordvest-Russland. Strålevernet jobber blant annet med å bedre atomsikkerheten ved Kola og Leningrad kjernekraftverk, videreutvikle beredskaps- og varslingsarbeidet mellom Norge og Russland, og kartlegge radioaktiv forurensning i nordlige områder.

Utvikle forvaltning og kompetanse

Gjennom internasjonalt samarbeid bidrar Strålevernet til å bedre strålevern,



Illustrasjon: Kentoh/Shutterstock

atomsikkerhet og atomberedskap i andre land, men styrker også vår egen kompetanse og innsats i Norge. Strålevernet samarbeider først og fremst på områder hvor norsk kompetanse er etterspurt, eller hvor Norge har særskilte interesser. Strålevernet har for eksempel etter atomulykken i Tsjernobyl i april 1986 utviklet omfattende kompetanse innen radioaktiv forurensning og tiltak rettet mot matproduksjon. Strålevernet har bistått japanske myndigheter med denne kunnskapen etter Fukushima-ulykken i 2011.

Internasjonal harmonisering

Det internasjonale atomenergibyrået (IAEA) er en hjørnestein i det internasjonale samarbeidet innen strålevern, atomsikkerhet, beredskap og ikke-spredning. Strålevernet deltar aktivt i IAEAs arbeid, blant annet i utvikling av interna-

asjonale retningslinjer. Norge er i perioden 2012–2014 medlem i IAEAs styre, og Strålevernet bistår Utenriksdepartementet i dette arbeidet.

Strålevernet deltar også aktivt i andre internasjonale fora, som Verdens helseorganisasjon (WHO), FNs komite for effekt av ioniserende stråling (UNSCEAR), og den internasjonale strålevernkommisjonen ICRP som er toneangivende for utviklingen av faglige vurderinger på strålevernsområdet.

Hendingar i 2013

I 2013 registrerte vi berre mindre hendingar i Noreg. Strålevernet handterte hendingar både i industrien og i spesialisthelsetenesta. Også internasjonalt var 2013 eit rolig år.

Hendingar i Noreg

Medisinsk strålebruk

Innan medisinsk strålebruk var det meldt om fem hendingar. Tre pasientar fekk for høg stråling pga. feil på utstyret, medan ein pasient fekk høg dose til huden ifm. ei intervensjonsbehandling. Ingen av hendingane fekk alvorlege følgjer for pasient eller personell. Innan stråleterapi var det ein pasient som fekk strålebehandling mot delvis feil område i hjernen. Feilen vart avdekket og kompensert for i den vidare behandlinga.

Strålebruk i industrien

Frå industrien har vi fått melding om fleire hendingar. Fire arbeidarar vart utsett for stråling frå ei fastmontert radioaktiv kjelde i samband med eit vedlikehaldsarbeid, men stråledosane utgjorde ikkje helsefare for arbeidarane. Ei UVC-kjelde i eit søppelrom (for å redusere lukt) stod på medan ei dør vart bytta. Utover natta følte arbeidarane seg solbrent og hadde problem med synet. Rundt ein «bunker» for industriell radiografi var det mangelfull avsperring/skjerming. Personane i kontora i nærleiken vart bestrålt, men utan at grenseverdien vart overskride. Ved eit anna høve vart ei radioaktiv kjelde ikkje ført tilbake til skjermingsbeholdar etter bruk. Dette vart ikkje oppdaga pga. manglande måleinstrument. Hendinga førte ikkje til helsefare for arbeidstakaren.

I tillegg til desse hendingane har vi fått melding om kjelder som har sett seg fast i borebrønner i Nordsjøen.

Radioaktivitet i luft

I april vart det påvist små mengder radioaktivt cesium ved luftfilterstasjonane i Nord-Noreg. Finske og svenske myndigheter registrerte det same. I ettertid viste det seg at utslippet skjedde i samband med smelting av skrapmetall ved eit smelteverk i Elektrostal 50 km aust for Moskva.

Funn av kjelder i gruveanlegg

I juni vart det funne gamle etterlatne radioaktive kjelde i det nedlagte gruveanlegget «Rødsand Gruber» i Rausand, Møre og Romsdal. Kjeldene var frå 1973 og vart nytta til prosesskontroll. Strålekjeldene hadde intakte skjermingsbeholdarar, låg kjeldeaktivitet og låge strålenivå. Personane som fann kjeldene vart ikkje utsette for helseskadeleg stråling. Kjeldene vart frakta til Institutt for energiteknikk. Strålevernet kan ikkje utelukke at det er fleire radioaktive kjelder på området, men har ingen klare indikasjonar på det. Området er ikkje tilgjengeleg for allmennheita.

Brann i bilopphoggingsfirma

Bilopphoggingsfirmaet Brødrene London brann til grunnen. Der hadde dei eit handhalde instrument med ei mindre radioaktiv kjelde som vart nytta til å kontrollere kvaliteten på metallskrap. Instrumentet vart ikkje skadd i brannen.

Hendingar utanfor Noreg

Stolen kjelde i Mexico

Ein lastebil med ei kobolt-60 kjelde vart stolen under transport. Dei som stal bilen visste neppe kva dei hadde stole, og forlèt kjelda då dei vart klar over faren gjennom



Etterlatne radioaktive kjelder vart funne i det nedlagte gruveanlegget Rødsand Gruber. Foto: Øivind Syversen, Statens strålevern.

media. Tjuvane hadde demontert delar av inneslutninga kjelda var i, men fekk heldigvis ikkje fullført jobben. Det kunne truleg ført til eit dødeleg utfall.

Krško kjernekraftverk i Slovenia

I oktober vart det oppdaga ein 50 cm lang del av ein brenselstav i en kanal som blir brukt til å overføre brukt brensel frå reaktoren til brenselageret. Det vart ikkje registrert utslipp av radioaktivitet utanfor inneslutninga.

Fukushima kjernekraftverk

Frå kraftverket har det i løpet av 2013 kome meldingar om lekkasjar, der det har leke ut radioaktivt vatn. I tillegg stoppa kjølinga ved eit høve i den eine reaktoren, i tre timar, på grunn av ei kortslutning under arbeid med straumforsyninga til kjølesystemet.

Veiledning for bruk av verktøy innen biodosimetri

Forskningsprosjektet «Multi-disciplinary biodosimetric tools to manage high scale radiological casualties (MULTIBIODOSE)» har pågått de siste tre årene og ble ferdigstilt sommeren 2013.

