SUNDHEDSSTYRELSEN
Strålebeskyttelse

Stråle-beskyttelse

Myndighedens årsberetning 2023

Strålebeskyttelse
Myndighedens årsberetning 2023

Sundhedsstyrelsen
Islands Brygge 67
2300 København S

www.sst.dk

Elektronisk ISBN: 978-87-7014-636-4

Sprog: Dansk
Version: 1.0
Versionsdato: 04.09.2024
Format: pdf
Foto: Troels Heien for Sundhedsstyrelsen

Udgivet af Sundhedsstyrelsen, 2024

Indholdsfortegnelse


SIGNAL
Premium Quality

Introduktion

Ioniserende stråling fra radioaktive stoffer og strålingsgeneratorer anvendes i mange sammenhænge. Det sker bl.a. i sundhedssektoren i forbindelse med undersøgelse og behandling af patienter, på universiteter og i bioteknologiske virksomheder i forbindelse med forskning og udvikling, samt i industrien i forbindelse med produktion og vedligehold mv.

Sundhedsstyrelsen er strålebeskyttelsesmyndighed for brug af strålekilder og stråleudsættelse i medfør af strålebeskyttelsesloven. Sundhedsstyrelsens opgaver vedrørende strålebeskyttelse bliver løst af enheden Strålebeskyttelse (SIS). Kerneopgaven er at sikre, at brug af strålekilder og eksponering for stråling altid er berettiget, optimeret og inden for dosisgrænserne. Sundhedsstyrelsen varetager endvidere i samarbejde med Beredskabsstyrelsen de myndighedsopgaver, der er delegeret til de nukleare tilsynsmyndigheder i overensstemmelse med atomanlægsloven.

Mission

Sundhedsstyrelsens mission på strålebeskyttelsesområdet er at beskytte mennesker og miljø mod skadelige virkninger af ioniserende stråling ved brug af eller udsættelse for menneskeskabt eller naturlig stråling, hvad enten det er i planlagte, eksisterende eller nødstrålingssituationer.

Sundhedsstyrelsens opgaver på strålebeskyttelsesområdet i medfør af strålebeskyttelsesloven omfatter primært regelfastsættelse, godkendelse af og tilsyn med strålingsgeneratorer og radioaktive stoffer, information og rådgivning over for arbejdstagere, institutioner, virksomheder, offentligheden og andre myndigheder samt standardisering. Sundhedsstyrelsen deltager desuden aktivt i internationalt samarbejde ved at bidrage til bl.a. implementering af EU-lovgivning og varetagelse af danske interesser i EU såvel som i internationale fora som Det Internationale Atomenergiagentur (IAEA) og Heads of the European Radiological protection Competent Authorities (HERCA).

I henhold til strålebeskyttelsesloven skal Sundhedsstyrelsen sammenfatte og offentliggøre de vigtigste resultater af sine tilsyn og aktiviteter på strålebeskyttelsesområdet. I efterlevelse heraf udgives denne årsberetning med en overordnet gennemgang af Sundhedsstyrelsens opgaver og resultater på strålebeskyttelsesområdet i 2023.

I tillæg til Sundhedsstyrelsens myndighedsfunktion, knyttet til opgaverne i forbindelse med ioniserende stråling beskrevet ovenfor, bidrager Sundhedsstyrelsen ligeledes med rådgivning vedrørende ikke-ioniserende stråling til ministerier, myndigheder og offentligheden om bl.a. radiofrekvente elektromagnetiske felter fra telekommunikation, højspænding i energiforsyningen samt UV-stråling i forbindelse med solarier.

1

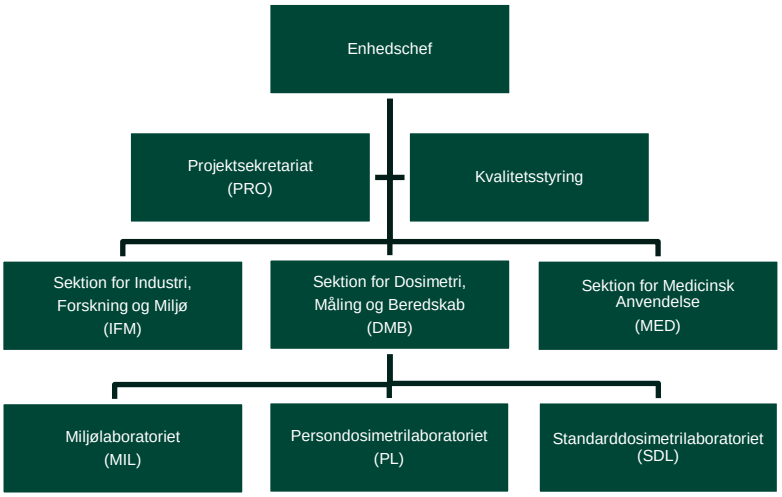
Organisation

1. Organisation

Sundhedsstyrelsen er en styrelse under Indenrigs- og Sundhedsministeriet. Sundhedsstyrelsen består af en direktion, tre administrative enheder (Sekretariat – Kommunikation – Koncernregnskab, lønadministration og ledelsesinformation) samt otte faglige enheder (Beredskab og smitsomme sygdomme – Evidensbaseret medicin – Forebyggelse og ulighed –Primære sundhedsvæsen – Sygehusplanlægning – Uddannelse – Ældre og demens – Strålebeskyttelse).

Sundhedsstyrelsens enhed Strålebeskyttelse ledes af en enhedschef og er organiseret i tre faglige sektioner, hver ledet af en sektionsleder: Industri, Forskning og Miljø (IFM), Medicinsk anvendelse (MED) og Dosimetri, Måling og Beredskab (DMB). Tilsyn og beredskabsopgaver understøttes af tre tekniske laboratorier: Standarddosimetrilaboratoriet (SDL), Persondosimetrilaboratoriet (PL) og Miljølaboratoriet (MIL). Ledelsen og de faglige sektioner understøttes desuden af Projektsekretariatet (PRO) og Kvalitetsstyringsfunktionen (figur 1).

Figur 1
Organisationsdiagram for Sundheds-styrelsens enhed Strålebeskyttelse.



Organisationen af enheden skal sikre størst mulig kvalitet, effektivitet og ensartethed i opgaveløsningen. Endvidere bidrager organisatorisk adskillelse af funktioner og arbejdsopgaver til at sikre habilitet, uafhængighed og upartiskhed, hvor det er nødvendigt.

Arbejdsdelingen mellem de to tilsynssektioner IFM og MED er fastsat med henblik på at sikre, at industri og forskningsvirksomheder hhv. sundhedssektoren hver oplever én enstrenget indgang til Sundhedsstyrelsen for hvert område dækkende forskellige

typer strålekilder eller eksempelvis rådgivning om anskaffelse, brug, udledning eller bortskaffelse.

Sektionen Dosimetri, Måling og Beredskab (DMB) leverer dosimetriydelser og kalibrering af måleinstrumenter og er organisatorisk adskilt fra den øvrige del af enheden Strålebeskyttelse for at sikre habilitet og uafhængighed i opgavevaretagelsen. DMB's kerneopgave er akkrediteret, hvilket sikrer uafhængighed og en kvalitet, der lever op til internationale kvalitetsstandarder.

Det daglige ansvar for vedligeholdelsen af strålebeskyttelsesenhedens kvalitetsstyringssystem ligger hos en organisatorisk uafhængig kvalitetschef, der i forhold til denne opgave refererer direkte til enhedschefen. Dette har til formål at bidrage til, at evalueringen af politikker, procedurer og instrukser – og evalueringen af omfanget af deres anvendelse – er upartisk.

Projektsekretariat bidrager til væsentlige kerneopgaver, der går på tværs af enheden. Det drejer sig særligt om ekstraordinære nationale eller internationale opgaver af projektmæssig eller politisk karakter.

Sundhedsstyrelsens enhed Strålebeskyttelse beskæftigede ved udgangen af 2023 i alt 36 fastansatte samt 4 studentermedhjælpere, svarende til cirka 34 fuldtidsstillinger.

1.1. Ledelsessystem

Sundhedsstyrelsens ledelsessystem understøtter, at ledere og medarbejdere udfører en professionel, kvalitetssikret, ensartet og dokumenteret opgaveløsning. Ledelsessystemet er en helt nødvendig støtte til udførelsen af Sundhedsstyrelsens kerneopgaver på strålebeskyttelsesområdet. Nedenstående er en beskrivelse af ledelsessystemets dele: Kvalitetsstyringssystemet (D4), kundestyringssystemet (CRM) og sagsstyringssystemet (ESDH).

Sundhedsstyrelsens kvalitetsstyringssystem er bygget op i D4 kvalitetssystemet. D4 dokumenterer og versionsstyrer Sundhedsstyrelsens gældende politikker, procedurer og instrukser, herunder de, der vedrører kerneopgaver på den del af myndighedsområdet, der administreres af enheden Strålebeskyttelse samt processer og funktioner, der administreres af de tre laborationer og døgnvagten på strålebeskyttelsesområdet (SIS-vagten). Endelig indeholder kvalitetssystemet en række instruktioner, der understøtter udførelsen af administrative og praktiske opgaver på enhedens adresse. Bidrag fra enheden Strålebeskyttelse udgør en væsentlig del af D4, ligesom enheden bidrager væsentligt til udvikling, implementering og vedligeholdelse af kvalitetssystemet med særlig fokus på optimering af strålebeskyttelse.

Kundestyringssystemet CRM, der administreres af enheden Strålebeskyttelse, indeholder registreringspligtige oplysninger om virksomheder, der bruger strålekilder. Registreringerne omfatter for hver virksomhed bl.a. lokalitet, anlæg, strålekilder, kompetencepersoner, resultater af tilsyn og opfølgning på tilsyn. Sundhedsstyrelsens

Register for Persondosimetri, SRP, der indeholder resultater fra dosisovervågning af stråleudsatte arbejdstagere, administreres ligeledes i CRM.

Sagsstyringssystemet ESDH (WorkZone) indeholder dokumenter relateret til myndighedsopgaverne på strålebeskyttelsesområdet, herunder dokumenter vedrørende alle virksomheder, der er registreret i CRM. Dokumenterne omfatter korrespondance, tilladelser, tegninger, rådgivning, tilsyn og beslutninger, typisk i form af indgående og udgående korrespondance inklusive vedhæftet dokumentation.

2

Opgaver på myndighedsområdet

2. Opgaver på myndighedsområdet

Sundhedsstyrelsen varetager som strålebeskyttelsesmyndighed de opgaver, som er knyttet til implementering af EU-direktiver inden for rammerne af Euratom-traktaten. Det drejer sig primært om direktiver vedr. strålebeskyttelse, nuklear sikkerhed og radioaktivt affald, i det daglige omtalt som strålebeskyttelsesdirektivet[1], det nukleare sikkerhedsdirektiv[2], direktivet om sikker håndtering af radioaktivt affald[3] og direktivet om overførsel af radioaktivt affald[4].

Opgaverne omfatter bl.a. medvirken som faglig kompetent myndighed til etablering og opdatering af det lovgivningsmæssige grundlag for implementering af EU-direktiver og rapportering til EU-Kommissionen og øvrige EU-medlemsstater herom. Sundhedsstyrelsen deltager endvidere i faglige og koordineringsmæssige aktiviteter med myndigheder fra andre medlemsstater og EU-Kommissionen, samt koordinering og gennemførelse af direktivbundne opgaver relateret til f.eks. internationale fagfælle-bedømmelser (peer reviews) vedrørende systemet for strålebeskyttelse og håndtering af radioaktivt affald. Sundhedsstyrelsen fungerer i tillæg som nationalt kontaktpunkt for EU-Kommissionen vedrørende såvel overordnede henvendelser som konkrete projekter relateret til ovennævnte direktiver. Sundhedsstyrelsen repræsenterer sammen med Beredskabsstyrelsen Danmark i European Nuclear Safety Regulators' Group (ENSREG) og arbejdsgrupper herunder. Sundhedsstyrelsen bidrager ligeledes med faglig støtte til dansk deltagelse (ved repræsentationen i Bruxelles) i Atomarbejdsgruppen (Working Party on Atomic Questions, WPAQ), som følger arbejdet inden for Euratom-aftalens område og er den overordnede arbejdsgruppe i Rådets regi, hvor alle juridiske og tekniske tiltag inden for det nukleare område drøftes.

Sundhedsstyrelsen repræsenterer derudover Danmark i en række andre faglige internationale organisationer og fora som omtalt i kapitel 8.

Opfølgning på IRRS og ARTEMIS missionerne

Ved IRRS-missionen, som blev gennemført i Danmark i 2021, bedømte en multinational gruppe af eksperter det danske system for strålebeskyttelse i forhold til IAEA's sikkerhedsstandarder. De samlede anbefalinger og forslag fra ekspertgruppen til Danmark er samlet i en missionsrapport, som er tilgængelig på Sundhedsstyrelsens hjemmeside.

Ved ARTEMIS missionen, som blev gennemført i Danmark i 2022, bedømte fire internationale eksperter de organisatoriske og praktiske rammer for, hvordan

[1] Rådets direktiv 2013/59/Euratom om fastlæggelse af grundlæggende sikkerheds-normer til beskyttelse mod de farer, som er forbundet med udsættelse for ioniserende stråling.
[2] Rådets direktiver 2009/71/Euratom om nukleare anlægs sikkerhed og 2014/87/Euratom om ændring af direktiv 2009/71/Euratom om EF-rammebestemmelser for nukleare anlægs nukleare sikkerhed.
[3] Rådets direktiv 2011/70/Euratom om fastsættelse af en fællesskabsramme for ansvarlig og sikker håndtering af brugt nukleart brændsel og radioaktivt affald.
[4] Rådets direktiv 2006/117/Euratom om overvågning af og kontrol med overførsel af radioaktivt affald og brugt nukleart brændsel.

radioaktivt affald forvaltes i Danmark, - samt hvordan disse kan bringes yderligere på linje med IAEA´s anbefalinger, og understøtte og styrke gennemførelse af Folketingets beslutning B90 fra 2018 om en langsigtet løsning for Danmarks radioaktive affald.

Sundhedsstyrelsen har i 2023 fortsat arbejdet med at adressere missionernes anbefalinger og forslag, rettet specifikt mod Sundhedsstyrelsens virke og regelgrundlag. Dette omfatter en større revision af bekendtgørelser udstedt i medfør af strålebeskyttelsesloven. Revisionen, der påbegyndtes i 2022 og er fortsat i 2023, adresserer – i tillæg til de erfaringer, som er indhentet siden 2018 – en række emner, der specifikt blev identificeret ved de to missioner.

Topical Peer Review - TPR II evaluering af brandsikkerhed ved de nukleare anlæg i EU-medlemsstater

I årene 2023-2025 bidrager Danmark til en evaluering af brandsikkerhed på nukleare anlæg i EU-medlemsstater (Topical Peer Review II). Evalueringen gennemføres for udvalgte nukleare anlæg i hver EU-medlemsstat. De nationale evalueringer er netop afsluttet og vil derefter indgå i en evaluering på tværs af EU´s medlemsstater i årene frem til 2025. Rapporten for den danske evaluering kan findes her: National Assessment Report of Denmark. Evalueringsrapporterne fra øvrige EU-medlemsstater kan findes her: National reports of EU member states.

UNSCEAR

FN's videnskabelige udvalg vedrørende effekterne af atomar stråling (UNSCEAR) foretager løbende verdensomspændende undersøgelser af niveauer og effekter af ioniserende stråling. Sundhedsstyrelsen, Strålebeskyttelse bidrager til UNSCEARS undersøgelser, og har i 2023 rapporteret data omhandlende bl.a. radon i indendørs luft og drikkevand fra eksisterende danske publikationer samt data vedr. vedr. udledninger fra de nukleare anlæg under afvikling på Risø og fra hospitalernes cyklotroner.

Bistand til myndigheder, styrelser og ministerier

Sundhedsstyrelsen leverer løbende bistand på strålebeskyttelsesområdet til andre ministerier og styrelser, i 2023 særligt Uddannelses- og Forskningsstyrelsen, Trafikstyrelsen, Beredskabsstyrelsen, Udenrigsministeriet samt Indenrigs- og Sundhedsministeriet.

Sundhedsstyrelsen bidrog således bl.a. til at vurdere og besvare åbningsskrivelse INFR(2023)2122 som Udenrigsministeriet i oktober 2023 modtog fra Kommissionen vedrørende mangler i transponeringen eller implementeringen af specifikke dele af Strålebeskyttelsesdirektivet (Rådets Direktiv 2013/59/Euratom). Det blev ved udgangen af 2023 vurderet, at de påpegede mangler kan adresseres ved mindre tilføjelser til strålebeskyttelsesloven og enkelte underliggende bekendtgørelser.

3

Opgaver og resultater på tilsynsområdet

3. Opgaver og resultater på tilsynsområdet

Strålebeskyttelseslovgivningen beskriver tre niveauer af myndighedskontrol for brug af strålekilder: tilladelse, underretning og undtagelse herfra – afstemt efter risikoen forbundet med brugen. Hvor brug af radioaktive kilder kræver tilladelse, skal strålekilder og anlæg være registreret hos Sundhedsstyrelsen. For strålingsgeneratorer skal strålekilder og anlæg registreres ved både tilladelse og underretning.

Sundhedsstyrelsen foretager risikobaseret tilsyn med strålekilder og anlæg og brugen af disse. Det betyder, at tilsyn gennemføres efter en gradueret tilgang således, at der udføres flere og mere omfattende tilsyn hos de virksomheder, der bruger strålekilder, hvor der er størst risiko for stråledoser og færre tilsyn, hvor risikoen er mindre. Konkret skal det ved tilsyn kontrolleres, om virksomheder, der bruger strålekilder, overholder strålebeskyttelseslovgivningen samt de vilkår tilladelser til brug af strålekilder er givet under. Har en virksomhed overtrådt en strafbelagt bestemmelse i strålebeskyttelseslovgivning, vurderer Sundhedsstyrelsen ud fra overtrædelsens karakter, om der er grundlag for at politianmelde virksomheden. Overholdelsen af strålebeskyttelseslovgivningen bidrager til optimering af strålebeskyttelsen samt til at opretholde og forbedre sikkerheden, herunder at forebygge uheld og hændelser.

Med baggrund i Sundhedsstyrelsens tilsynsstrategi på strålebeskyttelsesområdet samt politikken for prioritering af tilsyn udarbejder ledelsesgruppen tilsynsplaner for ét tilsynsår ad gangen. Der følges op på status for gennemførelsen af tilsyn midt i året, og evt. justeres tilsynsplanen, idet også andre udefrakommende forhold inddrages. Størstedelen af de udførte tilsyn udføres på baggrund af den årlige tilsynsplan, men der udføres også tilsyn, der ikke indgår i tilsynsplanen, eksempelvis reaktive tilsyn. Tilsyn kan således ske proaktivt eller som reaktion på tilgængelige indikatorer for afvigelser.

Tilsynsstrategien opererer med tre forskellige typer af tilsyn:

- Administrative tilsyn
- Almindelige tilsyn, typisk udgående
- Systemtilsyn, typisk udgående.

Administrative tilsyn kan, afhængigt af den risikovurdering, der foreligger i forbindelse med den konkrete type praksis, udføres enkeltstående eller suppleret med almindelige tilsyn på stikprøvebasis. Administrative tilsyn kan endvidere anvendes som supplement til regelmæssige almindelige tilsyn. Administrative tilsyn kan f.eks. omfatte kontrol via CVR-/CPR-registeret af, hvorvidt navn, adresse, ejerforhold mv. stemmer overens med de oplysninger, som Sundhedsstyrelsen er bekendt med, gennemgang af eftersynsrapporter eller resultater af kontroller i forbindelse med medicinsk anvendelse samt kontrol af virksomhedens instrukser,

protokoller, logbøger, lagerfortegnelser mv. Administrative tilsyn gennemføres ikke som udgående tilsyn.

Almindelige tilsyn gennemføres som udgående tilsyn hos en virksomhed og kan være stikprøvetilsyn eller regelmæssigt tilbagevendende tilsyn. Almindelige tilsyn omfatter bl.a. indledende tilsyn forud for at en praksis påbegyndes evt. som nødvendigt led i processen for udstedelse af tilladelse. Almindelige tilsyn omfatter desuden planlagte tilsyn i forhold til eksisterende tilladelser/underretninger. Almindelige tilsyn kan ligeledes foretages efter ophør af en praksis, eller hvis en tilladelse er ophørt, for uafhængigt at bekræfte overdragelse/bortskaffelse af strålekilder, fjernelse af advarselsskilte, dekontaminering af faciliteter, osv.

Systemtilsyn gennemføres som udgående tilsyn hos en virksomhed og omfatter ud over indholdet i almindelige tilsyn, beskrevet ovenfor, et fokus på virksomhedens administrative værktøjer som f.eks. kvalitetsstyringssystem, medarbejdernes uddannelse og kvalifikationer samt beredskabsplan og sikringsplaner. Systemtilsyn udføres typisk på hospitaler og på virksomheder med flere og større komplicerede anlæg f.eks. med softwarebaserede styrings- eller proceskontrolredskaber og på virksomheder, der besidder én eller flere kraftige strålekilder.

Som det fremgår, er der stor forskel på kompleksiteten af de forskellige tilsyn både i forhold til typen af tilsyn samt det anvendelsesområde, der føres tilsyn med.

Sundhedsstyrelsen har i 2023 ydet omfattende rådgivning vedrørende brug af strålekilder og stråleudsættelse samt overholdelse af strålebeskyttelseslovgivningen. En stor del af rådgivningen har relateret sig til regler for tilladelser og underretninger samt for krav til tilknytning af kompetencepersoner og for ændringer i tilknyttede kompetencepersoner. I alt er der i 2023 foretaget 832 nye godkendelser af kompetencepersoner, fortrinsvis som strålebeskyttelseskoordinator.