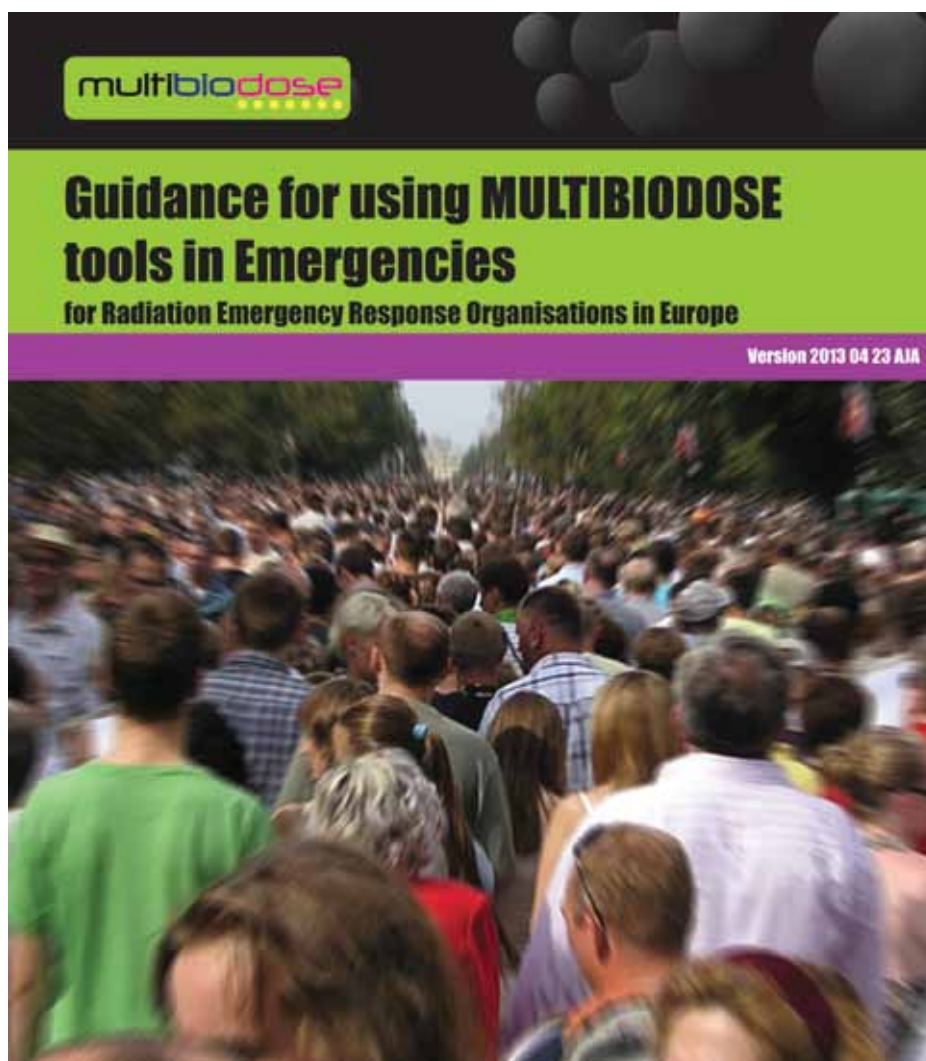
Prosjektet var en del av EUs 7. ramme-program for forskning og samlet deltakere fra erfarne europeiske laboratorier innen biodosimetri. Et av resultatene fra prosjektet er en operativ veiledning for beredskapsorganisasjoner i Europa om bruk av verktøy innen biodosimetri når store folkemengder har blitt utsatt for stråling.

MULTIBIODOSE-konsortiet har utviklet og validert flere analysemetoder for biodosimetri som kan brukes for en rask dosevurdering når mange personer har blitt utsatt for stråling. Analysemetodene ble harmonisert slik at man i en beredskapssituasjon kan analysere prøver samtidig i flere laboratorier i det europeiske nettverket for biodosimetri. En dedikert statistisk programvare ble utviklet for å sammenstille resultater fra de ulike analysemetodene.

Strålevernet var arbeidsgruppeleder med ansvar for formidling. I tillegg hadde Strålevernet ansvaret for å utvikle veiledningen «Guidance for using MULTIBIODOSE tools in Emergencies for Radiation Emergency Response Organisations in Europe».

Veiledningen ble laget for å gi en kortfattet oversikt over de utviklede analysemetodene, samt hvor, når og hvordan de kan brukes i en nødssituasjon.

Veiledningen kan lastes ned her: www.multibiodose.eu/News/MBD_Guidance_web.pdf



FAKTA

Biodosimetri brukes for å vurdere hvor mye stråling en person har vært utsatt for. Det kan analyseres i biologiske prøver eller personlige eiendeler fra enkeltpersoner. Biologiske prøver kan f. eks. være blod eller vevsprøver. Personlige eiendeler kan for eksempel være glass i en mobiltelefon eller chip på et bankkort. Stråling vil endre disse materialene. Hvor stor endringen er, vil gjenspeile hvor stor stråledose personen har fått.

Revisjon av atomhandlingsplanen

Norge har over tid, gjennom Regjeringens handlingsplan for atomvirksomhet og miljø i nord-områdene (atomhandlingsplanen) bidratt til atomsikkerheten i Nordvest-Russland. Den norske innsatsen har vært med på å redusere risikoen for atomulykker og radioaktiv forurensning i våre nærområder.

Atomhandlingsplanen ble etablert i 1995, og er styringsdokumentet for atomsikkerhetssamarbeidet med Russland. I takt med utviklingen på området er handlingsplanen revidert flere ganger, sist i 2013. Det er viktig å videreføre det brede internasjonale samarbeidet, der Russland har hovedansvaret og står for det største bidraget. Gjeldende handlingsplan er for perioden 2013–2017.

I 2013 fikk Strålevernet delegert fra Utenriksdepartementet oppgaven med å forvalte samtlige tilskuddsmidler under atomhandlingsplanen.

Oppnådde resultat

De siste årene er det gjennomført store oppgaver. Norge har finansiert opphuggingen av 5 atomubåter, og har finansiert fjerningen av 251 radioaktive kilder brukt som strømkilde i fyrlykter langs kysten av Nordvest-Russland og i Østersjø-området. Fylkesmannen i Finnmark har vært norsk prosjektleder.

I Andrejevbukta på Kolahalvøya, 6 mil fra Norge, er det lagret brukt reaktorbrensel fra ca. 100 atomubåter og store mengder annet fast og flytende radioaktivt avfall under kritikkverdige forhold. Norge har finansiert infrastrukturtiltak og tilrettelegging for håndtering og sikring av det brukte kjernebrenselet. Fylkesmannen i Finnmark har vært norsk prosjektleder. Strålevernet har et nært samarbeid med russiske tilsynsmyndigheter som bl.a. har resultert i utarbeiding av forskrifter og retningslinjer for håndtering av brukt brensel i Andrejevbukta.



En radioaktiv kilde er fjernet fra en fyrlykt i Østersjøen. Foto: Per-Einar Fiskebeck, Fylkesmannen i Finnmark.


Norge har finansiert en rekke sikkerhetstiltak ved Kola og Leningrad kjernekraftverk. Noen av de viktigste prosjektene som Norge har bidratt til på Kola kjernekraftverk har som formål å kunne oppdage uregelmessigheter på et tidlig tidspunkt og dermed bidra til å unngå at de utvikler seg til en alvorlig hendelse. Andre prosjekter har innbefattet å anskaffe og oppgradere utstyr som kan brukes i krisesituasjoner. På Leningrad kjernekraftverk har Norge finansiert en simulator som brukes til trening i håndtering av brensel. Institutt for energiteknikk har vært norsk prosjektleder.

Dumpet brukt brensel og radioaktivt avfall i Barents- og Karahavet og langs kysten av Novaja Zemlja, er blant de eksisterende og potensielle kildene til radioaktiv forurensning i Nordvest-Russland. I 2012 ble det gjennomført et norsk-russisk tokt til noen av disse områdene.

Gjennom sitt samarbeid med russiske søsterorganisasjoner har norske miljøvernorganisasjoner bidratt til økt fokus på miljø- og atomsikkerhetsspørsmål i Russland. I tillegg til å spre informasjon om utfordringene og skape debatt.

Innsats fremover

Selv om innsatsen på viktige områder er sluttført, er det i norsk interesse å ha et samarbeid med Russland så lenge det er atomvirksomhet og radioaktive kilder i våre nærområder. Atomhandlingsplanen tar også høyde for aktiviteter i SUS-landene i tråd med Norges forpliktelser som aktør i G8s globale partnerskap. Blant oppgavene fremover viser den reviderte planen til at opprydningsarbeidet i Andrejevbukta har hovedprioritet. Miljøovervåking i Barents- og Karahavet står også sentralt i det videre arbeidet.



Norge har samarbeidet med russiske tilsyns- og forvaltningsmyndigheter i 15 år. Statens strålevern har tilrettelagt den praktiske gjennomføringen. Etter gode resultater har samarbeidet blitt utvidet fra Russland til Sentral-Asia.

Samarbeid med russiske myndigheter

Gjennom et aktivt samarbeid med russiske tilsynsmyndigheter ønsker Norge å bidra til å styrke deres rolle.

Overordnet mål

Sovjetiske tilsynsmyndigheter hadde en annen rolle enn det som er tilfellet i vestlige land i dag. Dette har bidratt til problemer i russisk atomvirksomhet. Derfor er det overordnede målet for myndighetssamarbeidet å styrke en helhetlig strålevernregulering og bidra til at det blir enklere, raskere og sikrere å få gjennomført konkrete tiltak.

Store fremskritt

Samarbeidet har ført til store fremskritt og involverer både militære og sivile myndigheter samt andre aktører som er involvert i arbeidet med kjernefysisk sikkerhet og strålevern. Forbedringene er knyttet til beredskap, beskyttelse av arbeidstakere og befolkning, overvåking av miljø og personell, transport av radioaktivt materiale og håndtering av radioaktivt avfall. Andre prosjekter i 2013 er bruk av visualiseringsprogram i planleggingen av opprydningen av atombrensel og radioaktivt avfall, bruk av teknikker for overvåking av personalet for å sikre trygg håndtering av avfall, og innføring av kriterier for strålevern av miljøet.

Arbeidet ved det russiske atomanlegget Majak er også av stor betydning. Samarbeidet her omfatter forskning som støtter utvikling av regelverk for langsiktig beskyttelse av helse og miljø. I 2013 er det gjennomført flere undersøkelser ved anlegget.



Signering av avtale mellom Strålevernet og Forsvarsministeriet i februar 2013. Foto: Malgorzata Sneve, Statens strålevern.

Verdifull erfaring

I arbeidet med opphugging av atomubåter har Norge og Russland fokusert på strålevern for arbeiderne, befolkningen og miljøet samt beredskap mot eventuelle ulykker. Erfaringen herfra, og den vi allerede har fått fra Andrejevabukta, Gremikha og Sajdabukta, gir verdifulle modeller for tilsyn på andre områder og anlegg i Russland, for eksempel de som er knyttet til den østlige marineflåte. Det gjelder også for andre land i det tidligere Sovjetunionen i Sentral-Asia. Samarbeidet med land i Sentral-Asia er godt i gang, og har i 2013 blant annet ført til endring av lover. Vi tror at det er viktig å ta med seg erfaringer fra prosjektene i Russland for å utvikle et helhetlig regelverk også i Sentral-Asia.

Det nære samarbeidet med russiske myndigheter har også ført til tettere bånd med internasjonale organisasjoner, spesielt IAEA, og tilsynsmyndigheter i andre land, særlig i USA, Frankrike og Storbritannia.

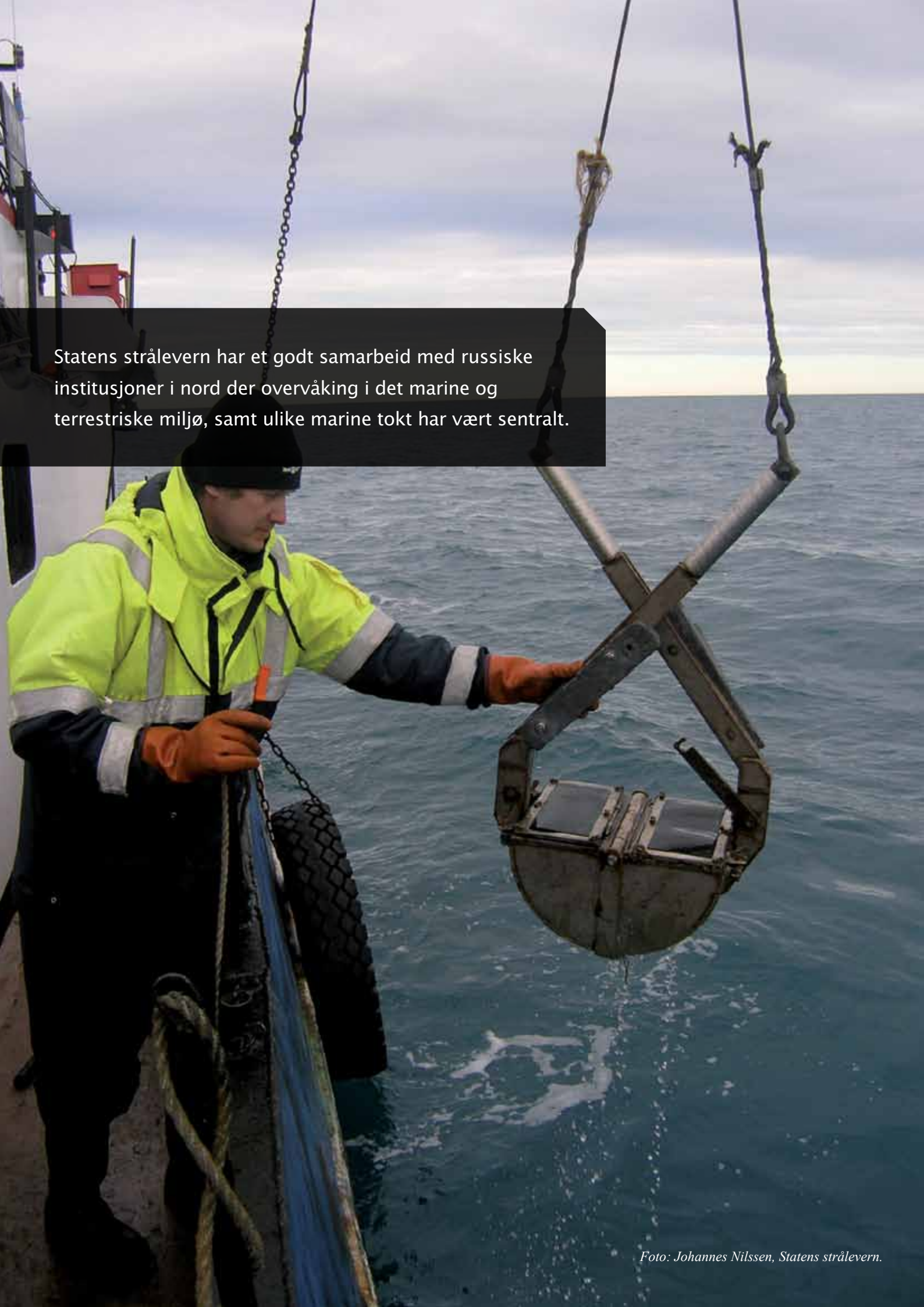
FAKTA

Strålevernet samarbeider i dag med følgende russiske myndigheter:

- Forsvarsministerium, avdeling for kjerne og stråletilsyn
- FMBA – helsetilsynet for strålevern, biologisk, kjemisk og strålesikkerhet
- Rostechnadzor – tilsynsmyndighet for teknisk, stråle- og kjernesikkerhet
- Rosatom – det russiske tidligere atomenergiministeriet som er ansvarlig for opprydning og de anleggene, men også for koordinering i en beredskapssituasjon

Myndighetssamarbeidet har som hovedmål å:

- utarbeide trusselvurderinger og kriterier for miljøkonsekvensutredninger
- bidra til å styrke norsk og russisk beredskap og senke terskelen for tidlig varsling av ulykker og informasjonsutveksling
- påvirke utvikling og implementering av regelverk med tanke på langsiktig sikkerhetskultur
- bidra til å styrke uavhengige russiske tilsynsorganer og bedre koordinering mellom dem
- bistå i konkrete, tekniske prosjekter i forbindelse med opprydningstiltak
- bidra til kunnskap om nivåer og trender for radioaktiv forurensning
- gi støtte til utvikling og fremme av sikkerhetskultur ved russiske anlegg
- bidra til økt fokus på dekommisjonering av gamle anlegg

A photograph showing a worker on a ship's deck. The worker is wearing a bright yellow high-visibility jacket with reflective strips, a black beanie, and orange work gloves. He is looking down at a large, complex metal grabber or dredge suspended by thick cables. The grabber has a circular base and several mechanical components. The background shows the blue ocean under a cloudy sky. A semi-transparent black box with white text is overlaid on the left side of the image.

Statens strålevern har et godt samarbeid med russiske institusjoner i nord der overvåking i det marine og terrestriske miljø, samt ulike marine tokt har vært sentralt.

Norsk-russisk miljøsamarbeid i nord

I samarbeid med Det føderale byrået for hydrometeorologi og miljøovervåking, Roshydromet, gjennomfører vi årlig prøvetaking av sjøvann, sedimenter og fisk i den russiske delen av Barentshavet, ved tre stasjoner ute i havet og en på Kolakysten. Resultatene fra overvåkingen av radioaktivt cesium i torsk fra hele området, viser at innholdet er redusert over tid og at verdien i dag er ca. 1 Bq/ kg fersk fisk.

Strålevernet deltar også på Havforskningsinstituttets årlige overvåkingstokt i Norskehavet og Barentshavet der radioaktivitet i blant annet havvann, sedimenter og fisk blir undersøkt.

Disse undersøkelsene kommer i tillegg til tokt for å undersøke radioaktiviteten rundt dumpede og sunkne atomubåter og radioaktivt avfall.

Norsk-russisk tokt

Høsten 2012 ble det gjennomført et felles norsk-russisk tokt til områder i Karahavet hvor det er dumpet brukt kjernebrensel og radioaktivt avfall. Resultatet fra toktet viste ingen økning i radioaktiv forurensning sammenlignet med tidligere tokt i 1993–94. Det er heller ingen indikasjon på lekkasje fra atomubåten K-27 som ble dumpet på 30 meters dyp.

I juni 2014 vil neste felles tokt bli gjennomført, denne gangen med fokus på undersøkelser av K-159, ubåten som sank ytterst i

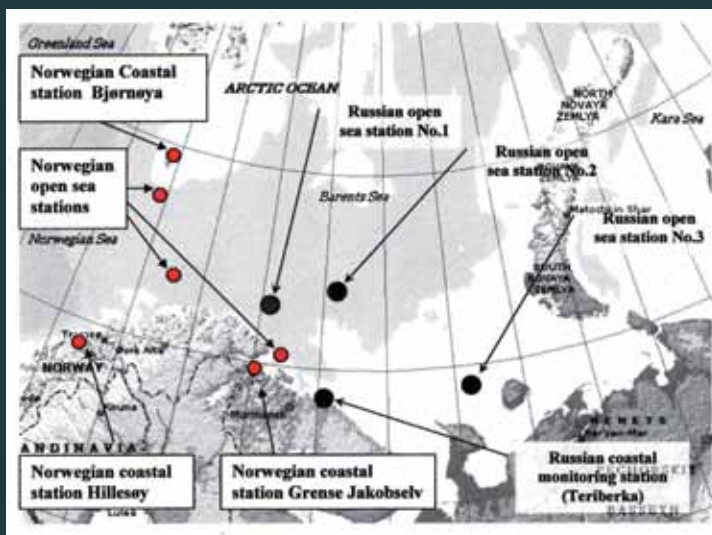
Kolafjorden under tauing til opphugging ved Nerpa-skipsverftet i Murmansk-området. Vraket har atomreaktorer med tilsammen 800 kg brukt atombrensel om bord. Prøver av vann og sedimenter rundt ubåten vil vise om det er lekkasjer av radioaktive stoffer fra ubåten. I tillegg skal det tas bilder av ubåten med en fjernstyrt miniubåt som skal gi svar på om det er mulig å heve vraket.

Overvåking av miljøet på land og ferskvannsfisk

Regionalt miljøsamarbeid i nord er et satsingsområde for Strålevernet og samarbeid om overvåking mellom Strålevernet og Roshydromet skal utvikles videre med et økt fokus på overvåking av radioaktivitet på land og i luft.

Strålevernet har i samarbeid med Kola Science Centre i Russland gjort en undersøkelse av radioaktivt cesium i ferskvannsfisk fra Pasvikelven og Petchoraelven som viser omtrent de samme lave gjennomsnittsverdier på ca. 10 Bq/Kg.

Murmansk marinbiologisk institutt, Strålsikkerhetscentralen i Finland og Strålevernet har samarbeidet om prosjektet CEEPR (Collaboration Network on EuroArctic Environmental Protection and Research) der marin og terrestrisk overvåkingssamarbeid, i tillegg til kvalitetssikring av analyse- og måledata, har vært en viktig del av samarbeidet.



Oversikt over russiske og norske områder for prøvetaking i nord.