Det har været nødvendigt at udarbejde nye vejledninger til brugere af radioaktive stoffer og strålingsgeneratorer i forlængelse af fornyet regelværk fra 2018. De første vejledninger blev udgivet i 2019, og der udarbejdes løbende nye vejledninger. I 2023 er der udgivet yderligere tre vejledninger om hhv. nuklearmedicinske undersøgelser og behandlinger, om røntgenoptagelser af dyr samt en vejledning om graviditet og ioniserende stråling ved medicinske undersøgelser og behandlinger. Sidstnævnte er en opdatering af en ældre vejledning på området med inddragelse af bl.a. grenspecialerne nuklearmedicin og stråleterapi. Udgivelser i 2023 fremgår af kapitel 11.

Nedenfor følger en gennemgang af Sundhedsstyrelsens opgaver og faglige resultater på tilsynsområdet inden for hhv. erhvervsmæssig bestråling af arbejdstagere, medicinsk bestråling af patienter og befolkningsmæssig bestråling.

3.1. Erhvervsmæssig bestråling

Erhvervsmæssig bestråling defineres i bekendtgørelsen om ioniserende stråling og strålebeskyttelse som den bestråling, som en arbejdstager eller personer under

uddannelse modtager fra brug af strålekilder eller stråleudsættelse i den virksomhed, den pågældende udfører arbejde for. Erhvervsmæssig bestråling omfatter således bestråling af arbejdstagere forbundet med dels brug af strålekilder til industrielle og forskningsmæssige formål og dels anvendelse af strålekilder til medicinske formål.

3.1.1. Industrielle og forskningsmæssige formål

Sektionen for Industri, Forskning og Miljø (IFM) varetager myndigheds- og strålebeskyttelsesopgaver i forbindelse med brug af strålekilder til industrielle og forskningsmæssige formål og i forbindelse med naturligt forekommende radioaktive stoffer. IFM udfører endvidere opgaver vedrørende radioaktivt affald samt afviklingen af de nukleare anlæg på Risøområdet (kapitel 6) og transport af radioaktive stoffer (afsnit 3.1.4).

Opgaverne omfatter bl.a. udstedelse af tilladelser, registrering og tilsyn ved virksomheder, der benytter teknologier inden for bl.a. strålesterilisering, industriel radiografi, lækagesporing, proceskontrol, borehulslogning, gennemlysning ved brug af røntgen, røntgenanalyse, forskning hvor der bruges radioaktive stoffer, eftersynsvirksomheder og forbrugerprodukter. Specielt udføres systemtilsyn med særlig fokus på kvalitetssystemet på virksomheder, hvor brugen af strålekilder er forbundet med særlig risiko, og hvor anvendelsen er omfattende som f.eks. industriel radiografi og bestrålingsanlæg.

Antal tilladelser, underretninger og registrerede strålekilder

Tabel 1 viser antallet af tilladelser udstedt i 2023 og det samlede antal tilladelser i 2023 til brug af strålekilder til industrielle og forskningsmæssige formål. For strålingsgeneratorer er desuden angivet det estimerede antal tilladelser gældende i henhold til overgangsbestemmelser.

Tabel 1
Antal tilladelser, industrielle og forskningsmæssige formål.

Tilladelser	Åbne radioaktive kilder	Lukkede radioaktive kilder	Strålings-generatorer	Andre tilladelser **
Antal tilladelser udstedt i 2023	24	7	20	0
Samlet antal tilladelser i 2023	148	367	122	3
Antal tilladelser i henhold til overgangs-bestemmelser	–	–	37*	–

* Tallet er et estimat for antal tilladelser, der er gældende i henhold til overgangsbestemmelser i bekendtgørelse om brug af strålingsgeneratorer.

** Tilladelser som krævet af strålebeskyttelseslovgivningen, men som ikke falder under kildekategorierne. I 2023 omfatter disse godkendelser af persondosimetrilaboratorier.

Visse typer brug af strålekilder er undtaget fra krav om tilladelse, men omfattet af krav om underretning. Tabel 2 viser antallet af nye underretninger i 2023 samt det

samlede antal underretninger registreret i 2023 for brug af strålekilder til industrielle og forskningsmæssige formål.

Tabel 2
Antal underretninger, industrielle og forskningsmæssige formål.

Underretninger	Åbne radioaktive kilder	Lukkede radioaktive kilder	Strålingsgeneratorer
Antal underretninger, der er registreret første gang i 2023 eller opdateret i 2023	3	4	34
Samlet antal underretninger registreret i 2023	23	74	393

Hvor brug af strålekilder kræver tilladelse eller underretning, skal strålekilder og anlæg være registreret hos Sundhedsstyrelsen.[5] Tabel 3 viser antal registrerede strålekilder og anlæg til industrielle og forskningsmæssige formål.

Tabel 3
Antal registrerede strålekilder og anlæg, industrielle og forskningsmæssige formål.

Type	Nye registreringer i 2023	Flytteregistreringer i 2023	Alle registreringer
Strålings-generatorer	107	3	1278
Lukkede radioaktive kilder	739	–	2800
Anlæg tilknyttet åbne radioaktive kilder	21*	–	447

*Tallet dækker nyregistrerede anlæg, men ikke eksisterende anlæg, hvor der allerede anvendes andre kildetyper.

Tilsyn

Sundhedsstyrelsen udførte i 2023 tilsyn med flere typer af brug af såvel radioaktive stoffer som strålingsgeneratorer til industrielle hhv. forskningsmæssige formål. Tabel 4 viser det samlede antal administrative tilsyn med industrielle og forskningsmæssige anvendelsesområder, mens tabel 5 viser antallet af almindelige tilsyn og systemtilsyn fordelt på anvendelsesområder. Tilsyn med nukleare anlæg er beskrevet i kapitel 6.

[5] Brug af radioaktive stoffer underlagt krav om underretning er undtaget herfra.

Tabel 4
Antal administrative tilsyn, industrielle og forskningsmæssige anvendelsesområder.

Område	Administrative tilsyn
Industrielle og forskningsmæssige anvendelsesområder	1014

Tabel 5
Antal almindelige tilsyn og systemtilsyn, industrielle og forskningsmæssige anvendelsesområder.

Område	Almindelige tilsyn	Systemtilsyn
Blodbestrålingsanlæg (radioaktive stoffer)	1	3
Forbrugerprodukter	1 (1)	
Fugtigheds-og densitetsmålere	2	
Industriel radiografi (radioaktive stoffer og strålingsgeneratorer)	12	2
Industrielle bestrålingsanlæg (radioaktive stoffer og strålingsgeneratorer)	1	1
Loggekilder onshore	1	2
Måle- og proceskontroludstyr	9	3
NORM	6	
Partikelacceleratorer og cyklotroner	4	2
Selvafskærmende strålingsgeneratorer	4	
Transportvirksomheder	15 (2)	
Øvrig røntgen	4	
Åbne kilder	15 (2)	1
I alt	**75 (5)**	**14**

Tallet i parentes angiver antal reaktive tilsyn

Vigtigste observationer ved tilsyn

Ved tilsyn i 2023 blev der typisk konstateret mindre afvigelser ift. kravene i strålebeskyttelseslovgivningen. Den overordnede vurdering er således, at virksomhederne i al væsentlighed efterlevede kravene i strålebeskyttelseslovgivningen. Krav på baggrund af tilsyn blev derfor stillet med henblik på at rette op på mindre overtrædelser og på yderligere optimering af strålebeskyttelsen.

Ved tilsynet med virksomheders brug af åbne radioaktive kilder, blev der bl.a. konstateret uhensigtsmæssigheder i laboratorieindretning, f.eks. ikke-rengøringsvenlige overflader og mangel på instrukser.

Tilsynene i 2023 afslørede, at mange virksomheder, der bruger strålingsgeneratorer og/eller radioaktive kilder, finder det vanskeligt at opfylde kravet om, at de skal udarbejde sikkerhedsvurderinger for deres brug af ioniserende stråling. Krav om sikkerhedsvurderinger fremgår af strålebeskyttelseslovgivningen og betyder, at alle virksomheder, som er underlagt krav om tilladelse til brug af strålingsgeneratorer og/eller radioaktive kilder, skal udarbejde en sikkerhedsvurdering. Sikkerhedsvurderingen skal dokumentere hvilke risici, der vurderes at være forbundet med virksomhedens arbejde med strålekilder, og virksomhedens tiltag for at imødegå disse risici således, at arbejdet kan udføres sikkert. Flertallet af virksomheder håndterer i praksis deres strålekilder på sikker vis, men arbejdet med sikkerhedsvurderingerne har eksempelvis vist, at flere virksomheder kan have vanskeligt ved at vurdere den stråledosis, som arbejdstagerne og andre kan udsættes for. Denne vurdering er afgørende for den risikovurdering, en sikkerhedsvurdering skal indeholde. Klassifikation af områder og kategorisering af arbejdstagere, som indgår i en sikkerhedsvurdering, udfordrer ligeledes virksomhederne.

Ved de administrative tilsyn var en gennemgående observation en manglende opmærksomhed fra virksomhederne på, at deres underretning og/eller tilladelse skal opdateres, når der sker ændringer i virksomhedens brug. En anden observation fra administrative tilsyn var manglende opmærksomhed fra virksomhederne på korrekt registrering af strålekilder, og at virksomhedernes fortegnelse derfor ikke altid stemte overens med de reelle kildebeholdninger. Ligeledes var en observation fra de administrative tilsyn, at virksomhederne for ofte har manglende opmærksomhed på at udpege en strålebeskyttelseskoordinator og registrere denne hos Sundhedsstyrelsen, når den hidtidige ikke er i virksomheden mere.

Der kan optræde naturligt forekommende materiale (NORM), som uønsket biprodukt ved f.eks. offshore olie- og gasindvinding. For de virksomheder, hvor NORM kan optræde, er det en generel udfordring at afgøre, om virksomhedens NORM-materiale indeholder radioaktive stoffer i koncentrationer, som er over undtagelsesværdierne, og dermed om virksomhedens NORM er omfattet af strålebeskyttelseslovgivningen. Det er dertil en udfordring for sådanne virksomheder, at der ikke findes en national modtagefacilitet for NORM-affald, og virksomhederne skal derfor opbevare affaldet indtil en sådan er etableret, eller indtil der etableres en samlet affaldsvej for NORM-affald i Danmark.

Særlige fokusområder i 2023

I tilsynet med virksomheders brug af strålekilder var der i 2023 fortsat stort fokus på de kraftige strålekilder, der anvendes dels til strålesterilisering og dels til kontrol af svejsninger og materialer. Ved brug af strålekilder, der til disse formål enten kan være lukkede radioaktive kilder eller strålingsgeneratorer, kan der være risiko for alvorlige stråledoser, hvis ikke virksomhederne er omhyggelige og følger reglerne for sikkerhed.

Tilsynet har i tillæg et vedvarende stort fokus på industrielle bestrålingsanlæg, hvor der anvendes meget kraftige lukkede radioaktive kilder eller strålingsgeneratorer til strålesterilisering, hvor arbejdet involverer mange arbejdstagere.

I tilsynet med industriel radiografi, hvor strålekilder anvendes til f.eks. kvalitetskontrol af svejsninger, var der i lighed med foregående år særlig fokus på arbejde med strålekilder uden for anlæg, dvs. i områder, som ikke er specielt indrettet til at yde strålebeskyttelse, f.eks. på bygge- og anlægspladser. Fokus var ligeledes på anlæg, der er ejet af virksomheder, der ikke selv udfører industriel radiografi, idet disse virksomheder ikke altid er opmærksomme på, at de som ejer af anlægget har et ansvar, selvom de ikke selv anvender strålekilder.

Tilsynet havde i 2023 desuden fokus på transport af radioaktive materialer, som beskrevet i kapitel 3.1.4.

3.1.2. Medicinske formål

Sektion for Medicinsk anvendelse (MED) varetager myndigheds- og strålebeskyttelsesopgaver i forbindelse med anvendelse af ioniserende stråling til medicinske og veterinærmedicinske formål.

Opgaverne omfatter bl.a. udstedelse af tilladelser, registrering og tilsyn med strålekilder til anvendelse inden for en række områder: stråleterapi, nuklearmedicinske undersøgelser og behandlinger, produktion af radioaktive lægemidler, interventionsradiologi og kardiologi, diagnostisk radiologi, hudterapi, kiropraktik, tandlæge/tandplejerpraksis, samt andre områder, hvor tilsvarende apparatur eller teknikker anvendes eller trænes, f.eks. retsmedicin og uddannelsesinstitutioner for sundhedspersoner. Opgaver vedrørende veterinærmedicinske anvendelser på dyreklinikker/-hospitaler mv. er beskrevet i afsnit 3.1.3.

Specielt udføres systemtilsyn på sygehusafdelinger og på større private klinikker med brug af flere eller kraftigere strålekilder. Almindelige tilsyn med besøg på stedet udføres i forbindelse med anvendelse af f.eks. middelstore strålingsgeneratorer og mindre laboratorier på sygehuse. Administrative tilsyn udføres for alle brugere og er det primære værktøj ved anvendelse af mindre strålingsgeneratorer mv.

Antal tilladelser, underretninger og registrerede strålekilder

Tabel 6 viser antallet af tilladelser udstedt i 2023 og det samlede antal tilladelser i 2023 til anvendelse af strålekilder til medicinske formål. For strålingsgeneratorer er desuden angivet det estimerede antal tilladelser gældende i henhold til overgangsbestemmelser.

Tabel 6
Antal tilladelser, medicinske formål.

Tilladelser	Åbne radioaktive kilder	Lukkede radioaktive kilder	Strålings-generatorer
Antal tilladelser udstedt i 2023	7	8	83
Samlet antal tilladelser	52	46	762
Antal tilladelser i henhold til overgangsbestemmelser	–	–	59*

* Tallet er et estimat for antal tilladelser, der er gældende i henhold til overgangsbestemmelser i bekendtgørelse om brug af strålingsgeneratorer.

Anvendelse af strålingsgeneratorer på dentalområdet (med undtagelse af dental CBCT, håndholdte strålingsgeneratorer og anvendelse uden for virksomhedens egne lokaler) er som eneste område hørende til medicinsk bestråling undtaget fra krav om tilladelse men omfattet af krav om underretning. Tabel 7 viser antallet af nye underretninger i 2023 samt det samlede antal underretninger registreret i 2023.

Tabel 7
Antal underretninger, medicinske formål.

Underretninger	Strålingsgeneratorer, dental
Antal underretninger, der er registreret første gang i 2022 eller opdateret i 2023	119
Samlet antal underretninger registreret i 2023	1893

Hvor brug af strålekilder kræver tilladelse eller underretning, skal strålekilder og anlæg tillige være registreret hos Sundhedsstyrelsen. Tabel 8 viser antal registrerede strålekilder og anlæg til medicinske formål.

Tabel 8
Antal registrerede strålekilder og anlæg, medicinske formål.

Type	Nye registreringer i 2023	Flytteregistreringer i 2023	Alle registreringer
Strålings-generatorer	967	125	9625
Lukkede radioaktive kilder	90	–	412
Anlæg tilknyttet åbne radioaktive kilder*	10*	–	504

*Tallet dækker nyregistrerede anlæg, men ikke eksisterende anlæg, hvor der allerede anvendes andre kildetyper.

Tilsyn

Sundhedsstyrelsen udførte i 2023 tilsyn med anvendelse af såvel radioaktive stoffer som strålingsgeneratorer til medicinske formål. Tilsynene dækkede både forhold relateret til strålebeskyttelse af arbejdstagere (erhvervsmæssig bestråling) og patienter (medicinsk bestråling), idet anvendelse af strålekilder til medicinske formål ud over bestråling af patienten kan medføre bestråling af de arbejdstagere, der udfører undersøgelsen eller behandlingen. Derudover udførte Sundhedsstyrelsen i 2023 tilsyn med virksomheder, som udfører installation, eftersyn og kontroller af strålingsgeneratorer, der anvendes til medicinske formål.

Tabel 9 viser det samlede antal administrative tilsyn med medicinske anvendelsesområder, mens tabel 10 viser antallet af almindelige tilsyn og systemtilsyn fordelt på medicinske anvendelsesområder.

Tabel 9
Antal administrative tilsyn, medicinske anvendelsesområder.

Område	Administrative tilsyn
Medicinske anvendelsesområder	1485

Tabel 10
Antal almindelige tilsyn og systemtilsyn, medicinske anvendelsesområder.

Område	Almindelige tilsyn	Systemtilsyn
Kiropraktorer	20 (1)	
Tandlæger	25 (2)	
Røntgendiagnostik (hospitaler mv.)		4
Kardiologi		3
Nuklearmedicin		2
Stråleterapi		3
Service- og eftersynsvirksomheder		3
Udenfor tilsynsplan		1 (1)
I alt	**45 (3)**	**16 (1)**

Tallet i parentes angiver antal reaktive tilsyn

Vigtigste observationer ved tilsyn

Ved tilsyn i 2023 blev der typisk konstateret mindre afvigelser ift. kravene i strålebeskyttelseslovgivningen. Den overordnede vurdering var således, at

virksomhederne i al væsentlighed efterlevede kravene i strålebeskyttelseslovgivningen. Krav på baggrund af tilsyn blev derfor stillet med henblik på at rette op på de konstaterede mangler og dermed opnå yderligere optimering af strålebeskyttelsen.

Ved tilsyn med virksomheder, der anvender strålingsgeneratorer, blev det i lighed med tidligere år konstateret, at dokumentation for og gennemførelse af eftersyn ikke i alle tilfælde var i overensstemmelse med kravene i strålebeskyttelseslovgivningen. Der var også enkelte tilfælde, hvor strålingsgeneratorer ikke var registreret hos Sundhedsstyrelsen som påkrævet, eller hvor der ikke var tilknyttet strålebeskyttelseskoordinator. Endelig var der enkelte steder mangler i oplæring af personale.

Ved tilsynet med virksomheders brug af radioaktive stoffer blev der konstateret en del tvivl omkring skiltning af anlæg samt uhensigtsmæssigheder i laboratorieindretning, f.eks. ikke-rengøringsvenlige overflader og mindre mangler i afskærmning.

Fælles for virksomheders brug af strålingsgeneratorer og radioaktive stoffer er, at der en del steder mangler instrukser i kvalitetssystemet eller audit af kvalitetssystemet. Der ses også fortsat udfordringer med udfærdigelse af sikkerhedsvurderinger, men der er også mange afdelinger, der er kommet meget langt i processen. Der har blandt andet været fokus på sikkerhedsvurderinger i tilsyn med virksomheder, som installerer og udfører service på strålingsgeneratorer til medicinske formål.

3.1.3. Veterinærmedicinske formål

Opgaver vedrørende veterinærmedicinske anvendelser af strålekilder på dyreklinikker/-hospitaler varetages af MED. Veterinærmedicinsk bestråling er bestråling, som dyr udsættes for som led i veterinærmedicinsk undersøgelse, veterinærmedicinsk behandling eller forskning inden for disse områder. I relation hertil vil arbejdstagere eller dyrenes ejere kunne udsættes for stråling.

Der har i de seneste år været en del fokus på brug af røntgenapparater på dette område og på at sikre den rette strålebeskyttelse for arbejdstagere. På den baggrund har Sundhedsstyrelsen i 2023 udgivet en vejledning på området.

Antal tilladelser, underretninger og registrerede strålekilder

Veterinærmedicinske anvendelser af strålekilder kræver i nogle tilfælde tilladelse, mens andre anvendelser er omfattet af krav om underretning. Omfattet af krav om tilladelse er veterinærmedicinsk anvendelse af strålingsgeneratorer uden for egne lokaler, anvendelse af CT, håndholdte strålingsgeneratorer og gennemlysning samt nuklearmedicinske undersøgelser og behandlinger af dyr. Tabel 11 viser antallet af tilladelser udstedt i 2023 og det samlede antal tilladelser i 2023 til anvendelse af strålekilder til veterinærmedicinske formål. For strålingsgeneratorer er desuden angivet det estimerede antal tilladelser gældende i henhold til overgangsbestemmelser.

Tabel 11
Antal tilladelser, veterinærmedicinske formål.

Tilladelser	Åbne radioaktive kilder	Lukkede radioaktive kilder**	Strålings-generatorer
Antal tilladelser udstedt i 2023	0	0	25
Samlet antal tilladelser i 2023	3	3	125
Antal tilladelser i henhold til overgangsbestemmelser	–	–	2*

* Tallet er et estimat for antal tilladelser, der er gældende i henhold til overgangsbestemmelser i bekendtgørelse om brug af strålingsgeneratorer.
** Kalibreringskilder i forbindelse med anvendelse af åbne radioaktive kilder.

Tabel 12 viser antallet af nye underretninger i 2023 samt det samlede antal underretninger registreret i 2023. For strålingsgeneratorer er desuden angivet det estimerede antal underretninger gældende i henhold til overgangsbestemmelser.

Tabel 12
Antal underretninger, veterinærmedicinske formål.

Type	Strålingsgeneratorer
Antal underretninger, der er registreret første gang i 2022 eller opdateret i 2023	51
Samlet antal underretninger registreret i 2023	459

Hvor anvendelse af strålekilder kræver tilladelse eller underretning, skal strålekilder og anlæg tillige være registreret hos Sundhedsstyrelsen. Tabel 13 viser antal registrerede strålekilder og anlæg til veterinærmedicinske formål.

Tabel 13
Antal registrerede strålekilder og anlæg, veterinærmedicinske formål.