Feltarbeid i Pasvik i forbindelse med CEEPR-prosjektet. Foto: Bredo Møller, Statens strålevern.

Personale og økonomi

Personale

Ved utgangen av 2013 var det 123 tilsette i Statens strålevern – av disse var 20 i deltidsstillinger. Det var 66 kvinner og 57 menn. Når det gjeld formell bakgrunn, har 94 % av dei tilsette høgare utdanning – dei fleste innan naturvitenskap og teknologi. 15 har dok-torgrad. Juristar og samfunnsvitarar utgjør i underkant av 20 % staben.

Økonomi

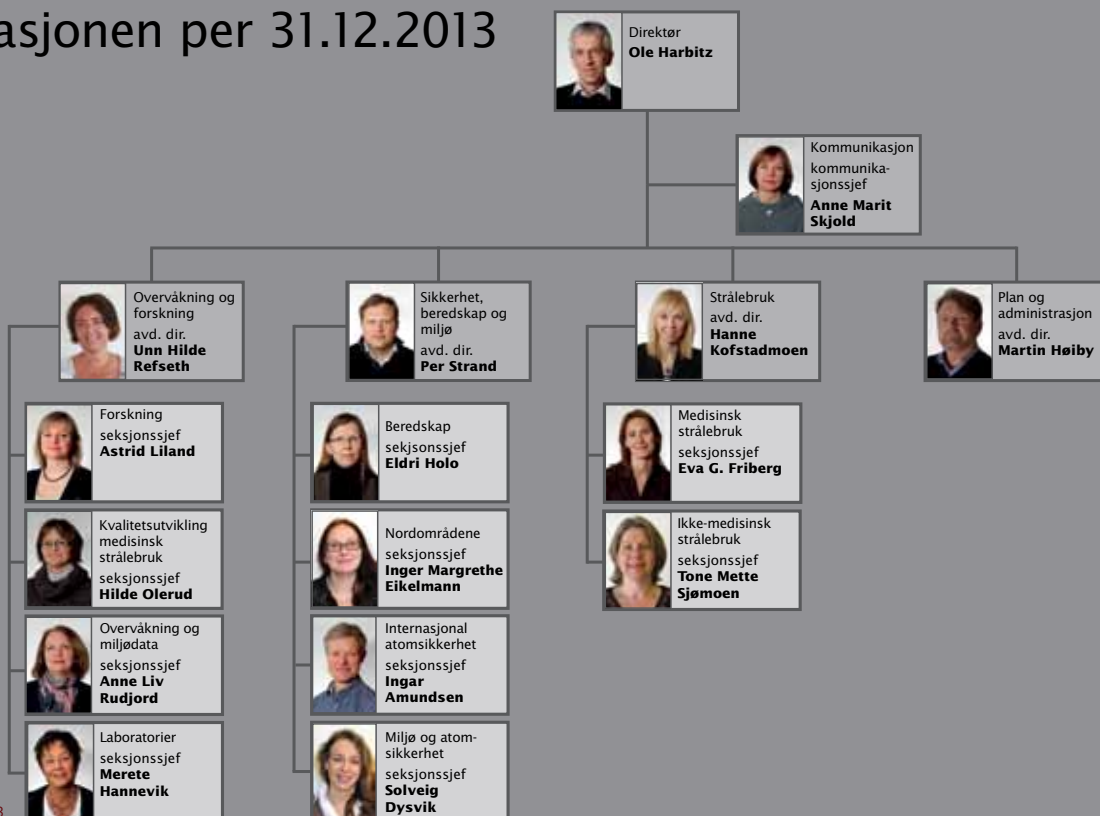
I 2013 disponerte vi samla 211,7 millionar kroner. Samla lønnsutgifter utgjorde 75,8 millionar kroner. Driftsutgiftene var på 76 millionar kroner, av dette gjekk 23,7 millionar kroner til å dekke infrastrukturutgiftane. 55,4 millionar av budsjettet var tilskotsforvaltning i atomhandlingsplanen på vegne av Utanriksdepartementet.

Plan- og administrasjon

Dei interne tenestene er samla i avdeling for Plan og administrasjon. Dette gjeld utarbeiding og oppfølging av styringsdokument, mål- og resultatrapportering, økonomi-styring, økonomi- og lønnsforvaltning, IKT-drift og utvik-ling, personal- og lønnspolitikk, organisasjonsutvikling, organisering, arkiv, fellesfunksjonar og bibliotek, tryggleik.

Helse- og omsorgsdepartementet		82 609
Statens strålevern, kap. 715	77 309	
Prosjektfinansiering, kap. 702	4 300	
Prosjektfinansiering, kap. 719	1 000	
Utanriksdepartementet		92 403
Atomhandlingsplan, kap. 118	27 900	
Atomhandlingsplan Forvaltning av tilskotsmidlar, kap. 118	55 413	
Prosjekter utenom tildelingsbrev. Kap. 118	5 300	
Prosjekter utenom tildelingsbrev. Kap. 118	3 790	
Miljøverndepartementet		17 690
Radioaktiv forureining i det ytre miljø, kap. 1448	12 671	
Miljøovervåking og miljødata, kap.1410	5 019	
Fiskeridepartementet		458
Norges forskningsråd		8 137
EU/EØS		3 179
Diverse andre		1 766
Diverse sal av måletenester, refusjon med meir		5 466
Sum		211 708

Organisasjonen per 31.12.2013



Strålevernets publikasjoner 2013

StrålevernRapport

2013:1 *Virksomhetsplan 2013*

2013:2 *Ultrafiolett stråling, solskader og forebygging*

2013:3 *Dismantlement of nuclear facilities decommissioned from the Russian navy: Enhancing regulatory supervision of nuclear and radiation safety*

2013:4 *Вопросы обеспечения ядерной и радиационной (russisk versjon av 2013:3)*

2013:5 *Overvaking av radioaktivitet i omgivnadene 2011*

2013:6 *Implementation of the IAEA Code of Conduct on the Safety and Security of Radioactive Sources*

and its supplementary Import/Export Guidance

2013:7 *Avvikshåndtering i norsk stråleterapi*

2013:8 *Final report 2008-2012. Norwegian Support to Regulatory Authorities in Central Asia in Radioactive Waste Management.*

2013:9 *Overvaking av radioaktivitet i omgivnadene 2012*

StrålevernInfo

2013:1 *Radioaktive kilder på avveier*

2013:2 *Tradisjonelle blodbestrålingsanlegg basert på radioaktive kilder fases ut*

2013:3 *Hendingar i 2012*

2013:4 *UV-stråling, solskader og forebygging*

2013:5 *Radioaktiv forureining i reindriftsutøvarar i Kautokeinoområdet 1965–2010*

2013:6 *Strålevernet deltar i nyopprettet Senter for fremragende forskning*

2013:7 *CT-bruken i Norge gir høye stråledoser til befolkningen*

2013:8 *Radioaktivt avfall i Andrejevbukta*

2013:9 *Ráidoaktiiva nuoskkideapmi Guovdageainnu guovllu boazodolliin 1965–2010 (nord-samisk versjon av 2013:5)*

2013:10 *Overvaking av radioaktivitet i bær*

2013:11 *Fortsatt mye radioaktivitet i sopp*

2013:12 *Atomsikkerhetssamarbeid mellom Norge og Romania med EØS-midler*

2013:13 *Nuclear safety cooperation between Norway and Romania under EEA and Norway Grants*

2013:14 *Kjernekraft i verden 2013*

Andre publikasjoner

Måleprosedyre for radon i boliger 2013

Eksterne publikasjoner 2013

Ainsbury EA, Al-Hafidh J, Bajinskis A, Barnard S, Barquinero JF, Beinke C, de Gelder V, Gregoire E, **Jaworska A** et al. Inter- and intra-laboratory comparison of a multibiodosimetric approach to triage in a simulated, large scale radiation emergency. *International journal of radiation biology* 2013. 2013 Dec 1. [Epub ahead of print].