Type	Nye registreringer i 2023	Flytteregistreringer i 2023	Alle registreringer
Strålings-generatorer	66	11	886
Lukkede kilder	0	–	5
Anlæg tilknyttet åbne radioaktive kilder	0*	–	14

*Tallet dækker nyregistrerede anlæg, men ikke eksisterende anlæg, hvor der allerede anvendes andre kildetyper.

Tilsyn

Tabel 14 viser antal tilsyn med det veterinærmedicinske anvendelsesområde.

Tabel 14
Antal tilsyn, veterinærmedicinsk anvendelsesområde.

Område	Almindelige tilsyn	Administrative tilsyn	Systemtilsyn
Veterinærmedicin	98 (2)	153	
Service- og eftersynsvirksomheder			1

Tallet i parentes angiver antal reaktive tilsyn

Vigtigste observationer ved tilsyn

Ved tilsyn med veterinærmedicinsk røntgendiagnostik blev der i 2023 i lighed med tidligere år typisk konstateret manglende eftersyn af apparater og udstyr eller mangelfuldt kvalitetsstyringssystem. Derudover var der i flere tilfælde behov for rådgivning om basale tiltag som fiksering af dyret og indblænding i forbindelse med røntgenbilleder. Fiksering af dyret er et vigtigt hjælpemiddel, der kan medvirke til, at personalet i de fleste tilfælde kan forlade røntgenrummet, når røntgenbilledet tages. Indblænding er vigtigt for billedkvalitet, og vil desuden begrænse doser til arbejdstagere, hvis det i enkelte tilfælde er nødvendigt at opholde sig tæt ved dyret. En del steder manglede de nødvendige hjælpemidler til fiksering af dyrene eller værnemidler til personalet. Der var også en del steder, hvor der var mangelfulde procedurer for håndtering og brug af persondosimetre. Persondosimetrene blev ikke anvendt regelmæssigt og korrekt, eller personalet havde ikke adgang til information om resultaterne af dosisovervågningen.

Transport af radioaktivt materiale

Radioaktivt materiale transporteres dagligt til virksomheder i hele Danmark, der anvender radioaktivt materiale til industrielle, forskningsmæssige eller medicinske formål. Fra og med 2019 indgår årlige opgørelser over transporter i den samlede årsberetning for strålebeskyttelsesområdet. De tidligere udsendte transportorienteringer dækkende 1993-2018 kan hentes på www.sis.dk.

I tabel 15 og 16 gives en opgørelse over antallet af transporter i Danmark i 2023. Da det efter gældende bestemmelser er de færreste transporter af radioaktivt materiale, der kræver godkendelse eller forhåndsmeddelelse, er disse informationer baseret på estimater foretaget på baggrund af bl.a. indberetninger om levering af radioaktivt materiale.

Tabel 15
Transporter af radioaktivt materiale i 2023 i Danmark

Forsendelsestype	Antal kolli (overslag)
Undtagelseskolli	15.000
Type A kolli*	35.000
Type B kolli**	5.000
Total	55.000

* Størstedelen var transport af åbne radioaktive kilder til hospitaler og forskningslaboratorier.
** Størstedelen var transport af gammaradiografikilder til industriel radiografi.

Tabel 16
Antal transporter af radioaktivt materiale fordelt på typen af strålekilde.

Strålekilde	Antal kolli (overslag)
Hospitaler	
Radionuklidgeneratorer, f.eks. Technetium	1.300
F-18-Fluordeoxyglucose (F-18-FDG)	2.500
Lukkede radioaktive kilder til patientbehandling og kalibrering	50
Industri og forskning	
Gammaradiografikilder til industriel radiografi	5.000
Lukkede radioaktive kilder til mobil anvendelse (eksklusiv gammaradiografi)	10.000
Andre lukkede radioaktive kilder	70
Radioaktivt affald	
Overdragelser til Dansk Dekommissionering	431*

* Tallet dækker over antallet af affaldsemner registreret hos Dansk Dekommissionering og ikke antallet af kolli, der er modtaget.

Tabel 17 til 19 viser en opgørelse over omfanget af transport af radioaktivt materiale i og gennem Danmark samt på danskflagede skibe de seneste 5 år. Opgørelsen omfatter de transporter, der krævede godkendelse, forhåndsmeddelelse eller på anden måde involverede Sundhedsstyrelsen.

Tabel 17
Transporter i Danmark med krav om godkendelse.

Transporttype	Antal transporter				
	2019	2020	2021	2022	2023
Co-60 til/fra industrielle bestrålingsanlæg	3	0	3	0	1
Transport som særligt arrangement*	1	0	1	0	2

* Et særligt arrangement er bestemmelser, der er godkendt af den kompetente myndighed, og i henhold til hvilke, forsendelser, der ikke opfylder kravene i ADR for radioaktivt materiale, kan transporteres.

Tabel 18
Transporter af nukleart materiale enten i transit ad vej gennem Danmark eller på danskflagede skibe.

Materiale	Kolli-type	Antal forsendelsesenheder (f.eks. lastbiler eller containere)				
		2019	2020	2021	2022	2023
Vejtransport af nukleart materiale						
Ubestrålet brændsel	A	26	66	71	71	65
Uranhexafluorid (ubestrålet)	B	21	25	14	35	38
Søtransport af nukleart materiale						
Ubestrålet brændsel	A	4	4	11	10	10
Uranhexafluorid (ubestrålet)	B	5	4	9	9	11
INF-transport (Irradiated Nuclear Fuel)	A/B	2	2	3	2	4

Tabel 19
Overførsel af radioaktivt affald og brugt nukleart brændsel.

Materiale	Antal ansøgninger eller orienteringer				
	2019	2020	2021	2022	2023
Ansøgninger i henhold til Rådets forordning 2006/117/Euratom					
Bestrålet brændsel (herunder prøver)	1	1	0	1	1
Radioaktivt affald	27	51	15	12	33
Orienteringer om SIGRID-sejladser[6,7]					
Bestrålet brændsel	16	18	42	48	17
Radioaktivt affald	1	3	12	21	4

[6] Transport af brugt reaktorbrændsel og radioaktivt affald fra de svenske nukleare anlæg sker ad søvejen med det svenske specialfartøj SIGRID. Planer for sejladser med brugt reaktorbrændsel meddeles på forhånd til Sundhedsstyrelsen. Under sejlads observeres SIGRID rutinemæssigt af MAS, som videresender observationerne til Sundhedsstyrelsen.

[7] Opgørelsesmetoder for SIGRID-sejladser er ændret i forhold til tidligere transportorienteringer.

Tilladelser og underretninger

Det er de færreste virksomheder, der transporterer radioaktivt materiale, der skal have tilladelse hertil. Hovedparten af transportvirksomheder, der transporterer radioaktivt materiale, skal derimod underrette Sundhedsstyrelsen om deres transportaktiviteter. Tabel 20 viser antallet af tilladelser og underretninger i 2023.

Tabel 20
Antal tilladelser og underretninger, transport-virksomheder

	Tilladelser	Underretninger
Antal tilladelser og underretninger udstedt i 2023	3	15
Samlet antal tilladelser og underretninger i 2023	13	58

Tilsyn

Sundhedsstyrelsen fører tilsyn med forsendelser af radioaktivt materiale, de benyttede transportmidler og transitopbevaringssteder. Sundhedsstyrelsen fører tillige tilsyn med virksomheder, der udvikler, fremstiller og vedligeholder transportbeholdere.

De tilsyn, som Sundhedsstyrelsen udfører på transportområdet, er tilsyn, hvor der kun er fokus på transport, hhv. tilsyn, hvor virksomheden er bruger af en kilde, og hvor transporttilsynet kombineres med et tilsyn med brugen af radioaktivt materiale på virksomheden. De tilsyn, der indebærer behov for at standse et køretøj, udføres i samarbejde med Politiet.

Tabel 21 viser antal tilsyn på transportområdet i 2023.

Tabel 21
Antal tilsyn, transport.

Område	Almindelige tilsyn	Administrative tilsyn
Transport	15	103*

* Tallet dækker over administrative tilsyn med virksomheder, der er omfattet af krav om enten tilladelse eller underretning til transport. I tallet indgår desuden valideringer af kollikonstruktioner samt godkendelser af ansøgninger om overførsler af radioaktivt affald og brugt nukleart brændsel.

Vigtigste observationer ved tilsyn

Sundhedsstyrelsen førte i 2023 flere udgående almindelige tilsyn med virksomheder, der afsender eller transporterer radioaktivt materiale til bl.a. hospitaler og med virksomheder, der transporterer udstyr indeholdende radioaktivt materiale til brug ved anlæggelse af infrastruktur og større byggekonstruktioner. Sundhedsstyrelsen observerede i forbindelse med disse tilsyn, at kravene på transportområdet generelt efterleves. Det blev dog konstateret, at der er behov for vejledning i forhold til mærkning af de køretøjer, som transporterer forsendelser med radioaktivt materiale, samt vejledning i forhold til fastsurring af udstyr indeholdende radioaktivt materiale, der transporteres til brug ved anlæggelse af infrastruktur og større byggekonstruktioner.

I forhold til mærkning af køretøjer konstaterede Sundhedsstyrelsen, at mange køretøjer var mærket med orangefarvede skilte i reducerede mål, samt at mange orangefarvede skilte ikke var fastgjort, så de lever op til kravene i ADR vedr. brandbestandighed. Herudover var flere køretøjer mærket med 7D faresedler placeret i vandret position og ikke som en rombe, som foreskrevet i ADR.

Hvad angår fastsurring observerede Sundhedsstyrelsen, at udstyr indeholdende radioaktivt materiale til brug ved anlæggelse af veje og større byggeprojekter, ikke altid var korrekt fastsurret under transport.

Særlige fokusområder i 2023
Tilsynet med transport af radioaktivt materiale har i 2023 rettet sig mod vejtransport af radioaktivt materiale til brug på hospitaler samt vejtransport af udstyr indeholdende radioaktivt materiale til brug ved anlæggelse af infrastruktur og større byggekonstruktioner.

I 2023 blev Sundhedsstyrelsen i forbindelse med registrering af lukkede radioaktive kilder i fugtigheds- og densitetsmålere opmærksom på, at flere virksomheder opbevarer deres kilder i køretøjerne efter endt transport. Fugtigheds- og densitetsmålere er udstyr indeholdende radioaktivt materiale til brug ved bl.a. anlæggelse af infrastruktur og større byggekonstruktioner. Sundhedsstyrelsen erfarede, at nogle virksomheder var af den opfattelse, at det kunne betragtes som en transitopbevaring, hvis en kilde opbevares i køretøjet over natten på en medarbejders hjemmeadresse. Det er myndighedernes vurdering, at en transport som udgangspunkt afsluttes, når køretøjet ankommer til medarbejdernes hjemmeadresse. Sundhedsstyrelsen har haft fokus på information til og tilsyn med virksomheder med mobile kilder, og dette fokus fortsættes i 2024

Som følge af de observationer vedrørende mærkning af køretøjer med orangefarvede skilte, der blev gjort ved Sundhedsstyrelsens tilsyn, indledte Sundhedsstyrelsen i efteråret en dialog med Beredskabsstyrelsen, Færdselsstyrelsen og Politiet om øget vejledning til transportvirksomhederne. Dette arbejde fortsættes i 2024.

Observationerne vedrørende utilstrækkelig fastsurring medførte i 2023 et øget fokus på, at arbejdstagere, der transporterer udstyr indeholdende radioaktivt materiale, er instrueret i korrekt fastsurring og råder over korrekte fastsurringsanordninger, så transporten lever op til gældende regler.

3.2. Medicinsk bestråling

Strålekilder anvendes i stadigt stigende omfang til medicinske undersøgelser og behandlinger, og sundhedssektoren er det sted i samfundet, hvor flest danskere bliver udsat for ioniserende stråling. Medicinsk bestråling dækker en række forskellige anvendelser lige fra røntgenundersøgelser på tandklinikker til stråleterapi ved behandling af kræft.

Medicinsk bestråling defineres i bekendtgørelse om ioniserende stråling og strålebeskyttelse som bestråling, som mennesker udsættes for som led i deres egen medicinske eller dentale diagnose eller behandling, og som har til formål at gavne deres sundhed, og bestråling, som omsorgspersoner og hjælpere udsættes for i denne forbindelse, samt den bestråling, som frivillige udsættes for i forbindelse med medicinsk eller biomedicinsk forskning.

Der fastsættes ikke dosisgrænser for patienter, idet beskyttelsen ved medicinsk bestråling, herunder bestråling af personer uden symptomer, som det f.eks. sker i forbindelse med screeningsundersøgelser, i stedet er baseret på, at bestrålingen altid skal være berettiget. At medicinsk bestråling skal være berettiget vil sige, at nyttevirkningen for patienterne skal opveje de ulemper, bestrålingen kan forårsage. I den enkelte situation beror stillingtagen til, om anvendelse af stråling som led i undersøgelse eller behandling er berettiget, på en sundhedsfaglig vurdering – typisk en lægefaglig vurdering.

Anvendelse af strålekilder til undersøgelse eller behandling af patienter er underlagt dosisbindinger for omsorgspersoner og hjælpere samt for enkeltpersoner i befolkningen. Dosisbindingen ved en undersøgelse er fastsat til 1 mSv for effektiv dosis til en omsorgsperson hhv. en hjælper. Ved en behandling er dosisbindingen for omsorgspersoner hhv. hjælpere fastsat for forskellige aldersgrupper. For omsorgspersoner hhv. hjælpere under 18 år er dosisbindingen fastsat til 1 mSv, for aldersgruppen 18-60 år er den 3 mSv og for omsorgspersoner eller hjælpere over 60 år er den fastsat til 15 mSv. For enkeltpersoner i befolkningen er dosisbindingen ved behandling fastsat til 0,1 mSv for effektiv dosis. Dosisbindinger er udgangspunkt for optimering af strålebeskyttelsen. Sundhedsstyrelsen fører tilsyn med overholdelse af, at anvendelse af dosisbindinger indgår i optimeringen – bl.a. ved, som grundlag for udstedelse af tilladelse, at kræve dokumentation i sikkerhedsvurderingen for anvendelse af dosisbindinger.

Sektion for Medicinsk anvendelse (MED) varetager myndigheds- og strålebeskyttelsesopgaver i forbindelse med medicinsk bestråling omfattet af strålebeskyttelseslovgivningen.

Sundhedsstyrelsen indsamler ikke-personhenførbare data vedr. patientdoser fra medicinske undersøgelser med henblik på fastsættelse af diagnostiske referenceniveauer. De indsamlede patientdoser er ikke et direkte udtryk for dosis til patienten i forbindelse med undersøgelsen. For undersøgelser med røntgen angiver de indsamlede data den mængde stråling, som det anvendte apparat leverer ved pågældende undersøgelse, og for nuklearmedicinske undersøgelser den aktivitetsmængde, som indgives til patienten.

Diagnostiske referenceniveauer er et udtryk for den patientdosis, som en given undersøgelse af en standardpatient forventes at kunne udføres med under anvendelse af almindeligt udbredt udstyr, når undersøgelsen er udført korrekt og med velfungerende udstyr. Data indsamles og indberettes af de virksomheder, der udfører undersøgelserne. I forbindelse hermed udarbejder Sundhedsstyrelsen vejledninger til fagpersoner for indsamling og vurdering af patientdoser. Måling af patientdoser i forbindelse med undersøgelser er et værktøj til optimering af

protokoller og procedurer, der sammen med princippet om berettigelse er med til at sikre strålebeskyttelse af patienter.

3.2.1. Tilsyn

Oversigt over antal tilsyn med medicinske anvendelsesområder ses i tabel 9 og 10, afsnit 3.1.2.

Vigtigste observationer ved tilsyn

I 2023 blev der ved tilsyn med medicinsk bestråling typisk konstateret mindre afvigelser ift. kravene i strålebeskyttelseslovgivningen. Den overordnede vurdering var således, at virksomhederne i al væsentlighed efterlevede kravene i strålebeskyttelseslovgivningen. Krav på baggrund af tilsyn blev stillet med henblik på at rette op på de observerede mangler og på yderligere optimering af strålebeskyttelsen.

En del steder blev der observeret mangler i forhold til indsamling og vurdering af patientdoser, og der var behov for rådgivning i forhold til brug af patientdoser og sammenligning med referencedoser i arbejdet med optimering af billedkvalitet. En andet forhold af særlig relevans ved tilsyn med medicinsk bestråling er gennemgang af virksomhedernes kontroller (modtage-, status- og konstanskontroller), idet rationalet er at sikre, at apparaturet kan give den rette dosis til patienten. En tilbagevendende og udbredt observation ved tilsyn var udfordringer med udførelse af og dokumentation for kontroller samt opfølgning på disse. Mangler i kvalitetssystemer, som for manglende beskrivelse af roller og ansvarsområder for nøglepersoner, blev observeret en del steder ifm. systemtilsyn, mens mangler i forhold til audit blev observeret ved alle typer af tilsyn.

3.2.2. Særlige fokusområder i 2023

Med udgangen af 2023 afsluttedes en tilsynsrække af systemtilsyn på de kardiologiske afdelinger, på nær at der i 2024 vil blive gennemført tilsynsbesøg på to afdelinger, hvor de tidligere tilsyn blev gennemført som online-møder pga. COVID-19. På de kardiologiske afdelinger er længerevarende anvendelse af røntgenstråling til gennemlysning af patienten et væsentligt værktøj ved komplicerede indgreb med indførelse af katetre fra en meget lille åbning i håndleddet eller lysken i forbindelse med undersøgelse eller behandling af hjertets kranspulsårer. Overordnet kunne det konstateres, at de kardiologiske afdelinger generelt havde en god kultur for strålebeskyttelse, idet der dog blev konstateret behov for forbedring af optimeringsprocedurer og opfølgning på patientdoser, såvel som af procedurer for audit.

Der blev i 2023 i lighed med de to foregående år gennemført en kampagne med administrative tilsyn i forhold til anvendelse af røntgenapparater på tandklinikker. Det kunne konstateres, at det fortsat er de samme områder, hvor der konstateres udfordringer: status- og konstanskontroller og audit samt differentierede eksponeringstider, idet mangler på det sidste område dog ikke er set i helt så stort omfang som tidligere. I starten af 2023 udløb overgangsbestemmelsen, der tillod rund tubus på røntgenapparater til intraorale optagelser, der var installeret inden 6. februar 2018. Der blev fundet en del steder, hvor tubus ikke var blevet skiftet ud til en firkantet tubus. Der er planer om at følge op med tilsvarende kampagner i fremtiden.

3.2.3. Utilsigtede hændelser ved medicinsk bestråling

Sundhedspersoner har pligt til at rapportere utilsigtede hændelser (egne og andres), de får kendskab til under udførelsen af sundhedsfaglig virksomhed. Rapporteringen skal ske til Dansk Patientsikkerhedsdatabase (DPSD). Patienter og pårørende kan ligeledes rapportere utilsigtede hændelser til DPSD. De indberettede hændelser er anonyme.

Sundhedsstyrelsen har en formaliseret aftale med Styrelsen for Patientsikkerhed (STPS) om mulighed for en periodisk gennemgang af utilsigtede hændelser i DPSD, der kan være af relevans for strålebeskyttelsesområdet, med henblik på at skabe læring om de strålebeskyttelsesmæssige aspekter af hændelserne. Sundhedsstyrelsen noterer sig udelukkende generelle betragtninger og statistik over hændelsernes klassifikation. Sundhedsstyrelsen kategoriserer derfor hændelserne med henblik på at identificere overordnede tendenser samt for at tilpasse sine tilsynsprocedurer. Procedurer for oplæring af personalet kan f.eks. fremadrettet indgå som et fokuspunkt i tilsyn. Desuden kan oplysninger i DPSD om systematiske apparatnedbrud eller svigt af udstyr krydstjekkes med orienteringer om hændelsessager modtaget fra Lægemiddelstyrelsens Enhed for Medicinsk Udstyr.

Ud over det nationale samarbejde med STPS deltager Sundhedsstyrelsen på vegne af Danmark også i det internationale samarbejde om læringspunkter vedr. utilsigtede hændelser i stråleterapi, praktiseret gennem IAEA's hændelsesdatabase Safety in Radiation Oncology (SAFRON). Målet med dette er at give mulighed for, at klinikker i andre lande kan lære af hændelserne.

Metode

Gennemgang af utilsigtede hændelser foregår periodisk ved, at medarbejdere fra Sundhedsstyrelsen hos STPS gennemgår relevante oversigter over STPS' dataudtræk fra DPSD vedr. indberettede hændelser, der i et eller andet omfang omfatter brug af ioniserende stråling. Gennemgangen af hændelser gennemføres aktuelt fire gange om året. Søgningen efter hændelser foretages for en periode på tre måneder og med tre måneders forsinkelse, med henblik på at sikre, at gennemgangen kun vedrører hændelser, der er færdigbehandlede (90 dages frist for afslutning). Hændelserne kategoriseres efter afdelingstype, en eller flere hændelsestyper samt konsekvens.

Den aktuelle gennemgang nedenfor er baseret på færdigbehandlede hændelser, der er oprettet i DPSD imellem 1. januar 2023 og 31. december 2023.