Andersen TV, Schmidt LS, Poulsen AH, Feychting M, Rööslä M, Tynes T, Aydin D, Prochazka M, Lannering B, **Klæboe L**, Eggen T, Kuehni CE, Schmiegelow K, Schüz J. Patterns of exposure to infectious diseases and social contacts in early life and risk of brain tumours in children and adolescents: an international case-control study (CEFALO). *British Journal of Cancer* 2013; 108(11): 2346-53.

Bernhard G, Dahlback A, Fioletov V, Heikkilä A, **Johnsen B**, Koskela T, Lakkala K, Svendby T. High levels of ultraviolet radiation observed by ground-based instruments below the 2011 Arctic ozone hole. *Atmospheric Chemistry and Physics* 2013; 10573-10590. Doi: 10.5194/acp-13-10573. <http://www.atmos-chem-phys.net/13/10573/2013/acp-13-10573-2013.pdf> (04.02.2014)

Bernhard G, Heikkilä A, **Johnsen B**, Koskela T, Lakkala K, Manney G, Müller R, Svendby T. Ozone and UV radiation. I: State of the Climate in 2012. Special supplement to the Bulletin of the American Meteorological Society 2013; 94(8): S114-S116.

Bredholt K, Nilsen LTN. Equivalence coding of sunbeds and sunlamps. Presentert på Årlig møte i Nordisk ozon- og UV-gruppe, Østerås, 13.-15. mars 2013.

Brown JE, Beresford NA, Hosseini A. Approaches to providing missing transfer parameter values in the ERICA Tool – How well do they work? *Journal of Environmental Radioactivity* 2013; 126: 399-411.

Brown JE, Hosseini A, Dowdall M. On the application of an environmental radiological assessment system to an anthropomorphic surrogate. *Integrated Environmental Assessment and Management* 2014; 10(1): 125-132. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ieam.1454/pdf> (28.01.2014)

Bruzell EM, **Nilsen LTN**. Trygg bruk av laser i tannpleien. I: Holmstrup P (red.). *Odontologi 2014 – aktuell nordisk odontologi*. København: Mungsgaard, 2014: 167-182.

Christensen T, Johnsen B, Bruzell EM. Safety of optical light sources in the dental clinic. I: 22nd European dental material congress, Birmingham, 28.-30. August 2013, Book of abstracts: 42.

Copplestone D, Beresford NA, **Brown JE, Yankovich T**. An international database of radionuclide concentration ratios for wildlife: development and uses. *Journal of Environmental Radioactivity* 2013; 126: 288-298.

Friberg EG, Olerud HM, Kofstadmoen H. Strålevern som integrert del av nasjonal IKT-strategi eller isolert parallellløp? Poster presentert på HelseIT i Trondheim tirsdag 17. september 2013.

Gjelsvik R, Steinnes E. Geographical trends in 137Cs fallout from the Chernobyl accident and leaching from natural surface soil in Norway. *Journal of Environmental Radioactivity* 2013; 126: 99-103.

Green NW, Skogen M, Aas W, **Iosjpe M, Måge A, Breivik K** et al. Tiførselsprogrammet 2012: overvåkning av tilførsler og miljøtilstand i Barentshavet og Lofotområdet. Oslo: Klima- og forurensningsdirektoratet, 2013. <http://www.miljodirektoratet.no/old/klif/publikasjoner/3042/ta3042.pdf> (11.02.2014)

Grönlund E, **Olerud HM, Bjerke H, Thilander-Klang A**. Calibration and clinical measurements in CT – an evaluation of different dosimetric methods. Poster presentert på Norsk fysikermøte i Bergen 9. august 2013. <http://indico.ift.uib.no/indico/contributionDisplay.py/pdf?contribId=46&sessionId=16&confId=1> (28.01.2014)

Gwynn JP, Nalbandyan A, Rudolfsen G. 210Po, 210Pb, 40K and 137Cs in edible wild berries and mushrooms and ingestion doses to man from high consumption rates of these wild foods. *Journal of Environmental Radioactivity* 2013; 116: 34-41.

Hauge IHR, Bredholt K, Olerud HM. New diagnostic reference level for full-field digital mammography units. *Radiation Protection Dosimetry* 2013; 157(2): 181-192.

Hauge IHR, Olerud HM. Uncertainties involved in the estimation of mean glandular dose for women in the Norwegian Cancer Screening Program (NBCSP). *Radiation Protection Dosimetry* 2013; 155(1): 81-87.

Hauge IHR, Pedersen K, Olerud HM, Hole EO, Hofvind S. The risk of radiation-induced breast cancers due to biennial mammographic screening in women aged 50-69 years is minimal. *Acta Radiologica* 2013; published online before print December 5, doi: 10.1177/0284185113514051.

Hellebust TP, Heikkilä IE, Frykholm G, Levernes SG, Johannessen DC, Bjerke H, Olerud HM. Quality assurance in radiotherapy on a national level; experience from Norway: the KVIST initiative. *Journal of Radiotherapy in Practice*, available on CJO2013. doi:10.1017/S1460396912000544. <http://journals.cambridge.org/download.php?file=%2FJRP%2FS1460396912000544a.pdf&code=030dece92ba09b7b1d84a53e6b92ef1> (28.01.2014)

Hinton TG, Garnier-Laplace J, Vandenhove H, **Dowdall M**, Adam-Guillermin C, Alonso F, Barnett C, Beaugelin-Seiller K, Beresford NA, Bradshaw C, **Brown JE** et al. An invitation to contribute to a strategic research

agenda in radioecology. *Journal of Environmental Radioactivity* 2013; 115: 73-82.

Hosseini A, Stenberg K, Avila R, Beresford NA, **Brown JE**. Application of the Bayesian approach for derivation of PDFs for concentration ratio values. *Journal of Environmental Radioactivity* 2013; 126: 376-387.

Howard BJ, Beresford NA, Copp-
lestone D, Telleria D, Proehl G,
Fesenko S, Jeffree RA, Yankovich
TL, **Brown JE** et al. The IAEA
handbook on radionuclide transfer
to wildlife. *Journal of Environ-
mental Radioactivity* 2013; 121:
55-74.

Iosjpe M, Pålsson SE, Logemann
K. Potential accident with the modern
operative nuclear submarine in
the Iceland coastal waters. I:
ERR2013. 40th Annual meeting of
the European Radiation Research
Society. Abstract, Session 10 – Ra-
diation protection of the environ-
ment, O10.4.

Istad TS, **Flatabø S**, **Friberg EG**,
Kjørheim K, **Liland A**, Meen E,
Olerud HM. EPI-CT-prosjektet
i Norge – datainnsamling for RIS
og PACS for rekonstruksjon av
stråledoser i CT. Poster presen-
tert på HelseIT i Trondheim 17.
september 2013.

Jaworska A, Ainsbury EA, Fatti-
bene P, Oestreicher U, Rothkamm
K, Romm H, Thierens H, Woda
C, Voisin P, Vra A, Wojcik A. The
MULTIBIODOSE project opera-
tional guidance for mass casualty
biodosimetry tools. I: The Joint
international symposium on EPR
dosimetry and the International
conference on biological dosime-
try (EPR-BIODOSE 13), 24-28
March 2013, Leiden. Abstract
book: 143.

Jaworska A, Wojcik A, Ainsbury
EA, Fattibene P, Lindholm C,
Oestreicher U et al. Guidance
for using MULTIBIODOSE tools
in emergencies for radiation
emergency response organisa-
tions in Europe. Østerås: Statens
strålevern, 2013. [http://www.
multibiodose.eu/News/MBD_Gui-
dance_web.pdf](http://www.multibiodose.eu/News/MBD_Guidance_web.pdf) (11.02.2014)

Johnsen B, **Nilsen LTN**, Dahl-
back, Edvartsen K, Myhre CL.
The Norwegian UV-monitoring
network: QC and results for the
period 1996-2011. AIP conference
proceedings 2013: 1531(1), 784.

Karpechko A Yu., Backman L,
Thölix L, Jalongo I, Andersson M,
Fioletov V, Heikkilä A, **Johnsen
B**, Koskela T, Kyrölä E, Lakkala
K, Myhre C L, Rex M, Sofieva
VF, Tamminen J, Wohltmann I.

The link between springtime total
ozone and summer UV radiation in
Northern Hemisphere extratropics.
Journal of Geophysical Research
2013; 118(15): 8649-8661.

Kofstadmoen H, **Nilsen LTN**,
Egeland J, **Skjold AM**. Education
sunbed lovers through regulation.
Poster presented at 2nd Interna-
tional conference on UV and skin
cancer prevention, Berlin 10-13
September 2013.

Kulka L, Ainsbury M Atkinson
JF, Barquinero C, Bassinet L, Bar-
rios C, Beinke A, Cucu F, Darrou-
di P, Fattibene O, Gil E, Gregoire
V, Hadjidekova S, Haghdoost R,
Herranz R, **Jaworska A**, Kis E,
Lindholm C, Mkacher R, Mörtl S,
Montoro I A, Moquet J, Moreno
M, Obazghi A, Oestreicher U,
Palitti F, Pantelias G, Popescu I,
Prieto M J, Romm H, Rothkamm
K, Sabatier L, Sommer S, Terzoudi
G, Testa A, Thierens H, Trompier
F, Turai I, Vandersickel V, Vaz P,
Voisin P, Vral A, **Ugletveit F**, Wie-
ser A, Woda C, Wojcik A. RENE-
B – realising the European network
in biological dosimetry. I: ConRad
2013. Global conference on radia-
tion topics, May 2013, Munich.
Abstracts. Bonn: Beta verlag,
2013: 11. [http://media.bsbb.de/
Conrad/CHALLENGE-Abstracts-
ConRad.pdf](http://media.bsbb.de/Conrad/CHALLENGE-Abstracts-ConRad.pdf) (12.02.2014)

Liland A, **Skuterud L**. Les-
sons learned from the Chernobyl
accident in Norway. I: Oughton
D, Hansson SO (eds.). Social and
ethical aspects of radiation risk
management. Amsterdam: Else-
vier Science, 157-176.

Lind OC, Stegnar P, Tolongutov
B, Rosseland BO, Strømman G,
Uralbekov B, Usabalieva A, So-
lomatina A, **Gwynn JP**, Lespukh
E, Salbu B. Environmental impact
assessment of radionuclide and
metal contamination at the former
U site at Kadji Sai, Kyrgyzstan.
*Journal of Environmental Radio-
activity* 2013; 123: 37-49.

Michalik B, **Brown JE**, Krajew-
ski P. The fate and behaviour of
enhanced natural radioactivity
with respect to environmental
protection. *Environmental Impact
Assessment Review* 2013: 38:
163-171.

Nilsen LTN. UVA and UVB
exposure from sunbeds in Norway.
Presentert på årlig møte i Nordisk
ozon- og UV-gruppe, Østerås, 13.-
15. mars 2013.

Nilsen LTN, Aalerud TN, **Han-
nevik M**, Veierød MB. High UVA
irradiance from sunbeds compared
to natural sun. Poster presented at
2nd International conference on

UV and skin cancer prevention,
Berlin 10-13 September 2013.

Pham MK, Benmansour M, Car-
valho FP, Chamizo E, Degering
D, Engeler C, Gasco C, **Gwynn
JP**, Harms AV, Hrnccek E, Ibanez
FL, Ilchmann C, Ikaheimonen T,
Kanisch G, Kloster M, Llaurodo
M, **Mauring A**, **Møller B** et al.
Certified reference material IAEA-
446 for radionuclides in Baltic
Sea seaweed. *Applied Radiation
and Isotopes* 2013; 20. Novem-
ber 2013; doi: 10.1016/j.apra-
diso.2013.11.013. [Epub ahead of
print].

Olerud HM, **Friberg EG**, **Un-
hjem JF**, **Widmark A**. Bruken av
radiologi i Norge sett i europeisk
perspektiv. Poster presentert på
HelseIT i Trondheim 17. septem-
ber 2013.

Olerud HM. Pediatric CT dosime-
try – how to optimize CT proto-
cols. Poster presentert på formøte
til Nordisk radiologikongress i
Bergen 21. mai 2013. [http://lege-
foreningen.no/PageFiles/119981/
Abstract%20HM%20Olerud.pdf](http://legeforeningen.no/PageFiles/119981/Abstract%20HM%20Olerud.pdf)
(28.01.2014)

Psaltaki M, **Brown JE**, Howard
BJ. TRS Cs CRwo-water values
for the marine environment: analy-
sis, applications and comparisons.
*Journal of Environmental Radio-
activity* 2013; 126: 367-375.