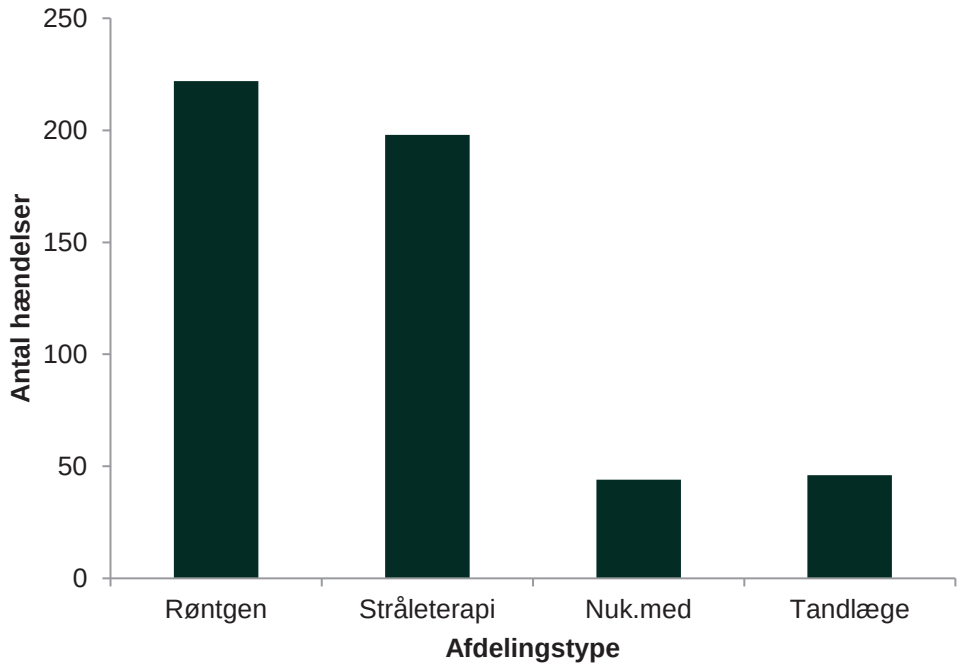
Generelle tendenser

Det samlede antal gennemgåede hændelser var 593, hvoraf 438 af hændelserne blev vurderet relevante for Sundhedsstyrelsen, Strålebeskyttelse. Figur 2 viser antallet af hændelser for de forskellige afdelingstyper. Flest hændelser er indberettet for røntgendiagnostik, efterfulgt af stråleterapi, dentalrøntgen og nuklearmedicin. Denne fordeling er stort set uændret sammenlignet med gennemgangene fra tidligere år.

En betragtelig del af hændelserne (19 %) var mangelfuldt beskrevet; primært med hensyn til vurderingen af hændelsens konsekvens for patienten.

Figur 3 viser antal hændelser fordelt på hændelsestype. For alle afdelingstyper var den hyppigst kategoriserede årsag fortsat bevidst eller ubevidst omgåelse af henvisninger, instrukser eller procedurer (33 %), efterfulgt af generelle menneskelige fejl, som er svære at forebygge (23 %), mangelfuld kommunikation (16 %), fejlagtig lejring af patienten (14 %, primært inden for stråleterapi) og fejl eller nedbrud på udstyr eller apparatur (10 %). Mangelfuld oplæring eller uddannelse af personale vurderedes at være medvirkende årsag til 9 % af hændelserne.

Figur 2
Antal hændelser i 2023 fordelt på afdelingstype.



Røntgendiagnostik

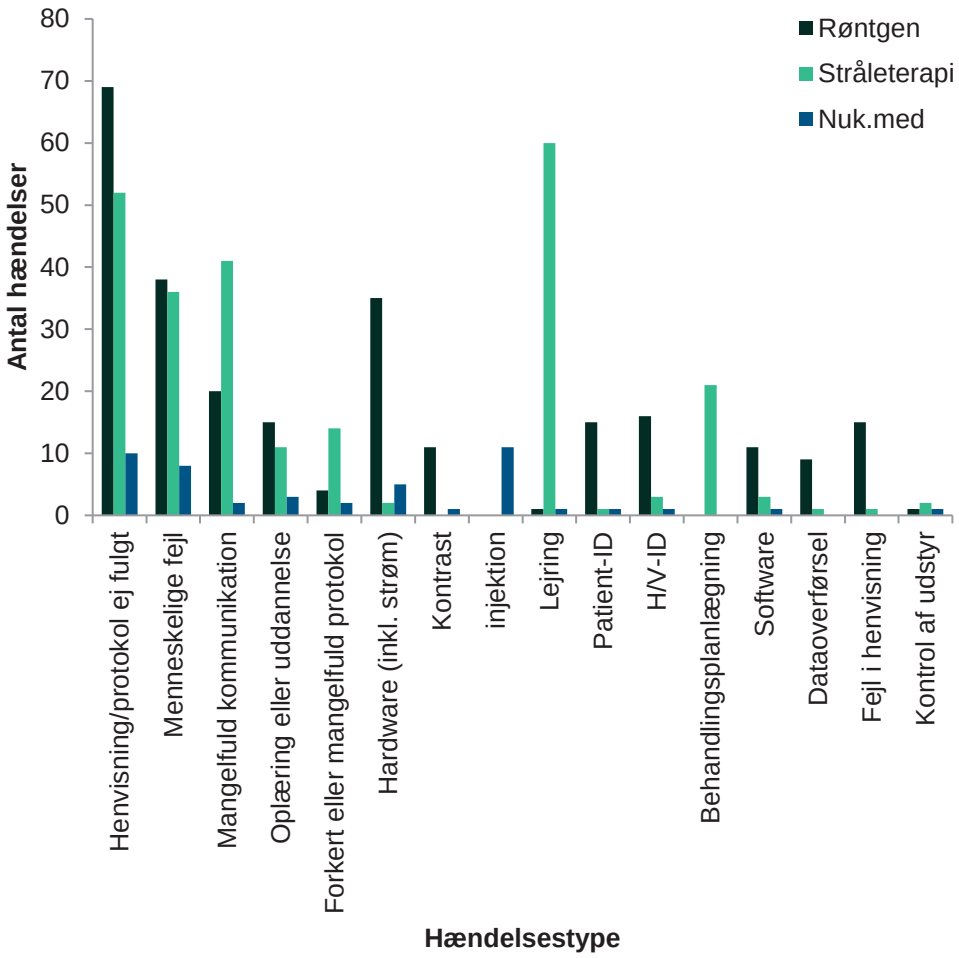
Flest hændelser var relateret til omgåelse af henvisninger eller procedurer (35 %), menneskelige fejl (19 %) og hardwarenedbrud (18 %). Forveksling af patienter samt undersøgelser, hvor højre og venstre side af kroppen ombyttes, tegnede sig for 16 % af hændelserne for røntgendiagnostik. Hændelser relateret til brug af kontrast udgjorde 6 %, og i 8 % af hændelserne sås der fejl i henvisningen.

Stråleterapi

Tendenser i tallene for 2023 er sammenlignelige med dem for tidligere år. Af de kategoriserede hændelser for stråleterapi var 41 % relateret til lejring af patienten forud for behandling, og 14 % var relateret til behandlingsplanlægningen. Der tages i gennemgangen dog ikke højde for antallet af behandlingsfraktioner, som forventeligt overstiger antallet af planlægninger. Antallet af hændelser under hhv. lejring og behandlingsplanlægning er derfor ikke umiddelbart sammenlignelige. Som for tidligere gennemgange sås mange hændelser med omgåelse af henvisninger eller procedurer (35 %) og menneskelige fejl (24 %). Mangelfuld kommunikation personalegrupperne imellem sås i 28 % af hændelserne for stråleterapi.

For en detaljeret analyse af hændelser relateret til stråleterapi henvises til det arbejde, afdelingerne selv står for i den særlige interessegruppe "National Patientsikkerhed" under Dansk Selskab for Medicinsk Fysik.

Figur 3
Antal hændelser i 2023 fordelt på hændelsestype.



Nuklearmedicin

Antallet af indberettede hændelser er fortsat lavt for nuklearmedicin sammenlignet med røntgendiagnostik og stråleterapi, og andelen af det samlede antal hændelser er faldet lidt sammenlignet med tidligere gennemgange (7 % i 2023, 12 % i 2022 og 11 % i 2021). Hændelserne i 2023 var primært relateret til subkutane injektioner (31 %), omgåelse af henvisninger eller procedurer (28 %) og menneskelige fejl (22 %). Hardwarenedbrud sås i 14 % af hændelserne.

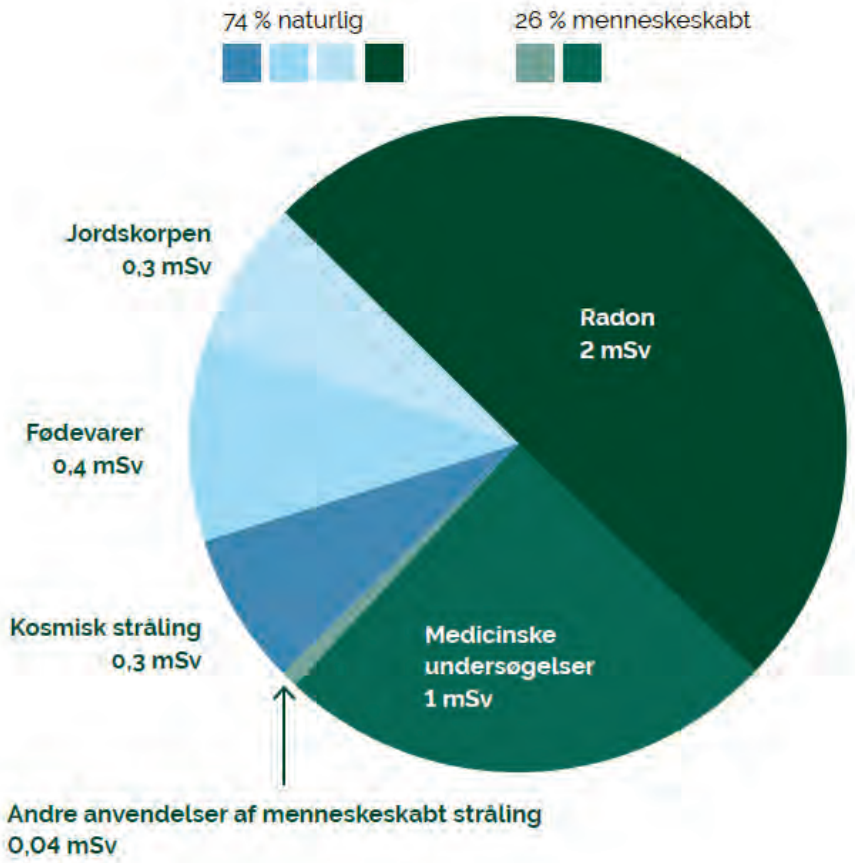
Dentalrøntgen

Der er fortsat få indberettede hændelser for området (8 %), og hændelserne omhandler primært menneskelige fejl (40 %), omgåelse af henvisninger eller procedurer (23 %) og utilstrækkelig oplæring eller uddannelse (23 %). Som for røntgendiagnostik er det desuden ikke ualmindeligt, at hændelser har forveksling af

patienter eller ombytning af højre og venstre side af kroppen som primær årsag (23 %).

3.3. Befolkningsmæssig bestråling

En indbygger i Danmark modtager i gennemsnit 4 mSv om året fra naturlig og menneskabt stråling, hvor ca. 74% er af naturlig oprindelse, mens ca. 26% er menneskabt. På figur 4 ses de gennemsnitlige stråledoser en indbygger i Danmark modtager om året fra naturlig og menneskabt stråling.



Figur 4
Gennemsnitlig årlig dosis til en indbygger i Danmark.

Ca. ¾ af den gennemsnitlige dosis til en indbygger i Danmark hører til i kategorien befolkningsmæssig bestråling, der omfatter bestråling af personer undtaget enhver erhvervsmæssig eller medicinsk bestråling. Den befolkningsmæssige bestråling andrager således ca. 3 mSv pr. år. Heraf hidrører ca. 2 mSv fra udsættelse for radon. En mindre del af den befolkningsmæssige bestråling stammer fra jordskorpens indhold af radioaktive stoffer, fødevarers indhold af radioaktive stoffer, kosmisk stråling fra solen og vores galakse og endelig mindre bidrag fra f.eks. erhvervsmæssig bestråling.

Stråleudsættelsen fra radon på arbejdspladser, forbrugerprodukter indeholdende radioaktive stoffer og naturligt forekommende radioaktive stoffer i byggematerialer er omfattet af Sundhedsstyrelsen myndighedsområde.

3.3.1. Radon

Sundhedsstyrelsen er myndighed vedrørende arbejdstageres udsættelse for radon på arbejdspladser og bidrager i øvrigt med rådgivning om emnet til borgere, statslige myndigheder, kommuner og virksomheder. Lovgivningens referenceniveauer og bestemmelser for begrænsning af stråleudsættelsen i situationer, hvor referenceniveauet overskrides, sikrer efterlevelse af strålebeskyttelsesdirektivets bestemmelser og sætter de formelle rammer for nedbringelse af stråleudsættelse fra radon på arbejdspladser, i boliger og bygninger med offentlig adgang.

I lighed med tidligere år har Sundhedsstyrelsen i 2023 bidraget med faglig vejledning til offentlige instanser, f.eks. kommuner, vedrørende radon på skoler, daginstitutioner mv. Sundhedsstyrelsen har desuden besvaret skriftlige og telefoniske henvendelser fra borgere primært vedrørende radonmålinger i private boliger.

IRRS-missionen i Danmark (se kap 2) resulterede i anbefalinger om udarbejdelse af en national radonhandlingsplan. Planen vil være en opfølgning på en handlingsplan fra 2018, der indeholdt en række tidsbegrænsede initiativer. Radonhandlingsplanens formål er at reducere langvarige risici fra udsættelse for radon i boliger, bygninger med offentlig adgang og arbejdspladser under hensyntagen til specifikke forhold, såsom geologi, bygningsforhold samt de øgede risici, som radonudsættelse af rygere medfører. Sundhedsstyrelsen afsøger fortsat muligheder for at etablere og realisere en opdateret radonhandlingsplan. Som et led i Sundhedsstyrelsens arbejde med revision af bekendtgørelserne udstedt i medfør af strålebeskyttelseslovgivningen er regelsættet vedr. radon blevet revurderet og enkelte præciseringer af bestemmelserne på området er blevet udformet.

Sundhedsstyrelsen deltager i faglige fora vedrørende radon i HERCA og i regi af de nordiske strålebeskyttelsesmyndigheder (se kap 8) med henblik på erfaringsudveksling og beskrivelse af fælles fokusområder og problemstillinger samt sondering af muligheden for fælles løsninger.

I 2023 blev der i regi af HERCA fortsat arbejdet med erfaringsudveksling vedr. radon. Sundhedsstyrelsen har fulgt arbejdet og deltaget virtuelt i de to møder, der blev afholdt i 2023.

I 2020 påbegyndte de nordiske strålebeskyttelsesmyndigheder i samarbejde udarbejdelse af en fællesnordisk oversigt over radonhåndteringen i de nordiske lande. Oversigten skal bidrage til at skabe et overblik og se nærmere på ligheder og forskelle mellem de nordiske lande til nytte for det nordiske samarbejde og som grundlag for yderligere arbejde omkring fælles problemstillinger og løsninger. Oversigten gennemgik de sidste opdateringer i 2023 med planlagt publicering i 2024. Det fællesnordiske samarbejde vedr. radon omfattede i 2023 tillige en publikation om anvendelse af ICRP's opdaterede dosiskonverteringsfaktorer med forventet udgivelse i 2024. Problemstillinger vedr. brug af elektroniske måleinstrumenter blev desuden adresseret på det fællesnordiske møde.

3.3.2. Forbrugerprodukter

Forbrugerprodukter er apparater eller genstande, som indeholder radioaktivt materiale, eller som frembringer ioniserende stråling, og som fremstilles med det formål at gøre apparatet eller genstanden tilgængelig for forbrugere. Røgdetektorer indeholdende en svag radioaktiv kilde udfases efterhånden til fordel for optiske røgdetektorer. I 2023 modtog den danske modtagestation for radioaktivt affald hos Dansk Dekommissionering godt 1000 kasserede røgdetektorer, hvilket er en femtedel af det antal røgdetektorer der blev modtaget i 2022. Målt i antal udgør disse røgdetektorer fortsat en betydende gruppe af forbrugerprodukter.

Smykker, der indeholder radioaktivt materiale, er ikke tilladte i Danmark. Sundhedsstyrelsen oplever dog forsat ved søgninger på internettet eller ved henvendelser fra borgere, at der forhandles smykker, der indeholder radioaktive stoffer. I 2023 foretog Sundhedsstyrelsen tilsyn hos forhandlere vedr. deres salg af smykker, der indeholdt naturligt forekommende radioaktive stoffer i aktivitetskoncentrationer over undtagelsesniveauerne. Tilsynene resulterede i, at Sundhedsstyrelsen udstedte påbud til pågældende forhandlere om, at de smykker, som indeholdt radioaktive stoffer, ikke måtte bruges eller sælges, men skulle bortskaffes som radioaktivt affald.

Tabel 22 viser antallet af tilsyn med forbrugerprodukter i 2023.

Tabel 22
Antal tilsyn, forbrugerprodukter.

Område	Almindelige tilsyn
Forbrugerprodukter	2

3.3.3. Byggematerialer

Stråleudsættelse fra indholdet af naturligt forekommende radioaktive stoffer i byggematerialer er reguleret efter strålebeskyttelseslovningen, som definerer screeningsniveauer, der bør verificeres før markedsføring af byggematerialer. Hensynet til varernes frie bevægelighed gør det hensigtsmæssigt at udvikle fælles europæiske retningslinjer og mærkningsordninger for byggematerialer, f.eks. ISO-standarden CEN/TR 16220:2011., så byggematerialer kan anvendes bredt inden for det europæiske fællesskab og samtidig efterleve relevant national og EU-lovgivning. Som i foregående år har Sundhedsstyrelsen også i 2023 i regi af HERCA og den Nordiske Chefgruppe fulgt de initiativer, der er under udvikling på dette område, med henblik på at fastsætte fælles europæiske tekniske standarder for analyse, vurdering og deklarering af indholdet af naturligt forekommende radioaktive stoffer i byggematerialer.


S171
Universitet

4

Doser forbundet med erhvervsmæssig bestråling

4. Doser forbundet med erhvervsmæssig bestråling

Arbejdstagere kan udsættes for ioniserende stråling i forbindelse med arbejde med strålingsgeneratorer og radioaktive stoffer. Anvendelse af dosisbindinger og overholdelse af dosisgrænser sikrer, at stråledoser forbundet med erhvervsmæssig bestråling holdes så lave, at de samlede fordele ved anvendelse af strålekilder overstiger de samlede ulemper. Afhængigt af den dosis en arbejdstager vurderes at kunne modtage under normale forhold samt ved hændelser og uheld i forbindelse med sit arbejde, kan der være krav om dosisovervågning. Dosisovervågning er reguleret i Sundhedsstyrelsens bekendtgørelse om ioniserende stråling og strålebeskyttelse og gælder kun arbejdstagere. For oplysninger om doser forbundet med medicinsk bestråling og doser til befolkningen henvises til Sundhedsstyrelsens udgivelse Strålingsguiden.

Løbende individuel dosisovervågning af arbejdstagere, som udsættes for ioniserende stråling som følge af deres arbejde med strålingsgeneratorer eller radioaktive stoffer, er et af flere vigtige elementer for at sikre opretholdelse af en optimeret strålebeskyttelse på arbejdspladsen. Ud over at give et mål for den dosis, den enkelte arbejdstager udsættes for i en given periode, har dosisovervågning også til formål at demonstrere overholdelsen af lovgivningsmæssige krav herunder i særdeleshed overholdelse af dosisgrænserne.

4.1. Dosisgrænser

Summen af doser, en person udsættes for, må ikke overstige dosisgrænserne. Dosisgrænserne med baggrund i internationale anbefalinger er konservativt fastsat, så de begrænser risikoen for forekomst af senskader og forhindrer forekomsten af akutte skader. Dosisgrænser for erhvervsmæssig bestråling fra virksomheders brug af strålekilder fremgår af tabel 23. Den samlede dosis til hele kroppen, dvs. summen af alle vægtede bidrag fra ekstern og intern bestråling, betegnes den effektive dosis. Doser til enkeltorganer, væv mv. betegnes ækvivalente doser.

Tabel 23
Dosisgrænser for stråleudsatte arbejdstagere.

Personkategori	Grænse for effektiv dosis [mSv/år]	Grænse for ækvivalent dosis[1] [mSv/år]		
		Øjelinse	Hud[2]	Ekstremiteter[3]
Stråleudsat arbejdstager, der er fyldt 18 år	20	20	500	500
Person mellem 16 og 18 år[4]	6	15	150	150

[1] Der er ikke fastsat dosisgrænser for andre organer og væv end øjelinse, hud og ekstremiteter, da dosisgrænsen for effektiv dosis begrænser dosis til øvrige organer og væv tilstrækkeligt.

[2] Dosisgrænsen for huden gælder for hver overflade af 1 cm^2.

[3] Ekstremiteter omfatter hænder, underarme, fødder og ankler.

[4] Person mellem 16 og 18 år, der er i en mindst 2-årig erhvervskompetencegivende uddannelse, der er reguleret ved lov eller i henhold til lov, og hvor brug af strålekilder indgår som et nødvendigt led i den pågældende uddannelse.

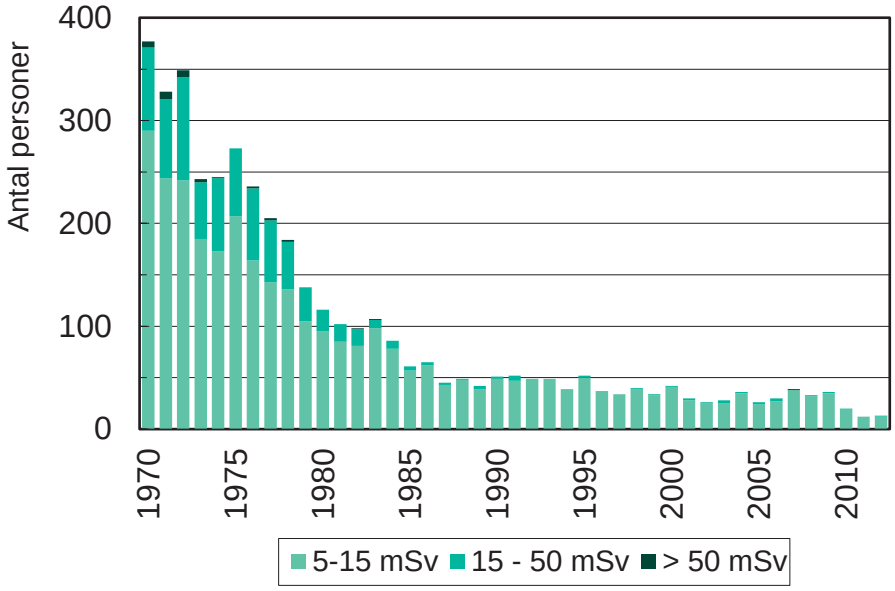
4.2. Udvikling i doser

Et af de væsentligste formål med strålebeskyttelseslovgivningen er at sikre, at doser til stråleudsatte arbejdstagere reduceres så meget som det med rimelighed er muligt (ALARA). Erfaringer fra mere end 50 års dosisovervågning af stråleudsatte arbejdstagere viser, at dette mål i høj grad er nået.

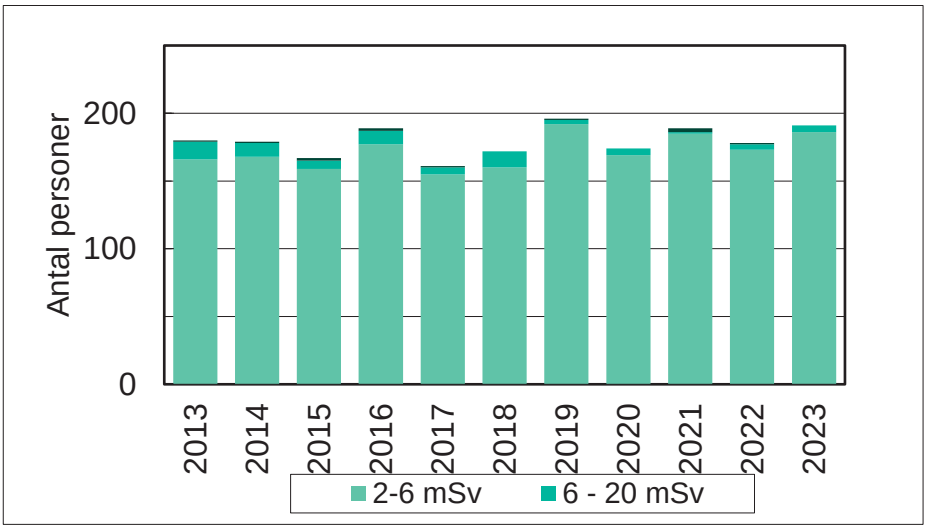
Det er i Danmark yderst sjældent, at arbejdstagere udsættes for bestråling, så dosisgrænsen for effektiv dosis på 20 mSv/år overskrides, og langt hovedparten modtager mindre end 2 mSv/år. Figur 5 og 6 viser udviklingen i antallet af arbejdstagere, der har modtaget over hhv. 5 mSv/år og 2 mSv/år. Af figurerne fremgår, at der gennem årene er sket et betydeligt fald i antallet af arbejdstagere, der modtager doser højere end 5 mSv. Særligt i 1970'erne skete et stort fald (figur 5), mens niveauet af doser til stråleudsatte arbejdstagere har ligget lavt og mere stabilt de senere år (figur 6).

Det skal bemærkes, at figur 5-6 giver et overordnet billede af udviklingen i doser fra slut 60'erne til i dag, idet procedurerne for måling og registrering af doser har ændret sig over perioden og ikke i alle tilfælde er helt sammenlignelige.

Figur 5
Udviklingen i registrerede doser over 5 mSv/år i perioden 1970-2012.



Figur 6
Udviklingen i registrerede doser over 2 mSv/år i perioden 2013-2023.



4.3. Dosisovervågning

Dosisovervågning af stråleudsatte arbejdstagere, der er omfattet af krav om dosisovervågning, blev i 2023 varetaget af seks persondosimetrilaboratorier. Dosisovervågning foregår i praksis ved, at den enkelte arbejdstager i en periode (1 eller 3 måneder afhængig af omfanget af stråleudsættelsen) bærer et dosimeter, der kan måle arbejdstagerens udsættelse for ekstern bestråling. Dosimetrene udstedes af persondosimetrilaboratorierne, der efterfølgende udlæser dem. Siden 1990 er resultater af alle udlæsninger blevet registreret i Sundhedsstyrelsens Register for Persondosimetri (SRP).

Det samlede antal dosisovervågede arbejdstagere og antal udstedte dosimetre fra de seks persondosimetrilaboratorier i 2023 er vist i tabel 24.

Tabel 24
Antal arbejdstagere og antal udstedte persondosimetre i 2023.

Persondosimetrilaboratorium	Arbejdstagere	Udstedte persondosimetre
Aarhus Universitetshospital	1288	5055
Forsmark	25	42
Oskarshamn	2	2
Ringhals	36	72
Strålingsbeskyttelse (STR)	3	3
Sundhedsstyrelsen, Strålebeskyttelse	13673	58034
I alt	**15027**	**63208**

Arbejdstagere, der har været dosisovervåget af flere persondosimetrilaboratorier, indgår i tallet for hvert af disse laboratorier. I 2023 var 47 arbejdstagere registreret under mere end ét persondosimetrilaboratorium.

4.4. Resultater fra dosisovervågning

Arbejds- og strålebeskyttelsesmæssige forhold afhænger betydeligt af typen af strålekilde og anvendelsesområdet. Med henblik på at kunne udarbejde statistik for de forskellige anvendelsesområder og af hensyn til den praktiske tilrettelæggelse af dosisovervågningen placeres arbejdspladser med brug af strålekilder i én af 25 grupper på baggrund af anvendelsesområde. I tabel 25 ses resultaterne af dosisovervågningen i 2023 i Danmark fordelt på de 25 grupper. Hvis en person har været overvåget inden for mere end én gruppe i løbet af året, vil personen fremgå flere gange i tabellen. I 2023 var 116 personer overvåget inden for flere grupper. Seks af disse personer modtog samlet doser over 1 mSv, mens de resterende 110 personer modtog doser, der var under 1 mSv. Resultater af dosisovervågning er desuden opgjort for forskellige faggrupper/professioner, se tabel 26. Resultater for dosisovervågning i årene 2019-2022 kan ses i bilag 1.

De 63 arbejdstagere, der har været dosisovervåget af persondosimetrilaboratorierne Forsmark, Oskarshamn og Ringhals (hhv. 25, 2 og 36 personer), er arbejdstagere fra danske virksomheder, som har været udstationeret på svenske nukleare anlæg. Da nogle af disse arbejdstagere har været dosisovervåget af begge persondosimetrilaboratorier, svarer de 63 dosisovervågede personer til 44 arbejdstagere. Resultater af denne dosisovervågning findes i afsnit 4.4.1.

Årsstatistik for persondosimetri 2023

Gruppe	Antal brugssteder	Antal personer	Antal personer i dosisinterval (mSv) D = dosis							Totaldosis (mSv)	Middeldosis pr. person (mSv)
			D < 0,1	0,1 ≤ D < 0,5	0,5 ≤ D < 1	1 ≤ D < 5	5 ≤ D < 10	10 ≤ D < 20	D ≥ 20		
Billeddiagnostik	97	3082	2246	750	59	25	2	0	0	248,4	0,08
Intervention	19	789	600	154	25	10	0	0	0	67,7	0,09
Anden operation (inkl. anæstesi)	109	3265	2264	902	80	19	0	0	0	248,2	0,08
Kiropraktik	46	105	76	28	1	0	0	0	0	6,8	0,06
Dental	5	51	26	24	1	0	0	0	0	7,2	0,14
Nuklearmedicin	22	1099	394	248	126	331	0	0	0	729,5	0,66
Stråleterapi	15	1183	917	249	10	7	0	0	0	58,8	0,05
Biomedicinsk forskning	3	34	32	2	0	0	0	0	0	0,2	0,01
Anden medicinsk	14	114	100	14	0	0	0	0	0	2,8	0,02
Industrielle bestrålingsanlæg	4	90	43	47	0	0	0	0	0	8,7	0,1
Industriel radiografi	21	410	187	128	37	52	6	0	0	182,5	0,45
Logging	2	8	7	0	0	1	0	0	0	2,0	0,25
Densitets- og fugtighedsmåling	5	17	6	6	4	1	0	0	0	5,9	0,35
Proceskontrol	3	9	8	0	0	1	0	0	0	1,3	0,14
Acceleratoranlæg	2	84	60	24	0	0	0	0	0	3,5	0,04
Forskning og udvikling (åbne radioaktive kilder)	19	281	224	44	5	7	1	0	0	27,5	0,10
Forskning og udvikling (andet)	19	227	175	29	10	13	0	0	0	41,1	0,18

Årsstatistik for persondosimetri 2023 (fortsat)

Gruppe	Antal brugssteder	Antal personer	Antal personer i dosisinterval (mSv) D = dosis							Totaldosis (mSv)	Middeldosis pr. person (mSv)
			D < 0,1	0,1 ≤ D < 0,5	0,5 ≤ 1	1 ≤ D < 5	5 ≤ D < 10	10 ≤ D < 20	D ≥ 20		
Lækagesporing	4	10	10	0	0	0	0	0	0	41,1	0,18
Anden industri	30	364	269	66	11	18	0	0	0	48,2	0,13
Veterinærmedicin	447	3134	1812	1207	107	8	0	0	0	325,4	0,10
Transport	9	78	47	16	9	6	0	0	0	19,9	0,26
Militær	4	91	85	4	2	0	0	0	0	2,3	0,03
Dekommissionering	1	141	128	12	1	0	0	0	0	2,5	0,02
Service	34	301	174	79	15	32	0	1	0	95,34	0,32
Anden	2	51	48	3	0	0	0	0	0	0,52	0,01
I alt	**939**	**15053**	**9951**	**4058**	**503**	**531**	**9**	**1**	**0**	**2139,9**	**0,14**

Tabel 25
Årsstatistik for persondosimetri 2023 fordelt på 25 grupper på baggrund af brugs- eller anvendelsesområde.

Årsstatistik for persondosimetri 2023, fordelt på profession

Gruppe	Antal personer	Antal personer i dosisinterval (mSv) D = dosis							Totaldosis (mSv)	Middeldosis pr. person (mSv)
		D < 0,1	0,1 ≤ D < 0,5	0,5 ≤ D < 1	1 ≤ D < 5	5 ≤ D < 10	10 ≤ D < 20	D ≥ 20		
Akademiker/ ingeniør	400	289	93	5	13	0	0	0	44,4	0,11
Anden autoriseret sundhedsperson	7	4	3	0	0	0	0	0	0,3	0,04
Bioanalytiker	509	118	97	62	227	0	0	0	470,9	0,93
Chauffør	26	11	7	4	4	0	0	0	10,9	0,42
Dyrlæge	1194	671	472	49	2	0	0	0	132,3	0,11
Farmaceut	7	5	1	1	0	0	0	0	1,1	0,16
Hospitalsfysiker	154	108	39	4	3	0	0	0	12,8	0,08
Industriel radiograf	67	24	16	8	17	2	0	0	52,7	0,79
Kemiker	77	29	16	18	13	1	0	0	6,9	0,07
Kiropraktor	104	74	29	1	0	0	0	0	6,9	0,07
Klinikassistent	166	94	65	6	1	0	0	0	20,4	0,12
Laborant	80	42	21	5	12	0	0	0	33,9	0,42
Læge	2118	1409	576	89	42	2	0	0	259,7	0,12
Operatør	87	60	23	2	2	0	0	0	8,5	0,1
Portør	14	9	4	1	0	0	0	0	1,5	0,11
Radiograf	1847	1259	488	42	57	1	0	0	243,8	0,13
Rengørings-personale	77	58	15	4	0	0	0	0	5,6	0,07
Sekretær	40	38	1	1	0	0	0	0	0,9	0,02

Årsstatistik for persondosimetri 2023, fordelt på profession (fortsat)

Gruppe	Antal personer	Antal personer i dosisinterval (mSv) D = dosis							Totaldosis (mSv)	Middeldosis pr. person (mSv)
		D < 0,1	0,1 ≤ D < 0,5	0,5 ≤ D < 1	1 ≤ D < 5	5 ≤ D < 10	10 ≤ D < 20	D ≥ 20		
Servicemedarbejder	147	129	17	0	1	0	0	0	3,6	0,02
Social- og sundhedsassistent	204	152	48	3	1	0	0	0	10,8	0,05
Studerende	561	453	91	9	8	0	0	0	32,6	0,06
Sygeplejerske	3791	2782	919	62	28	0	0	0	261,2	0,07
Tandlæge	13	5	8	0	0	0	0	0	2,4	0,18
Tandplejer	5	3	2	0	0	0	0	0	0,8	0,16
Tekniker	369	248	79	27	14	0	1	0	71,3	0,19
Veterinær-sygeplejerske	1205	711	464	29	1	0	0	0	107,5	0,09
Alle grupper	**13269**	**8785**	**3594**	**435**	**448**	**6**	**1**	**0**	**1844,0**	**0,14**
Ikke opgivet	1668	1057	459	67	82	3	0	0	295,9	0,18
I alt	**14937**	**9842**	**4053**	**502**	**530**	**9**	**1**	**0**	2139,9	**0,14**

Tabel 26
Årsstatistik for persondosimetri 2023 fordelt på 26 grupper på baggrund af profession. "Ikke opgivet" dækker registrerede personer, hvor der ikke er opgivet en profession til persondosimetrilaboratoriet.

Én arbejdstagers akkumulerede effektive dosis lå i 2023 mellem 10 og 20 mSv, mens ni arbejdstagere modtog en akkumuleret effektiv dosis mellem 5 og 10 mSv. Alle øvrige akkumulerede doser var under 5 mSv og således væsentligt under dosisgrænsen for stråleudsatte arbejdstagere.

Intern bestråling

En mindre gruppe stråleudsatte arbejdstagere bliver dosisovervåget for et potentielt indtag af radioaktive stoffer. I 2023 udgjorde denne gruppe ca. 35 personer. Dette er en lille stigning sammenlignet med 2022. Ud af de ca. 35 personer blev ca. 25 overvåget ved analyse af evt. radioaktivitet udskilt i urin, mens de øvrige blev overvåget ved direkte måling uden på kroppen (helkropstælling). For omsætning af målt indhold af radioaktivitet til effektiv dosis for pågældende arbejdstager anvendes modeller udviklet af The International Commission on Radiological Protection (ICRP). I 2023 blev der for stråleudsatte arbejdstagere registreret 87 effektive doser fra intern bestråling. Positiv påvisning af radioaktivitet i urin forekommer sjældent. Alle registrerede doser fra intern bestråling var mindre end 0,2 mSv.

4.4.1. Strålepas – ved danske arbejdstageres arbejde i udlandet

Strålepas udstedes til stråleudsatte arbejdstagere, der skal arbejde i udlandet, for at sikre, at en arbejdstagers samlede udsættelse for ioniserende stråling ikke overstiger dosisgrænsen, selvom vedkommende udfører arbejde flere steder, hvor arbejdstageren udsættes for stråling. Strålepas er primært rettet mod de arbejdspladser, hvor arbejdstageren kan kategoriseres som stråleudsat arbejdstager i kategori A, jf. bekendtgørelse om ioniserende stråling og strålebeskyttelse. På strålepasset fremgår oplysninger om tidligere modtagne doser. Doser modtaget under det pågældende arbejde i udlandet, hvortil strålepasset er udstedt, noteres i strålepasset, før det igen returneres til Sundhedsstyrelsen. Doserne modtaget i udlandet registreres efterfølgende i Sundhedsstyrelsens Register for Persondosimetri (SRP).

Doser fra strålepas til brug ved arbejde i udlandet er vist i tabel 27 for perioden 2019-2023. Der var i 2023 tale om 44 arbejdstagere fra tre danske virksomheder, og arbejdet omfattede kontrol, undersøgelse og service, primært på svenske nukleare anlæg. I 2023 har ingen arbejdstagere med strålepas modtaget akkumulerede effektive doser, der oversteg 5 mSv. Doserne til danske arbejdstagere med arbejde i udlandet er faldet de senere år, men tallene viser, at danske arbejdstagere, der udfører servicearbejde mv. på de udenlandske nukleare anlæg, stadig tilhører en af de grupper af danske arbejdstagere, der modtager de højeste stråledoser. Middeldosis pr. person til arbejdstagere med strålepas i 2023 var 0,58 mSv.

Til sammenligning var middeldosis pr. arbejdstager på nuklearmedicinske afdelinger 0,66 mSv, mens den gennemsnitlige middeldosis for alle danske arbejdspladser var 0,14 mSv pr. stråleudsat arbejdstager (se tabel 25).

Strålepas

Årstal	Antal brugssteder	Antal personer	Antal personer i dosisinterval (mSv) D = dosis							Totaldosis (mSv)	Middeldosis pr. person (mSv)
			D < 0,1	0,1 ≤ D < 0,5	0,5 ≤ D < 1	1 ≤ D < 5	5 ≤ D < 10	10 ≤ D < 20	D ≥ 20		
2019	3	47	7	9	12	17	2	0	0	51,4	1,09
2020	2	33	5	4	7	14	3	0	0	55,8	1,69
2021	3	35	9	11	6	9	0	0	0	20,5	0,59
2022	2	33	10	5	8	10	0	0	0	24,5	0,74
2023	3	44	16	9	5	14	0	0	0	25,7	0,58

Tabel 27
Årsstatistik 2019-2023 for persondosimetri, strålepas.

4.4.2. Flypersonale

Flypersonale udsættes i forbindelse med deres arbejde for kosmisk stråling. Alle danske luftfartsselskaber skal hvert år indberette data vedrørende stråleudsatte arbejdstagere til SRP. Dette gælder for flypersonale, der kan modtage en årlig effektiv dosis større end 1 mSv fra udsættelse for kosmisk stråling under flyvning. Reglerne foreskriver bl.a., at luftfartsselskaberne efter hvert kalenderår skal estimere den effektive dosis til hvert besætningsmedlem i det foregående år efter nærmere angivne retningslinjer, og at hvert besætningsmedlem skal oplyses om den estimerede effektive dosis. De estimerede doser skal rapporteres i sammendrag (antal besætningsmedlemmer i intervaller på 1 mSv) til SRP.

SRP har i 2023 modtaget indberetning fra 17 indberetningspligtige luftfartsselskaber. Antallet af indrapporterede persondoser faldt i årene omkring COVID-19 pandemien, men har i 2022 og 2023 igen være stigende. Antallet af persondoser er dog fortsat ikke på niveau med indrapporteringen fra årene før COVID-19 pandemien. Dosisstatistikken fremgår af tabel 28.

Doser til flypersonale

Årstal	Antal selskaber	Antal personer		Antal personer i dosisinterval (mSv) D = dosis							Totaldosis (mSv)	Middeldosis pr. person (mSv)
				D < 1	1 ≤ D < 2	2 ≤ D < 3	3 ≤ D < 4	4 ≤ D < 5	5 ≤ D	D ≥ 6		
2019*	13	3862		708	905	1102	723	404	20	0	8925	2,3
2020	11	3024	Kabine	1367	497	173	55	0	0	0	2054	1,0
			Cockpit	641	241	44	6	0	0	0	813	0,9
2021	10	2149	Kabine	443	357	173	188	141	0	0	2482	1,9
			Cockpit	421	304	72	35	15	0	0	1037	1,2
2022	12	2849	Kabine	425	470	450	267	286	68	0	4638	2,4
			Cockpit	254	254	212	106	46	11	0	1677	1,9
2023	17	3478	Kabine	508	603	293	355	283	20	6	4556	2,2
			Cockpit	490	353	167	133	33	10	2	1874	1,6

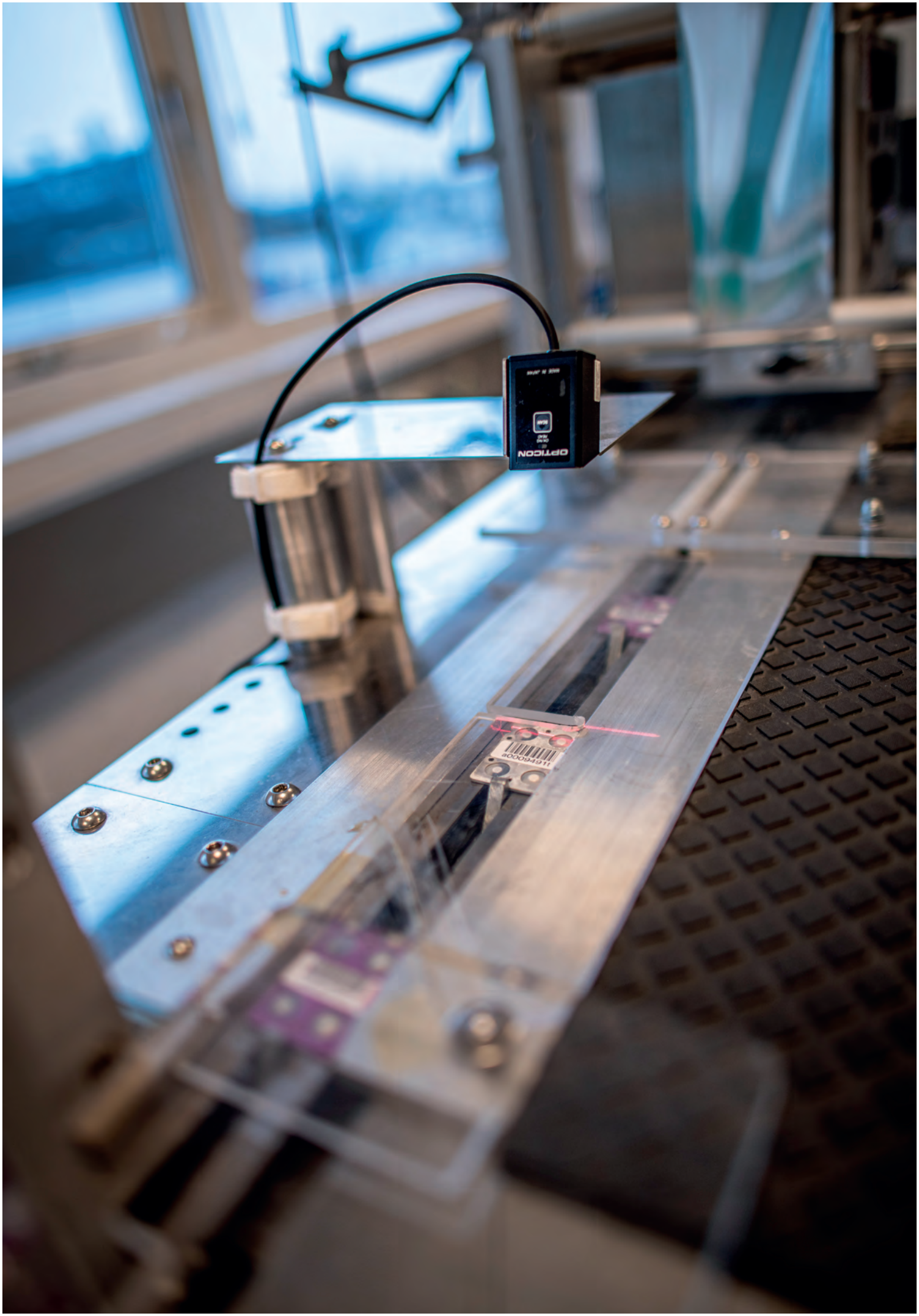
*Før 2020 blev doser indrapporteret samlet for kabinepersonale og personale i cockpit.