Silkoset RD, **Widmark A**, **Fri-
berg EG**. Level of education and
training in radiation protection in
the curriculum of health profes-
sionals in Norway. I: 5th Interna-
tional conference on education and
training in radiological protection
(ETRAP 2013). Organized in col-
laboration with the International
Atomic Energy Agency (IAEA).
Vienna, March 2013. Brus-
sels: European Nuclear Society
(ENS), 2013: 145-152. [http://
www.euronuclear.org/events/
etrap/etrap2013/transactions/
ETRAP2013-transactions.pdf](http://www.euronuclear.org/events/etrap/etrap2013/transactions/ETRAP2013-transactions.pdf)
(28.01.2014)

Sommer S, Gil OM, **Jaworska A**,
Kulka U, Oestreicher U, **Uglet-
veit F**, Vas P, Romm R. Critical
parameters that influence efficient
cooperation inside the biological
dosimetry network (RENEB) in
an emergency situation. I: ConRad
2013. Global conference on radia-
tion topics, May 2013, Munich.
Abstracts. Bonn: Beta Verlag,
2013: 34-35. [http://media.bsbb.de/
Conrad/CHALLENGE-Abstracts-
ConRad.pdf](http://media.bsbb.de/Conrad/CHALLENGE-Abstracts-ConRad.pdf) (12.02.2014)

Tangen J, **Jaworska A**. Treatment
of acute radiation injuries. *Tids-
skrift for den Norske legeförening*
2013; 133(20): 2164-2166. <http://>

tidsskriftet.no/article/3083332
(11.02.2014)

Thierry-Chef I, Dabin J, **Friberg
EG**, Hermen J, **Istad TS**, Jahneke
A, Krille L, Lee C, Maccia C,
Nordenskjöld A, **Olerud HM** et
al. Assessing organ doses from
paediatric CT scans - a novel ap-
proach for an epidemiology study
(the EPI-CT study). *International
Journal of Environmental Research
and Public Health* 2013; 10(2):
717-728. [http://www.ncbi.nlm.nih.
gov/pmc/articles/PMC3635173/
pdf/ijerph-10-00717.pdf](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3635173/pdf/ijerph-10-00717.pdf)
(28.01.2014)

Toft B, Oughton DH, **Olerud HM**.
New estimates of organ doses
in pediatric CT performed in the
90's in Norway. Poster presentert
på Norsk fysikermøte i Bergen 9.
august 2013. [http://indico.ift.uib.
no/indico/contributionDisplay.py/
pdf?contribId=45&sessionId=16&
confId=1](http://indico.ift.uib.no/indico/contributionDisplay.py/pdf?contribId=45&sessionId=16&confId=1) (28.01.2014)

Tracy BL, Carini F, Barabash
S, Berkovskyy V, Brittain JE,
Chouhan S, Eleftheriou G, **Iosjpe
M** et al. The sensitivity of different
environments to radioactive conta-
mination. *Journal of Environmen-
tal Radioactivity* 2013; 122: 1- 8.

Widmark A. Radiation protection
poster in 18 different languages.
*European Medical ALARA News-
letter (EMAN)* 2013; 2: 9. [http://
www.eman-network.eu/IMG/pdf/
Edition_2_-_June_2013-2.pdf](http://www.eman-network.eu/IMG/pdf/Edition_2_-_June_2013-2.pdf)
(28.01.2014)

Widmark A, **Silkoset RD**,
Friberg EG. Competence in
radiation protection – findings
during inspections and a survey
amongst educational institutions.
*European Medical ALARA News-
letter (EMAN)* 2013; 2: 6-7. [http://
www.eman-network.eu/IMG/pdf/
Edition_2_-_June_2013-2.pdf](http://www.eman-network.eu/IMG/pdf/Edition_2_-_June_2013-2.pdf)
(28.01.2014)

Wojcik A, Romm H, Oestreicher
U, Thierens H, Vral A, Rothkamm
K, Ainsbury EA, Bendertitter M,
Barquinero F, Fattibene P, Lind-
holm C, Barrios L, Sommer S,
Woda K, Scherthan H, Beinke C,
Vojnovic B, Trompier F, Bajinskis
A, **Jaworska A**. MULTIBIODO-
SE: multi-disciplinary biodosi-
metric tools to manage high scale
radiological casualties - results
and conclusions. I: ConRad 2013.
Global conference on radiation
topics, May 2013, Munich. Ab-
stracts. Bonn: Beta verlag, 2013:
11. [http://media.bsbb.de/Conrad/
CHALLENGE-Abstracts-ConRad.
pdf](http://media.bsbb.de/Conrad/CHALLENGE-Abstracts-ConRad.pdf) (12.02.2014)

Zhunuosova T, Luccioni C,
Liland A, **Skuterud L**, Kornevich
O, Rozhko A, Averin V,

Kanada S, Yauseyenko V, Krivko O, Pages P, Charron S, Trofimchik Z, Sobolev O, Maccia C, Tretiakova J. Anemia prevalence in children of Chechersk district in Gomel region of the Republic of Belarus contaminated after Chernobyl accident in 1986. I: ERR2013. 40th Annual meeting of the European Radiation Research Society, 1.-5. September 2013, Dublin. T-12. <http://err2013.ie/abstracts/Posters%20-%20Tuesday%203rd%20September.pdf> (12.02.2014)

Øvergaard S, Saxebøl G.

Norway is phasing out gamma based blood irradiators. ALARA Newsletter 2013; 33: 6-7. <http://www.eu-alara.net/images/stories/Newsletters/Newsletter33/alara-newsletter%2033-september%202013.pdf> (28.01.2014)

Øvergaard S, Syversen Ø.

Implementation of the IAEA CoC and Guidance in Norway. Poster presentert på International conference on the safety and security of radioactive sources: maintaining the continuous global control of sources throughout their life cycle. Organized by the International Atomic Energy Agency in Abu Dhabi, United Arab Emirates, 27-31 October 2013.

Bjerke H, DeWerd LA, Seuntjens JP, Bidmead M. Source calibration. I: Venselaar JLM et al. (eds.). Comprehensive brachytherapy: physical and clinical aspects. Boca Raton: CRC Press, 2013: 61-74.

Bjerke H. Fire år som leder av TC-IR I EURAMET. Poster presentert på MedFys på Kvitfjell, februar 2013.

Hinton T, Brechignac F, Howard B, **Liland A**, Walker S, Yankovich T. Preface to environmental radioactivity: legacy sites, Chernobyl and Fukushima. Journal of Environmental Radioactivity 2013; <http://dx.doi.org/10.1016/j.jenvrad.2013.12.002> (18.03.2014)

Mauring A, Gäfvert T. Radon tightness of different sample sealing methods for gamma spectrometric measurements of ²²⁶Ra. Applied Radiation and Isotopes 2013; 81: 92-95.



HOVEDKONTOR

besøksadresse:
Grini næringspark 13
Østerås (Bærum)

postadresse:
postboks 55
1332 Østerås

nrpa@nrpa.no
www.stralevernet.no

telefon: 67 16 25 00
vakttelefon 24 timer: 67 16 26 00

SEKSJON NORDOMRÅDENE



Tromsø

besøksadresse:
Hjalmar Johansensg. 14

postadresse:
Framsenteret
9296 Tromsø

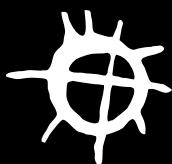
telefon: 67 16 25 00



Svanhovd

postadresse:
9925 Svanhovd

telefon: 67 16 25 00



Statens strålevern
Norwegian Radiation Protection Authority