Tabel 28
Årsstatistik for estimerede effektive doser til flypersonale i 2019-2023.

Flypersonale modtager en middeldosis på ca. 2 mSv, og disse arbejdstagere er dermed nogle af de mest stråleudsatte i Danmark. Dog var middeldosis i 2020 halveret, hvilket må tilskrives den reducerede flytrafik i 2020 grundet COVID-19 pandemien. Siden 2022 har middeldosis igen været på niveau med doserne før COVID-19 pandemien.

Siden 2019 er doser indrapporteret for hhv. kabinepersonale og personalet i cockpittet. Det fremgår af tabel 28, at doser til kabinepersonale generelt er højere end doser til personalet i cockpittet, hvilket sandsynligvis skyldes, at kabinepersonale tilbringer mere tid i luften. I 2023 blev der for kabinepersonale og personale i cockpit registreret effektive doser over 6 mSv, hvilket ikke var tilfældet i de foregående år under og umiddelbart efter COVID-19. En forklaring kan være, at krigen i Ukraine har betydet, at nogle flyruter var omlagt, hvorved flyvetiden for besætningsmedlemmerne på disse ruter blev forøget.

De individuelle doser inden for gruppen varierer ganske lidt i forhold til, hvad der normalt ses for andre grupper. Det skyldes, at variationen i kosmisk stråling er beskeden sammenlignet med variationen i strålingsmiljøet fra menneskeskabte og naturlige strålekilder på jorden.


OPTICON

5

Sundhedsstyrelsens dosisovervågning og måletjenester

5. Sundhedsstyrelsens dosisovervågning og måletjenester

Sundhedsstyrelsen tilbyder dosisovervågning af arbejdstagere ved Persondosimetrilaboratoriet (PL) samt kalibreringer og kontroller af egne såvel som eksterne instrumenter ved Standarddosimetrilaboratoriet (SDL). Sundhedsstyrelsen råder desuden over Miljølaboratoriet (MIL), der som støtte til tilsyns- og vagtopgaver udfører bestemmelse af indholdet af radioaktive stoffer i forskellige typer prøver.

Hovedparten af PL, MIL og SDL's ydelser er akkrediteret af DANAK (reg. nr. 503). DANAK er det nationale akkrediteringsorgan i Danmark. Sundhedsstyrelsens kvalitetssystem, som også bruges i de akkrediterede laboratorier, lever således op til den nyeste internationale standard på området (ISO/IEC 17025:2017). DANAK foretager tilsynsbesøg på såvel den tekniske og den administrative del for at sikre, at laboratorierne fortsat lever op til standarden.

Laboratoriernes ydeevne evalueres løbende ved deltagelse i internationale laboratoriesammenligninger og blindprøvninger, hvor prøveemner med ikke forud kendt resultat modtages og analyseres i henhold til gældende procedurer. Formålet er at foretage en uvildig bedømmelse af målesystemernes evne til nøjagtigt og præcist at bestemme det ønskede resultat.

5.1. Persondosimetri

Sundhedsstyrelsen tilbyder dosisovervågning af personer i Danmark, der er omfattet af krav om dosisovervågning (persondosimetri). Dertil leverer laboratoriet dosimetre til Grønland, Færøerne og Island.

I alt blev der i 2023 udsendt knap 70.000 dosimetre, hvoraf de fleste blev anvendt inden for sygehusvæsenet. Persondosimetrilaboratoriet overvågede i 2023 knap 15500 stråleudsatte arbejdstagere på godt 900 afdelinger.

Størstedelen af de anvendte dosimetre var "helkropsdosimetre" til måling af effektiv dosis til arbejdstageren. Knap 3.500 dosimetre var til vurdering af dosis til ekstremiteter, primært fingre, og ca. 750 var "skulderdosimetre" til måling af dosis til øjets linse.

Persondosimetri finansieres ved indtægtsdækket virksomhed, jf. finansloven.

5.2. Standarddosimetri

SDL bidrager til at sikre, at målinger relateret til anvendelse af ioniserende stråling kan udføres med tilstrækkelig nøjagtighed ved at tilbyde sporbare ydelser. Bestrålinger af persondosimetre samt kontroller af miljødosimetre og kontroller af overflademonitorer er akkrediterede ydelser. Dertil udføres kontroller af elektroniske persondosimetre. De to sidstnævnte kontroller er indført i årets løb ifm. at kontrollen af overflademonitorer blev akkrediteret. For bestrålinger og kontroller fungerer SDL som teknisk støtteorganisation for hhv. Sundhedsstyrelsens persondosimetrilaboratorium og tilsyns- og beredskabsfunktionerne.

Kalibrering af ionkamre til brug i forbindelse med strålebehandling tilbydes ikke længere. Ydelsen blev indstillet ved udgangen af 2022 og i december 2023 blev strålekilden afmonteret og leveret tilbage til den canadiske leverandør.

Miljødosimetre såvel som overflademonitorer og elektroniske persondosimetre bruges rutinemæssigt inden for industri, forskning, på hospitaler og i beredskabssammenhæng til at måle mængden af ioniserende stråling i omgivelserne. SDL udførte 26 kontroller af miljødosimetre for eksterne virksomheder i 2023.

Dosimetre udbydes af persondosimetrilaboratorier som dosisovervågning af stråleudsatte arbejdstagere og bruges også i undervisningssammenhæng på f.eks. radiografuddannelserne. SDL har faste aftaler med Sundhedsstyrelsens persondosimetrilaboratorium og Persondosimetrilaboratoriet ved Aarhus Universitetshospital om bestråling af deres dosimetre som en del af disse laboratoriers kvalitetssikring. SDL udførte således 22 bestrålinger af dosimetre i 2023.

SDL tilbyder ligeledes ikke-akkrediterede ydelser i form af aktivitetsbestemmelse af prøver til brug for dosiskalibratorer, som står på de danske nuklearmedicinske afdelinger.

Laboratoriet deltog i 2023 i en sammenligningsprøvning med bestråling af dosimetre i to strålekvaliteter i regi af EURADOS. Resultatet var yderst tilfredsstillende. Resultater fra en anden sammenligningsprøve, udført i 2022 med den nu udfasede koboltkanon, blev i 2023 gjort tilgængelige. Også her klarede laboratoriet sig tilfredsstillende.

Laboratoriet har deltaget i et projekt finansieret af NKS (Nordic nuclear safety research) om bestemmelse af omregningskoefficienter for Am-241 med standarddosimetrilaboratorierne i de nordiske lande. Den udarbejdede rapport vil blive offentliggjort efter, at data har været publiceret i et fagfællebedømt tidsskrift. Data fra rapporten vil dog allerede nu indgå i akkrediterede ydelser.

5.3. Miljølaboratoriet

Miljølaboratoriet fungerer som teknisk støtteorganisation for Sundhedsstyrelsens tilsyns- og beredskabsfunktion. Her udføres måling af indhold af radioaktive stoffer i prøver af forskellig fysisk karakter, undersøgelse af isotop-forekomst samt

beregninger af dosis som følge af indtag. Udvalgte ydelser tilbydes endvidere til eksterne kunder. Information om ydelser er beskrevet på myndighedens hjemmeside: www.sis.dk

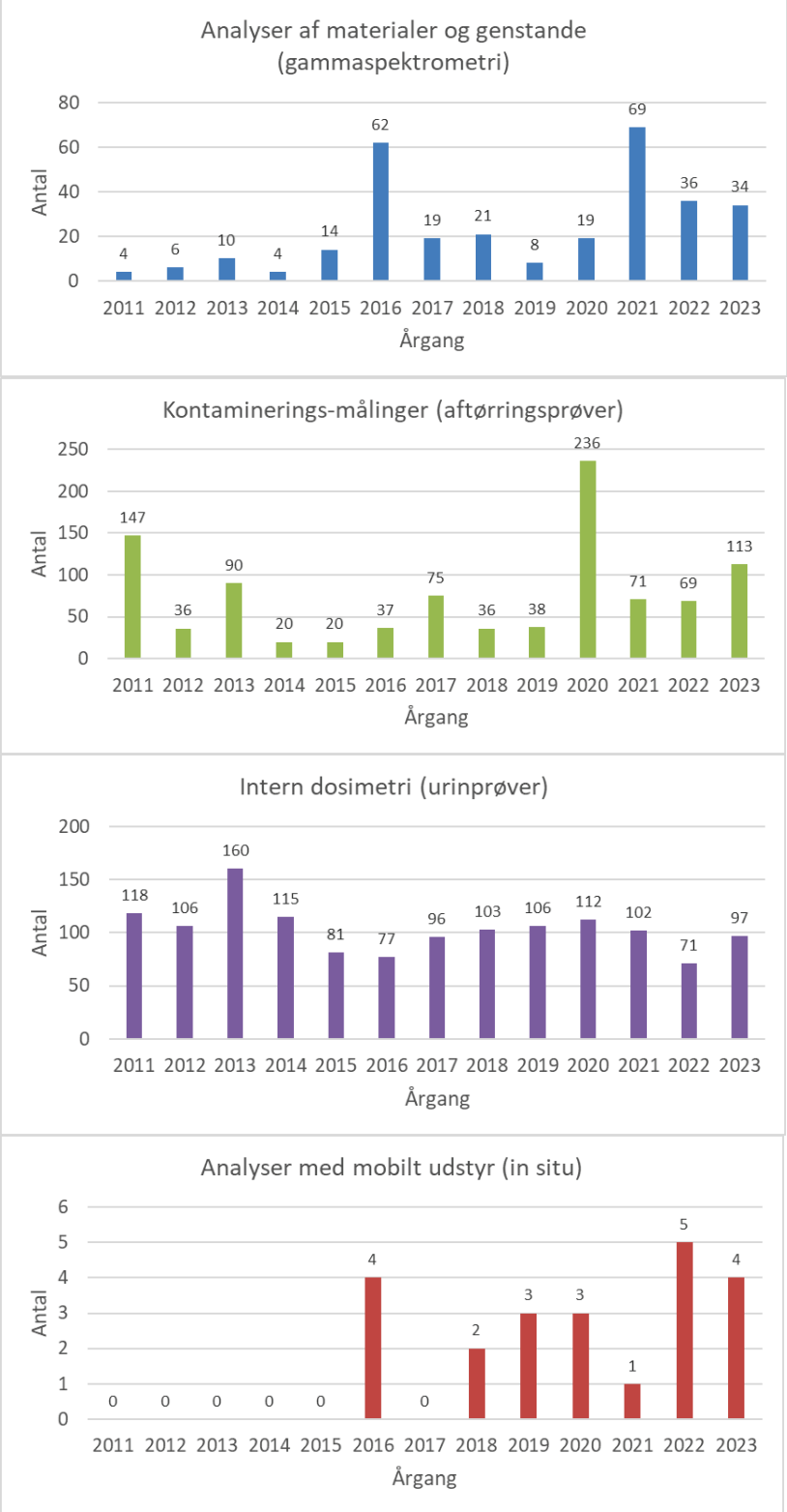
Der bruges forskellige detektor-teknologier baseret på kommercielt tilgængeligt udstyr og software. Laboratoriet har som målsætning at levere ydelser på et højt og anerkendelsesværdigt fagligt niveau i henhold til internationale ISO standarder samt at sikre uvildighed i forhold til myndighedens sagsbehandling. Det er ambitionen at oppebære akkreditering på udvalgte ydelser, hvilket indebærer omfattende kvalitetssikring.

Miljølaboratoriet er bemandet med højt specialiseret personale med stor erfaring og internationalt fagligt netværk. Der pågår fortsat vedligeholdelses- og udviklingsarbejde i laboratoriet for at konsolidere kompetencen, imødekomme ny teknologi, samt for at forberede ydelser til akkreditering - herunder deltagelse i faglige fora og i blindprøvninger, udbudt af internationale organisationer.

Antallet af prøver og udførte analyser fremgår af figur 7. Der ses generelt en let stigende eller stabil tendens over tid. Tilgangen af prøver til analyse er ofte periodisk, som følge af opståede behov i forbindelse med tilsynsaktiviteter og projekter.

Den samlede tid laboratoriets målesystemer er optaget, opgjort som andel af et årsværk (1924 timer per år), er 15-25%. Der er således teknisk kapacitet til øget aktivitet eller varetagelse af akutte opgaver, forudsat tilstrækkelige personalemæssige ressourcer.

Figur 7
Antallet af prøver og udførte analyser i Miljølaboratoriet i 2023.




TARE
MAX.GRS 23 DUG

6

Dekommissionering og radioaktivt affald

6. Dekommissionering og radioaktivt affald

Radioaktivt affald er radioaktivt materiale uden forudset anvendelse. Radioaktivt affald skal håndteres og bortskaffes, så det ikke udgør en strålebeskyttelsesmæssig risiko for mennesker og miljø.

Det meste af det radioaktive affald i Danmark stammer fra driften og afviklingen af de nukleare anlæg på Risø. Radioaktivt affald kommer desuden fra anvendelse af radioaktive stoffer til undersøgelser og behandlinger på hospitaler og til industrielle og forskningsmæssige formål, og optræder desuden som restprodukt ved bl.a. olie-gasproduktion, afbrænding af kul og produktion af geotermisk varme.

Affaldet fra afviklingen af de nukleare anlæg på Risø lagres på stedet af Dansk Dekommissionering (DD), som er ansvarlig for afviklingen samt opbevaring af radioaktivt affald.

Brugere af radioaktive materialer på hospitaler og inden for industri og forskning overdrager radioaktivt affald til DD. I 2023 modtog DD omtrent 5504 kg fast radioaktivt affald og 285 kg flydende radioaktivt affald fra disse brugere.

Danmarks nationale program for ansvarlig og sikker håndtering af radioaktivt affald indeholder flere beskrivelser af det radioaktive affald i Danmark og planerne for at håndtere det på lang sigt.

6.1. Sundhedsstyrelsens opgaver

Sundhedsstyrelsen er strålebeskyttelsesmyndighed for håndtering, lagring og deponering af radioaktivt affald i Danmark. Sundhedsstyrelsen skal ifølge EU-direktivet om sikker håndtering af radioaktivt affald (Affaldsdirektivet) kunne føre tilsyn og træffe afgørelser uafhængigt af organisationer, der arbejder med håndtering af radioaktivt affald. Derfor anviser Sundhedsstyrelsen bl.a. ikke konkrete løsninger for affaldshåndtering. Ansvaret for at udvikle og i praksis gennemføre konkrete og sikkerhedsmæssigt forsvarlige løsninger for affaldshåndtering påhviler dermed virksomhederne, der anvender radioaktivt materiale og opbevarer radioaktivt affald.

Sundhedsstyrelsens opgave er at tage stilling til, om sikkerheden og strålebeskyttelsen er tilstrækkelig i enhver sammenhæng, hvor håndtering, lagring og deponering af radioaktivt affald finder sted.

Udover at føre tilsyn med håndteringen af radioaktivt affald, rapporterer Sundhedsstyrelsen om, hvordan radioaktivt affald håndteres i Danmark, og vi udarbejder opgørelser over mængden af radioaktivt affald i Danmark. Opgørelserne rapporteres bl.a. til EU-kommissionen og det Internationale Atomenergiagentur

(IAEA). Dette arbejde understøtter Danmarks politik[8] og nationale program[9] for ansvarlig og sikker håndtering af radioaktivt affald.

De detaljerede oplysninger, som indgår i opgørelsen af den nationale beholdning af radioaktivt affald, skal indberettes af virksomhederne, der opbevarer affaldet. Oplysningerne er centrale for al planlægning og disponering af ressourcer forbundet med gennemførelsen af det nationale program – en opgave som varetages af Uddannelses- og Forskningsministeriet, Uddannelses- og Forskningsstyrelsen og DD. Sundhedsstyrelsen opgør også den nationale beholdning af NORM affald, som grundlag for fremtidig national politik for ansvarlig og sikker håndtering af NORM-affald.[9]

Sundhedsstyrelsen udgør sammen med Beredskabsstyrelsen de nukleare tilsynsmyndigheder efter atomanlægsloven. Sundhedsstyrelsen varetager derfor i forbindelse med afviklingen af de nukleare anlæg ved Risø både opgaven som strålebeskyttelsesmyndighed og nuklear tilsynsmyndighed.

6.2. Tilsyn

Sundhedsstyrelsen fører tilsyn med håndtering og opbevaring (lagring) af radioaktivt affald i Danmark. Vi fører risikobaseret tilsyn, dvs. tilsyn, der bliver tilpasset efter mængden og typen af radioaktivt affald, der bliver håndteret eller opbevaret, samt hvor stor risiko, der er forbundet med at håndtere affaldet, eller for, at det kan spredes.

Sundhedsstyrelsens tilsyn omfatter kontrol med, hvordan radioaktivt affald fra afviklingen af de nukleare anlæg ved Risø håndteres og lagres samt, hvordan affald på hospitaler, i industri og inden for forskning behandles og bortskaffes.

Radioaktivt affald fra hospitaler, industri og forskning forekommer på langt mere ensartet form, fordi driften af disse virksomheder kun ændrer sig lidt over tid, og derfor er der etableret standardiserede anvisninger til håndtering, overdragelse og bortskaffelse af dette affald.

Radioaktivt affald, der fremkommer ved anvendelse af radioaktive stoffer i Danmark, og som ikke umiddelbart kan bortskaffes på anden vis i henhold til gældende regler, transporteres til den nationale modtagestation for radioaktivt affald hos DD, som skal opbevare radioaktivt affald i Danmark, indtil det kan frigives eller placeres i et depot. I 2023 var der anmeldt 54 transporter af radioaktivt affald til den nationale modtagestation med i alt 431 affaldsemner.

I 2023 åbnede DD igen for modtagelse af højaktive lukkede radioaktive kilder. Der er dog flere typer af radioaktivt affald som fortsat ikke modtages, herunder forbrugerprodukter og smykker m.v., uanset at de efter

[8] Folketingsbeslutning B90 om en langsigtet løsning for Danmarks radioaktive affald
[9] Nationalt program for ansvarlig og sikker håndtering af radioaktivt affald

strålebeskyttelseslovgivningens bestemmelser er ulovlige og derfor skal bortskaffes som radioaktivt affald. Der findes pt. ingen håndteringsløsning for dette affald.

Sundhedsstyrelsen er af flere virksomheder blevet oplyst om, at overdragelse af radioaktivt affald kan være dyrt og besværligt. En væsentlig udgift kan være forbundet med, at de anvendte transportbeholdere ofte indgår i overdragelsen.

Afviklingsarbejdet såvel som opbevaring af det radioaktive affald er omfattet af strålebeskyttelseslovens samt atomanlægslovens bestemmelser. De nukleare tilsynsmyndigheder har udstedt Betingelser for Drift og Afvikling for Dansk Dekommissionering (BfDA), der i tillæg til strålebeskyttelseslovgivningen angiver krav til drift og afviklingen af de nukleare anlæg på Risø. I 2023 blev der igangsat en samlet gennemgang af BfDA, således at betingelserne tilpasses aktuelle forhold på de nukleare anlæg og i højre grad tager højde for den planlagte afvikling af de nukleare anlæg.

Afviklingen af de nukleare anlæg på Risø-området

Folketinget besluttede i 2003 at afvikle Danmarks nukleare anlæg på det daværende Forskningscenter Risø, hvor man sidst i 1950-erne byggede forsøgsreaktorer og tilhørende anlæg som led i forberedelserne til etablering af kernekraft som en del af elforsyningen i Danmark. I alt opførtes tre forsøgsreaktorer, anlæg til produktion af reaktorbrændsel (Teknologihallen) samt anlæg til undersøgelser og forarbejdning af bestrålet materiale (Hot Cells) såvel som behandling og lagring af radioaktivt affald.

Afviklingsarbejdet ved Risø er komplekst og resulterer i radioaktivt affald bestående af udtjent udstyr fra driften af de nukleare anlæg, dele fra maskiner, installationer og instrumenter ved disse anlæg samt nedrevne bygningsdele. Indholdet af radioaktive stoffer i dette affald er forskelligt og kræver derfor, at der tages individuelt hensyn til behandlingen af affald i hver særskilt affaldsstrøm.

Afviklingen sker i regi af Dansk Dekommissionering, som i 2003 påbegyndte afviklingsarbejdet, og i dag er kun Behandlingsstationen med tilhørende lagre for radioaktivt affald endnu i drift. Ved udgangen af 2023 var forsøgsreaktorer DR 1 og DR 2 fuldt afviklede, mens forsøgsreaktor DR 3 og Hot Cells er på de sidste stadier af afvikling. Dekommissionering af Behandlingsstationen er igangsat, og derfor er anlæg til modtagelse og håndtering af radioaktivt affald m.v., som forsat skal være i drift, blevet flyttet og sat i drift i andre bygninger. På baggrund af DD's samlede dokumentation for dekommissionering og endelige radiologiske status af Teknologihallen, blev Teknologihallen i maj 2023 frigivet fra Sundhedsstyrelsen og de nukleare tilsynsmyndigheders kontrol.

DD har i 2023 indsendt flere større ansøgninger, projektbeskrivelser, og afrapporteringer til Sundhedsstyrelsen og de nukleare tilsynsmyndigheder, herunder:

- Ansøgning om frigivelse af landområder på Risø-halvøen
- Delprojektbeskrivelse for dekommissionering af klassificerede arbejdsområder i bygning 211
- Sikkerhedsvurdering for koncentratrum S15 i bygning 212

Tilsyn med de nukleare anlæg

Sundhedsstyrelsen gennemfører i samarbejde med Beredskabsstyrelsen tilsyn med samtlige nukleare anlæg på Risø-området. Tilsynet med de nukleare anlæg på Risø-området var i 2023 i lighed med foregående år planlagt til at være koncentreret omkring nedbrydningsarbejdet på DR 3 og Hot Cell anlæggene samt håndtering og lagring af radioaktivt affald på Behandlingsstationens modtagelse for radioaktivt affald og lagre for radioaktivt affald.

Antallet af tilsyn i 2023 fremgår af tabel 29.

Tabel 29
Antal tilsyn, nukleare anlæg.

Område	Almindelige tilsyn
Nukleare anlæg	13

Antallet af tilsyn med de nukleare anlæg er lavere end de tidligere år, hvilket skyldes de nukleare tilsynsmyndigheders arbejde med gennemgang og præcisering af BfDA.

Vigtigste observationer ved tilsyn med de nukleare anlæg

Tilsynene med de nukleare anlæg var i 2023 fokuseret på DD's efterlevelse af myndighedernes krav til håndtering og opbevaring af radioaktivt affald samt DD's efterlevelse af BfDA.

Observationer fra tilsyn på Behandlingsstationen og dens tilhørerende lagre for radioaktivt affald (den nationale modtagestation for radioaktivt affald) afstedkom krav i forhold til brug af anlæg og opbevaringssteder for radioaktivt materiale og krav om efterlevelse af krav til mærkning af affaldsbeholdere med radioaktivt affald. Endvidere blev der i forbindelse med tilsyn stillet krav om opdatering af relevant dokumentation for afviklingen af de nukleare anlæg, herunder projektbeskrivelser for dekommissionering af Behandlingsstationen med tilhørende lagre samt Hot Cell anlægget.

Overordnet viste tilsyn med de nukleare anlæg, at de strålebeskyttelsesmæssige forhold på DD var tilfredsstillende og at afviklingen forløber i overensstemmelse med BfDA.

Sundhedsstyrelsen gennemførte sammen med Beredskabsstyrelsen to tilsyn i forbindelse med DD's beredskabsøvelse for højvandsberedskab og DD's årlige fælles beredskabsøvelse med DTU Risø Campus.

Etablering af nye opgraderede lager- og håndteringsfaciliteter på Risø-området samt langsigtet løsning for radioaktivt affald i Danmark

Når afviklingen er tilendebragt, planlægges de eksisterende lagerfaciliteter på Risø-området erstattet af en ny opgraderet lagerfacilitet (og tilhørende håndteringsfaciliteter) med plads til alt radioaktivt affald i Dansk Dekommissionerings varetægt. De nye lagerfaciliteter etableres med en forventet driftsperiode på op til 50 år, hvorefter en depotløsning for det radioaktive affald skal kunne tages i brug senest i 2073. De nærmere planer og projekter forbundet med lagerperioden samt etableringen og ibrugtagningen af et depot er beskrevet i Danmarks nationale program for ansvarlig og sikker håndtering af radioaktivt affald.

Siden vedtagelsen af Folketingsbeslutning B90/2018 i maj 2018, har Sundhedsstyrelsen i samarbejde med Beredskabsstyrelsen varetaget myndighedsopgaver i forbindelse med DD's udarbejdelse af materiale for ansøgning om tilladelse til etablering og drift af den nye lagerfacilitet. Myndighedsopgaverne har bl.a. omfattet afholdelse af møder, herunder præcisering af gældende lovgivning vedr. strålebeskyttelse og nuklear sikkerhed, som udgør det lovgivningsmæssige grundlag for etablering og drift af de fremtidige lager- og håndteringsfaciliteter på Risø-området, herunder besvarelse af tilhørende spørgsmål.

I 2023 har Sundhedsstyrelsen sammen med Beredskabsstyrelsen afholdt 6 møder med DD i relation til DD's ansvar for udarbejdelse af en sikkerhedsvurdering for ny opgraderet lagerfacilitet (NOL). Sideløbende er der gennemført sagsbehandling inklusive bedømmelse af notater vedr. DD's udkast til sikkerhedsvurdering for NOL.

I 2023 har Sundhedsstyrelsen sammen med Beredskabsstyrelsen deltaget i et møde hos DD afholdt af Miljøstyrelsen vedr. DD's udarbejdelse af dokumentation i relation til VVM for NOL.

Tilsyn med DTU Risø Campus
Sundhedsstyrelsen gennemførte sammen med Beredskabsstyrelsen et tilsyn i 2023 på DTU Risø Campus, hvilket var i forbindelse med den årlige fælles beredskabsøvelse med DD.

Afviklingen af cyklotronbunkeranlæg
Aarhus Universitetshospital har fra 2009 til 2019 anvendt to cyklotroner i et underjordisk anlæg på Nørrebrogade. De to cyklotroner er nu flyttet til hospitalet ved Skejby, hvorfor anlægget på Nørrebrogade skal dekommissioneres. Cyklotronbunkeranlægget i Aarhus er et af de første anlæg af den slags, der skal afvikles i Danmark.

Sundhedsstyrelsen gennemførte i 2023 et planlagt tilsyn med cyklotronbunkeranlægget, hvor det blev konstateret, at forholdene ved anlægget var uforandrede.

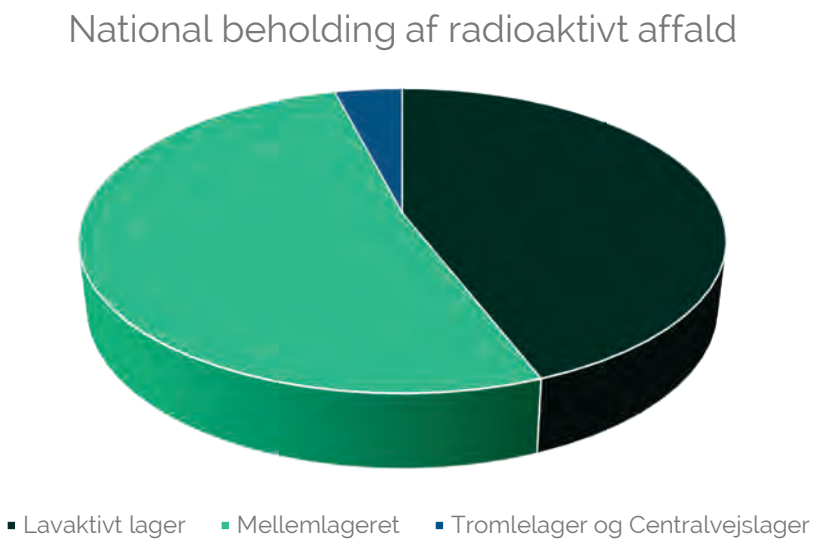
Aarhus Universitetshospital fremsendte i 2023 et fjerde udkast til dekommissioneringsplanen for cyklotronbunkeranlægget på Nørrebrogade, og Sundhedsstyrelsen har kommenteret på og rådgivet om de fremsendte udkast. En endelig dekommissioneringsplan forelå ikke ved udgangen af 2023.

6.3. National beholdning af radioaktivt affald i Danmark

Radioaktivt affald på DD's lagre på Risø-halvøen
På basis af DD's indberetninger af beholdning af radioaktivt affald per 31. december 2022, oplagres der ca. 4000 tons radioaktivt affald på DD's lagre på Risø-halvøen. Det radioaktive affald er placeret på fire forskellige lagre: Lager for lavaktivt affald, Mellemlageret, Tromlelageret og Centralvejslageret (figur 8).

Det radioaktive affald stammer primært fra dekommissionering af de nukleare anlæg, den løbende drift af de nukleare anlæg samt radioaktivt affald fra brugere af radioaktivt materiale i industri-, forskning-, og hospitalssektorerne.

Figur 8
Fordeling (efter vægt) af radioaktivt affald på DD's lagre på Risø-halvøen per 31. december 2022 (eksklusive NORM-affald).



I forhold til den langsigtede løsning for den nationale beholdning af radioaktivt affald er det i 2008 estimeret, at et fremtidigt dansk deponeringsanlæg skal kunne rumme et volumen på 5.000 til 10.000 m^3. Størrelsen på depotet afhænger af, om det er den samlede beholdning af radioaktivt affald inklusive eller eksklusive NORM-affaldet, der skal deponeres.

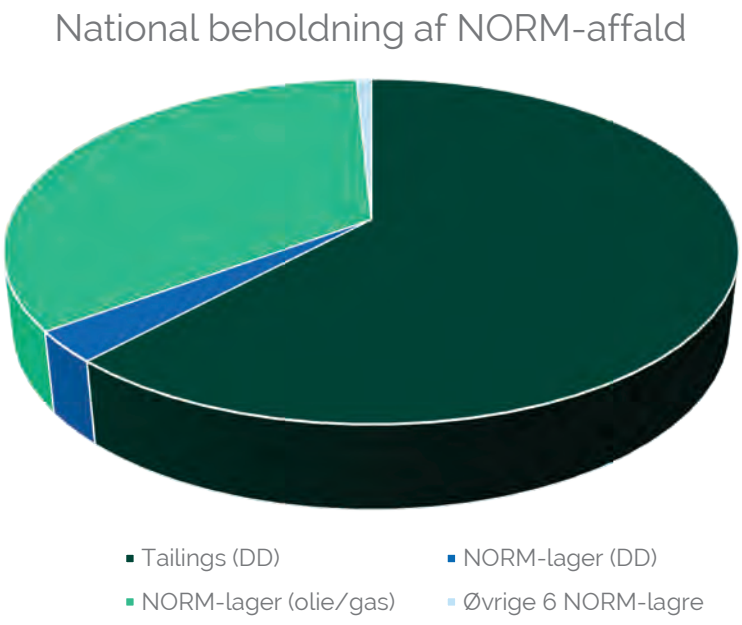
NORM-affald på lagre

Sundhedsstyrelsen har på basis af virksomhedernes indberetninger i 2023 opgjort den samlede beholdning af NORM-affald i Danmark per 31. december 2022 til i alt 1827 tons NORM-affald. Ansvaret for sikkerhedsmæssig forsvarligt opbevaring af NORM-affald ligger hos de virksomheder, hvis produktion giver anledning til løbende mængder af NORM-affald.

Der er i dag oplagret NORM-affald på otte lokaliteter i Danmark. Fordelingen af affaldet på NORM-lagre kan ses på figur 9. Det største oplag af NORM-affald er hos DD. Dette oplag udgør 65% af den samlede nationale beholdning af NORM-affald. DD's NORM-oplag består af 1130 tons tailings samt 53 tons NORM-affald modtaget fra virksomheder.

De resterende 35 % af den nationale NORM-beholdning udgøres af ét større lager af NORM fra olie- og gasudvinding (34%), og 6 mindre NORM-oplag fra olie- og gasudvinding, geotermisk varmeudvinding og kontamineret skrot (1%).

Figur 9
Fordeling (efter vægt) af NORM-affald på NORM-lagre i Danmark opgjort per 31. december 2022.



7

Hændelser og uheld

7. Hændelser og uheld

7.1. SIS-vagt

Sundhedsstyrelsen opretholder en døgnvagt på strålebeskyttelsesområdet (SIS-vagt), så det til enhver tid er muligt at komme i kontakt med en sagkyndig inden for strålebeskyttelse. SIS-vagten retter sig mod ulykker og hændelser i forbindelse med medicinsk, industriel og forskningsmæssig anvendelse af strålingsgeneratorer og radioaktive stoffer samt transport af radioaktive stoffer. SIS-vagten rådgiver og vejleder om forholdsregler ved ulykker og hændelser og kan tilkaldes med henblik på bl.a. målinger for etablering af afspærring af områder samt lokalisering af strålekilder.

Vagtgruppen består af fem eksperter inden for strålebeskyttelse og sikkerhed. De fem eksperter gennemgår interne træningsprogrammer og deltager regelmæssigt i øvelser samt faglig udveksling med de øvrige ekspertberedskaber.

7.2. Rapport fra SIS-vagten

I 2023 var der 10 hændelser, der gav anledning til yderligere rapportering. Hændelserne gav typisk anledning til, at Sundhedsstyrelsens tilsyn kontaktede de pågældende virksomheder med henblik på at indhente redegørelser for, hvorledes den pågældende situation kunne opstå, samt hvordan lignende hændelser og uheld kan undgås i fremtiden.

Strømafbrydelse på Risø-området
Vagthavende på Dansk Dekommissionering kontaktede SIS-vagten med information om, at der var en strømafbrydelse i bygning 227 (Hot Cell anlægget). Ventilationen i bygningen var ude af drift, men nødstrømsanlæg var gået i gang planmæssigt og monitoreringen af luftkvaliteten fungerede derfor fortsat og blev overvåget kontinuerligt. Strøm og ventilationen blev genetableret, og strømafbrydelsen gav ikke anledning til spredning af radioaktivt materiale til omgivelserne.

Fund på genbrugsplads 1
En genbrugsplads havde fået indleveret et gammelt røntgenapparat fra en tandlægepraksis, hvor der på røntgenapparatets kabinet var påsat en advarselsmærkat for ioniserende stråling. Personalet på genbrugspladsen havde sikret sig røntgenudstyret og kontaktede derefter SIS-vagten for at høre om eventuelle forholdsregler. Da der var tale om et afmonteret røntgenapparat, var der ikke nogen radioaktiv kilde i apparatet og derfor heller ingen strålingsfare. Personalet blev af SIS-vagten vejledt til at fjerne advarselsmærkning med strålingssymbolet på kabinettet, hvorefter udstyret kunne håndteres som skrot.

Fund på genbrugsplads 2
En genbrugsplads havde fået indleveret en gammel kuffert med håndholdt røntgenapparat, hvor der var påsat en advarselsmærkat for ioniserende stråling. Røntgenapparatet var uden strømforsyning og kunne ikke udsende ioniserende

stråling, når batteriet var fjernet, og der var således ikke nogen risiko for bestråling i forbindelse med personalets videre håndtering af apparatet som skrot.

Fugtigheds- og densitetsmåler 1
En fugtigheds- og densitetsmåler med indbygget radioaktiv strålekilde var blevet overkørt på en byggeplads. Strålekilden var dog inde i den indbyggede afskærmning, som forblev intakt ved overkørslen, og derfor var kilden afskærmet. Håndtag og kabinet var dog beskadiget. Fugtigheds- og densitetsmåleren blev taget ud af brug og sendt til reparation.

Fugtigheds- og densitetsmåler 2
En fugtigheds- og densitetsmåler med indbygget radioaktiv strålekilde var blevet overkørt på en byggeplads. Ved overkørslen var kabinettet blevet knust, hvilket umuliggjorde at strålekilden kunne føres tilbage i afskærmningen. Strålekilden blev efterfølgende transporteret i nødcontainer og overdraget til Dansk Dekommissionering.

Øvrige hændelser
De øvrige hændelser omfatter personer, der i forbindelse med arbejde, undervisning eller rejser har haft mistanke om at være blevet bestrålet f.eks. som følge af fejlagtig håndtering af strålekilder. SIS-vagten har ved gennemgang af de konkrete omstændigheder og typen af strålekilder kunnet konstatere, at stråledoserne har været ubetydelige og af samme størrelsesorden som baggrundsstrålingen.

7.3. SIS-vagtens deltagelse i beredskabsøvelser

SIS-vagten deltager i forskellige beredskabsøvelser, hvor der indgår problemstillinger med stråling og radioaktivitet. Øvelserne involverer typisk deltagelse fra andre beredskaber, herunder Beredskabsstyrelsen, politi og brandvæsen. I 2023 leverede SIS-vagten ekspertbistand til to beredskabsøvelser omhandlende radioaktivitet.


ion of ARTEMIS Outcomes

8

Deltagelse i internationale og nationale fora mv.

8. Deltagelse i internationale og nationale fora mv.

Sundhedsstyrelsen deltager som myndighed i internationalt og nationalt samarbejde på strålebeskyttelsesområdet. Formålet er at opbygge og opretholde faglige netværk og dermed understøtte den faglige ekspertise i Danmark. Desuden anses det af væsentlig betydning at bidrage internationalt med danske synspunkter på strålebeskyttelsesområdet. Sundhedsstyrelsen bidrager endvidere aktivt til efterlevelsen af Danmarks internationale forpligtelser på strålebeskyttelsesområdet, herunder direktiv- og konventionsbundne opgaver vedrørende sikker håndtering af radioaktivt affald.

8.1. Internationalt samarbejde

Sundhedsstyrelsen repræsenterer Danmark i internationalt strålebeskyttelsessamarbejde og fastholdt i 2023 et bredt engagement gennem deltagelse i en række arbejdsgrupper og konferencer.

Sundhedsstyrelsen deltager i en række internationale fora, herunder

- Den Europæiske Union (EU)
- Det Internationale Atomenergiagentur (IAEA)
- Heads of the European Radiological protection Competent Authorities (HERCA)
- Nordiske samarbejdsgrupper i regi af de nordiske strålebeskyttelsesmyndigheder

EU

EU-samarbejdet på det nukleare og strålebeskyttelsesmæssige område baserer sig på Traktat om Oprettelse af Det Europæiske Atomenergifællesskab, 17. april 1957, som dækker alle nukleare og strålebeskyttelsesmæssige spørgsmål (Euratom-traktaten). Sundhedsstyrelsen deltager i en række ekspertudvalg, rådgivende udvalg og arbejdsgrupper i relation til Euratom-traktaten og øvrige europæiske samarbejdsfora.

European Nuclear Safety Regulators' Group (ENSREG) med tilknyttede tre arbejdsgrupper er nedsat i medfør af rådskonklusionerne om nuklear sikkerhed og sikker forvaltning af brugt nukleart brændsel og radioaktivt affald. Sundhedsstyrelsen repræsenterer sammen med Beredskabsstyrelsen Danmark i denne gruppe, og Sundhedsstyrelsen deltager i arbejdsgruppen om radioaktivt affald (ENSREG WG2).

Begge grupper mødes to gange årligt. I ENSREG WG2 står Sundhedsstyrelsen for gennemførelse af projekter vedr. erfaringsopsamling fra ARTEMIS missioner i EU-medlemsstater, og Sundhedsstyrelsen deltager endvidere i det fortsatte arbejde med klassifikation af radioaktivt affald samt status for implementering af affaldsdirektivet. Dette arbejde fortsætter i 2024. Opgaverne i arbejdsgruppen vedr. medlemsstaters kommentering af EU-kommissionens rapport om brug af Key Performance Indicators (KPI) i nationale programmer for radioaktivt affald blev afsluttet i 2023. Det samme blev et arbejde omhandlende medlemsstaters regler og erfaringer vedr. dekommissionering.

Artikel 31-ekspertgruppen rådgiver Kommissionen om forhold vedrørende strålebeskyttelse og skal afgive en formel udtalelse, før Kommissionen kan fremsætte et forslag til en retsforskrift. Gruppen består formelt af uafhængige eksperter. En ekspert fra Sundhedsstyrelsen indgår i denne gruppe.

Artikel 37-ekspertgruppen rådgiver Kommissionen i forbindelse med medlemslandenes indsendelse af oplysninger om planer for bortskaffelse af radioaktivt spild i form af enhver planlagt udledning eller uforudset udslip af radioaktive stoffer til omgivelserne i forbindelse med bl.a. afvikling af nukleare anlæg. En ekspert fra Sundhedsstyrelsen indgår i denne gruppe, der består af uafhængige eksperter.

En ekspert fra Sundhedsstyrelsen deltager i SAMIRA Steering Group on Quality and Safety. Styregruppens formål er at rådgive Kommissionen vedr. retning og indhold af SAMIRA (Strategic Agenda for Medical Ionising Radiation Applications) initiativer, at uddrage konklusioner fra relevante aktiviteter og projekter samt at understøtte implementering af resultater fra projekter i medlemslandene. I 2023 har der været afholdt to plenummøder (et virtuelt og et fysisk), hvor der i forbindelse med det fysiske møde tillige var en workshop om status for og udfordringer ift. implementering af EU direktivets krav i forhold til medicinsk apparatur. Derudover har der i 2023 været fokus på diagnostiske referenceniveauer, hvor der forberedes en workshop i 2024.

Et igangværende EU-projekt inden for medicinsk anvendelse af ioniserende stråling er EU-JUST-CT, som har fokus på berettigelse af CT-undersøgelser. I projektet er gennemført audits af henvisninger til CT-undersøgelser i 7 lande, hvoraf Danmark er det ene. Sundhedsstyrelsen er sammen med Dansk Radiologisk Selskab de to nationale kontaktpunkter, og Sundhedsstyrelsen har stået for indsamlingen af henvisninger til projektet. Foreløbige resultater blev præsenteret på en workshop i Luxembourg i september 2023, og de endelige resultater forventes udgivet i første halvdel af 2024.

Endvidere indgår en ekspert fra Sundhedsstyrelsen i en ekspertgruppe, der rådgiver Kommissionen vedr. overførsler af radioaktivt affald og brugt nukleart brændsel mellem medlemsstaterne jf. direktiv 2006/117/Euratom.

Andre arbejdsgrupper i europæisk regi

En ekspert fra Sundhedsstyrelsen deltager i arbejdsgruppe Wg2 i EURADOS (The European Radiation Dosimetry Group), der arbejder med harmonisering af persondosimetri i Europa.

IAEA

Danmark har tiltrådt den internationale fælles konvention om sikker håndtering af brugt brændsel og radioaktivt affald, der har til formål at sikre og bevare et højt sikkerhedsniveau i hele verden inden for dækningsområdet ved at styrke nationale foranstaltninger og internationalt samarbejde. Endvidere har konventionen til formål at etablere og bevare effektive tiltag i alle faser af håndteringen af brugt brændsel og radioaktivt affald, så samfundet, enkeltpersoner og miljøet beskyttes mod skadelige virkninger fra ioniserende stråling.

De kontraherende parter mødes hvert tredje år for at afgive rapport om, hvilke tiltag det pågældende land har iværksat for at opfylde forpligtelserne i medfør af konventionen. Sundhedsstyrelsen deltager som nationalt kontaktpunkt til IAEA og udarbejder med bidrag fra Uddannelses- og Forskningsministeriet og Forsvarsministeriet den nationale rapport samt sikrer besvarelsen af spørgsmål til materialet fra andre lande på et tilhørende review-møde. Siden 2018, hvor seneste review-møde blev afholdt, har Grønland deltaget i review-møderne som en del af Rigsfællesskabet. Sundhedsstyrelsen varetager alle koordineringsmæssige opgaver i forbindelse hermed og bistår med faglig sparring. Den seneste (syvende) nationale rapport blev afleveret i efteråret 2021 med efterfølgende fremlæggelse på review-møde i sommeren 2022.

I 2. halvår af 2023 igangsatte Sundhedsstyrelsen processen med at indsamle bidrag til den ottende nationale rapport fra Rigsfællesskabet, som skal indsendes til IAEA slut august 2024. Der er således anmodet om bidrag fra Beredskabsstyrelsen, Dansk Dekommissionering, Uddannelses- og Forskningsministeriet og Sundheds- og Ældreministeriet til den danske del af rapporten. I forhold til den grønlandske del er følgende blevet anmodet om bidrag: Nationalt Center for Miljø og Energi ved Aarhus Universitet på vegne af Miljøstyrelsen for Råstofområdet med bidrag fra Departementet for Sundhed, Departementet for Råstoffer, Råstofstyrelsen, Departementet for Erhverv, Arbejdsmarked, Handel og Energi og Departementet for Natur og Miljø.

Forud for det 8. review-møde (marts 2025) vil Sundhedsstyrelsen og de øvrige bidragydere til Rigsfællesskabets rapport i henhold til konventionens bestemmelser modtage og besvare spørgsmål til den nationale rapport fra andre lande. Sundhedsstyrelsen bidrager tilsvarende med spørgsmål til nationale rapporter fra andre lande.

Det ottende Review-møde afholdes i Wien i perioden fra den 17. til 30. marts 2025. Rigsfællesskabet forventer at være repræsenteret ved Sundhedsstyrelsen, Uddannelses- og Forskningsstyrelsen samt Landslægeembedet (Nunatsinni Nakorsaaneqarfik).

Danmark tilsluttede sig i 2004 IAEA's retningslinjer for sikkerhed og sikring af lukkede radioaktive kilder (Code of Conduct on the safety and security of radioactive sources, CoC), og i 2005 tilsluttede Danmark sig tillægget til CoC vedrørende import og eksport af radioaktive kilder (Guidance on the import and export of radioactive sources). I september 2018 vedtog IAEA's generalkonference endnu et tillæg til CoC vedrørende retningslinjer for sikker håndtering af lukkede radioaktive kilder efter endt brug (Guidance on the management of disused radioactive sources), som Danmark tilsluttede sig i 2019. Sundhedsstyrelsen deltager løbende i møder vedrørende implementering af CoC.

Sundhedsstyrelsen repræsenterer desuden Danmark i en række ekspertkomiteer nedsat af IAEA. Komiteerne behandler spørgsmål om sikkerhedsstandarder for en række områder:

- Strålebeskyttelse generelt: Radiation Safety Standards Committee (RASSC)
- Affald: Waste Safety Standards Committee (WASSC)
- Transport: Transport Safety Standards Committee (TRANSSC)
- Beredskab: Emergency Preparedness and Response Standards Committee (EPReSC). Beredskabsstyrelsen og Sundhedsstyrelsen repræsenterer Danmark.

Endelig deltager Sundhedsstyrelsen i:

- Secondary Standards Dosimetry Laboratories Network (SSDL), som er et netværk under IAEA/WHO for laboratorier, der tilbyder kalibrering af dosimetriudstyr.
- International Decommissioning Network (IDN), som er et arbejdsforum under IAEA, der behandler alle spørgsmål om sikkerhed på dekommissioneringsområdet.
- International Project on Decommissioning of Medical, Industrial and Research Facilities (MIRDEC), som er et projekt, der indsamler og formidler medlemsstaternes viden og erfaring med planlægning og gennemførelse af dekommissionering af mindre anlæg brugt indenfor medicinalindustrien eller i forskning. Der blev i 2023 afholdt flere virtuelle såvel som to fysiske møder, et i Egypten og et i Danmark (se detaljer vedr. mødet i Danmark nedenfor).
- Group of editors for Joint Convention Newsletters.

I oktober 2023 var Sundhedsstyrelsen sammen med IAEA værter for afholdelse af "The Seventh Technical Meeting on the International Project on Decommissioning of Small Facilities (MIRDEC)". Mødet blev afholdt som et 5-dagesmøde i København, og der deltog 33 eksperter fra hele verden, og 26 lande var repræsenteret. Mødet omfattede 4 konferencedage med fokus på udveksling er erfaring med planlægning og gennemførelse af dekommissionering af mindre anlæg brugt indenfor medicinalindustrien eller i forskning. Endvidere var der arrangeret et site visit hos Dansk Dekommissionering, hvor de udenlandske eksperter blev indført i DD's arbejde med dekommissionering af de nukleare anlæg på Risø-halvøen, håndtering og opbevaring af radioaktivt affald i Danmark, herunder også DD's arbejde med etablering af et opgraderet lager til radioaktivt affald (NOL) og planerne for etablering af et depot for radioaktivt affald i Danmark. Det forventes, at MIRDEC-projektet afsluttes i 2024 med et møde hos IAEA i Wien, og at der som afslutning på projektet

publiceres en praktisk vejledning om sikkerhed og strålebeskyttelse i forbindelse med dekommissionering af mindre anlæg.

HERCA

HERCA er et forum for cheferne for de europæiske strålebeskyttelsesmyndigheder. Samarbejdet i HERCA sikrer et europæisk netværk af strålingsbeskyttelsesmyndigheder på beslutningsniveau. HERCA består af 32 medlemslande, der omfatter alle EU-lande samt Norge, Island, Schweiz, Storbritannien og Serbien. HERCA er et væsentligt forum for fremme af udveksling af ideer, erfaringer og "best practise" på strålebeskyttelsesområdet, herunder i videst muligt omfang sikring af en fælles tilgang i udmøntningen af lovgivningen på området.

Der afholdes to årlige møder i HERCA Board of Heads (BoH). Fra dansk side deltager enhedschefen fra Sundhedsstyrelsen, Strålebeskyttelse. Repræsentanter fra Sundhedsstyrelsen deltager desuden i en række arbejdsgrupper under HERCA. I 2023 deltog Sundhedsstyrelsen i Working group on Research and Industrial sources and Practices (HERCA WG RISP), Working group on Natural Radiation Sources (HERCA WG NAT), Working group on Medical Applications (HERCA WG MA) og Working group on Veterinary Applications (HERCA WG VET), hvor arbejdet i den sidste dog har været meget begrænset, da gruppen er under afvikling.

Nordisk samarbejde

Cheferne for de nordiske landes strålebeskyttelsesmyndigheder mødes normalt en gang årligt i Nordisk Chefgruppe med deltagelse af enhedschefen for Sundhedsstyrelsen, Strålebeskyttelse. I 2023 blev mødet afholdt i Reykjavik i august. På Nordisk Chefmøde drøftes strategi- og policyspørgsmål samt praktiske samarbejdsrelationer. Under Nordisk Chefgruppe findes en række arbejdsgrupper, hvor repræsentanter fra Sundhedsstyrelsen deltager: Nordic Working Group on Industrial Use of Radiation (NORGIR), Nordic Dosimetry Group (NORDOS), Nordic Emergency Preparedness Group (NEP), Nordic Working Group on Natural Ionizing Radiation (Nordic-Nat) og Nordic Working Group on Medical Applications (NGMA).

På foranledning af de svenske strålebeskyttelsesmyndigheder blev der i 2023 afholdt en fællesnordisk workshop om status for implementering af strålebeskyttelsesdirektivet i de nordiske lande. Workshoppen blev afholdt som opfølgning på det arbejde, der blev gennemført af de nordiske strålebeskyttelsesmyndigheder i fællesskab forud for implementering af strålebeskyttelsesdirektivet i 2018. Sundhedsstyrelsen koordinerede oplæg og diskussioner vedr. implementering af bestemmelserne for særlige kompetencepersoner. Indlæg og konklusioner fra mødet blev samlet i en rapport, der overleveres til den nordiske chefgruppe.

I NGMA har der i 2023 været afholdt et arbejdsgruppemøde og en workshop om sikkerhedsvurderinger. Arbejdet med 2 fælles publikationer om brug af dosisbindinger i forhold til hhv. hjemsendelse af patienter efter behandling med radioaktive lægemidler og afskærmning af anlæg blev afsluttet i 2023, og rapporterne er udgivet og findes på myndighedernes hjemmesider. Endelig er der

afholdt et virtuelt møde med repræsentanter fra strålebeskyttelsesmyndighederne i de baltiske lande.

Ekspertdeltagelse
Sundhedsstyrelsen bidrog i 2023 med ekspertise til en IAEA ARTEMIS mission til Grækenland.

Endvidere bidrog Sundhedsstyrelsen med ekspertise til afholdelsen af workshops vedr. opdatering af IAEA ARTEMIS guidelines, træning af eksperter forud for deltagelse i IAEA ARTEMIS missioner, samt i tekniske samarbejdsprojekter bl.a. vedr. frigivelse af landområder efter dekommissionering af nukleare anlæg.

8.2. Nationalt samarbejde

Sundhedsstyrelsen deltager i en række nationale fora beskrevet nedenfor.

Sundhedsstyrelsen deltager i nationale fora, herunder

- Beredskab
    - CBRNE-koordinationsudvalg
    - National CBRNE-øvelsesledelse
    - Nationale indsatslederkurser for redningsberedskab, sundhedsberedskab og politi
- Medicinsk anvendelse
    - Styrelsen for patientsikkerhed; Utilsigtede Hændelser (UTH)
    - Erfa-gruppe for medicinske fysikere inden for radiologi
    - Uddannelsesråd for stråleterapeutuddannelsen
    - Uddannelsesråd for hospitalsfysikeruddannelsen
    - Forum for kvalitetskoordinatorer inden for radiologi
- Transport
    - Kontaktudvalg vedrørende transport af farligt gods
- Kvalitetsstyring

  Erfa-gruppe om D4 og laboratorieakkreditering.

CBRNE-koordinationsudvalg
Koordinationsudvalget er forum for samtlige relevante civile og militære myndigheder. Opgaven er at drøfte CBRNE-forhold på et overordnet strategisk

niveau bl.a. med det formål at arbejde systematisk på tværs af ressortområderne – såvel nationalt som internationalt. Sundhedsstyrelsen er medlem af koordinationsudvalget og deltog i koordinationsudvalgsmødet i 2023.

National CBRNE-øvelsesledelse

Sundhedsstyrelsen deltager i den nationale CBRNE-øvelsesledelse, som står for den overordnede planlægning og koordinering af CBRNE-øvelser, herunder inddragelse af relevante politikredse og lokale redningsberedskaber. Typisk involverer to af de årlige øvelser, der planlægges, radiologiske scenarier (R-scenarier). Der blev i 2023 afholdt adskillige planlægningsmøder i forbindelse med en større radiologisk øvelse, der fandt sted i november samme år i Østjyllands Politikreds. Ved øvelsen deltog udover SIS-døgnvagt, endvidere det lokale politi (med patrulje, Kommandostation og Kommandostade), kriminalteknikere (NKC), Beredskabsstyrelsen, HazMat, Nukleart Beredskab samt militærets CBRN-enhed.

CBRNE-øvelse der fandt sted i Østjyllands Politikreds

Nationale indsatslederkurser for redningsberedskab, sundhedsberedskab og politi

Sundhedsstyrelsen deltager i den løbende uddannelse af indsatsledere, der finder sted ved Beredskabsstyrelsens skole i Tinglev. Undervisning finder typisk sted tre-fem gange om året. Sundhedsstyrelsen har i 2023 undervist ved fem indsatslederkurser.

Styrelsen for Patientsikkerhed; Utilsigtede Hændelser (UTH)

Utilsigtede hændelser inden for sundhedsvæsenet rapporteres til Styrelsen for Patientsikkerhed (STPS). Hændelser, som involver ioniserende stråling, er af interesse for Sundhedsstyrelsens arbejde på strålebeskyttelsesområdet, og der er etableret en aftale om fire gange årligt at gennemgå udtræk af hændelser hos STPS.

Observationer fra hændelserne kan bruges generelt i forhold til Sundhedsstyrelsens tilsyn på strålebeskyttelsesområdet. Læs mere om utilsigtede hændelser ved medicinsk bestråling i 2023 i afsnit 3.2.3.

Erfa-grupper inden for radiologi
Der er etableret en række fora for eksempelvis radiografer og medicinsk-fysiske eksperter, dels nationale og dels lokale. Sundhedsstyrelsen er ikke fast deltager på møder i disse fora, men deltager jævnligt efter behov. Sundhedsstyrelsen deltog i et møde med medicinsk-fysiske eksperter inden for diagnostisk radiologi i vinteren 2023 og i et møde med kvalitetskoordinatorer (radiografer).

Uddannelsesråd for stråleterapeutuddannelsen
Sundhedsstyrelsen er repræsenteret af enheden Strålebeskyttelse i dette uddannelsesråd. Der afholdes halvårlige møder, og Sundhedsstyrelsen har i 2023 deltaget i begge årets møder.

Uddannelsesråd for hospitalsfysikeruddannelsen
Sundhedsstyrelsen er repræsenteret af enheden Strålebeskyttelse i dette uddannelsesråd, og der afholdes som minimum ét årligt møde. I 2023 blev der afholdt et virtuelt møde og et fysisk møde, og Sundhedsstyrelsen deltog i begge møder.

Erfa-gruppe om D4 og laboratorieakkreditering
Gruppen giver relevant information i forhold til anvendelse og udbygning af Sundhedsstyrelsens eget kvalitetssystem. Erfa-gruppen består af virksomheder, som benytter D4 som ledelsessystem, eller som har en ISO/IEC 17025 akkreditering. Der afholdes normalt to-tre møder årligt: I 2023 har der været afholdt tre møder, som Sundhedsstyrelsen har deltaget i.

Kontaktforum (nationalt) og Kontaktforum Roskilde
Det Nationale kontaktforum består af repræsentanter for væsentlige interessenter i sagen om en langsigtet løsning på opbevaring af radioaktivt affald i Danmark. Kontaktforum Roskilde er repræsenteret ved borgere og interesseorganisationer i Roskilde Kommune, der følger arbejdet med etableringen af en ny opgraderet lagerfacilitet på Risø. Sundhedsstyrelsen bidrager i disse to fora, når der er konkrete spørgsmål til strålebeskyttelseslovens bestemmelser.

Kontaktudvalg vedrørende transport af farligt gods
Sundhedsstyrelsen deltog i oktober i et fælles myndighedsmøde om vejtransport af farligt gods. Mødet blev afholdt hos Færdselsstyrelsen med deltagelse af Politiet, Beredskabsstyrelsen, Arbejdstilsynet og Sikkerhedsstyrelsen.

8.3. Konferencer, symposier mv.

Repræsentanter fra Sundhedsstyrelsen deltager i både nationale og internationale konferencer, symposier, webinarer og lign. på strålebeskyttelsesområdet. Sundhedsstyrelsen, Strålebeskyttelse deltager således så vidt det er relevant og muligt i symposier og webinarer afholdt af DSMF (Dansk Selskab for Medicinsk Fysik),

ICRP (International Committee on Radiological Protection), IAEA (The International Atomic Energy Agency), IOMP (International Organization for Medical Physics), EURADOS (The European Radiation Dosimetry Group), NACP (Nordic Association of Clinical Physics) og EFOMP (European Federation Of Organizations For Medical Physics).

9

Opgaver vedrørende ikke-ioniserende stråling

9. Opgaver vedrørende ikke-ioniserende stråling

Ikke-ioniserende stråling omfatter bl.a. mikrobølger, radiobølger og synligt lys, som forekommer i forbindelse med f.eks. mobiltelefoner, mikroovne, højspændingsledninger og solarier.

Myndighedsopgaver på området ikke-ioniserende stråling er delt imellem flere styrelser og ministerier. Sundhedsstyrelsens opgaver inden for ikke-ioniserende stråling omfatter rådgivning om sundhedsfaglige forhold jf. sundhedslovens § 212, stk. 3.

Sundhedsstyrelsens opgaver

Sundhedsstyrelsen skal, i henhold til Sundhedsloven, følge forskningen på området, og informere borgerne, hvis særlige sundhedsmæssige forhold gør det nødvendigt.

Sundhedsstyrelsen besvarer borgerhenvendelser samt sundhedsfaglige spørgsmål fra Sundhedsministeriets departement og andre offentlige myndigheder. Lavfrekvente magnetfelter fra højspænding mv. og radiofrekvente elektromagnetiske felter fra telekommunikation er de primære fokusområder.

Sundhedsstyrelsen følger anbefalinger fra WHO og EU. Sundhedsstyrelsen har endvidere et tæt samarbejde med strålebeskyttelsesmyndighederne i de øvrige nordiske lande. Sundhedsstyrelsen foretager ikke studier, målinger eller forskning omhandlende ikke-ioniserende stråling.

Sundhedsstyrelsen, Strålebeskyttelse deltager normalt i WHO's internationale rådgivende komite for ikke-ioniserende stråling, som mødes én gang årligt, samt i den fællesnordiske arbejdsgruppe for ikke-ioniserende stråling (Nordic NIR), der normalt mødes hvert andet år. På grund af anden mødeaktivitet var det dog ikke muligt at deltage i WHO-mødet i 2023.

Sundhedsstyrelsen har sammen med Styrelsen for Dataforsyning og Infrastruktur (SDFI) og andre nordiske myndigheder deltaget i en workshop om 5G-eksponering i Oslo i februar 2023. Hidtidige målinger tyder på, at 5G-eksponeringerne for offentligheden fortsat ligger et godt stykke under de gældende grænseværdier, selvom netværkstrafikken i båndene også er lav. Baseret på tilgængelige nationale og internationale undersøgelser antages det stadig, at eksponeringsniveauerne vil ligge under grænseværdierne, når netværkstrafikken øges i fremtiden.

Sundhedsstyrelsen, Strålebeskyttelse holder tilbagevendende møder med Elbranchens Magnetfeltudvalg/Energinet angående magnetfelter fra

højspændingskabler i elforsyningen samt med Energistyrelsen (nu Styrelsen for Dataforsyning og Infrastruktur, SDFI) angående grænseværdier for og tilsyn med mobilmaster til bl.a. 5G.

Sammen med Sundhedsstyrelsens enhed for Forebyggelse og ulighed deltager Sundhedsstyrelsen, Strålebeskyttelse i Solgruppen, der mødes 2-4 gange om året. Solgruppens opgave er at sikre afstemte og koordinerede faglige udmeldinger fra de deltagende institutioner på sol- og solarieområdet. Desuden skal Solgruppen sikre erfarings- og informationsudveksling vedr. ny forskning, behandlingssystemer, relevante registre og registreringer, kommende/planlagte kampagner og presseaktiviteter mv., der har relevans for gruppens arbejde. I solgruppen deltager også Sikkerhedsstyrelsen, Dansk Dermatologisk Selskab, Miljøministeriet, Danmarks Meteorologiske Institut og Kræftens Bekæmpelse.

I 2023 har Sundhedsstyrelsen, Strålebeskyttelse behandlet henved 15 skriftlige borgerhenvendelser vedrørende primært eksponering fra mobilmaster og magnetfelter fra højspændingsforsyningen.

10

Kurser og undervisning

10. Kurser og undervisning

Sundhedsstyrelsen afholder årligt en lang række kurser for faggrupper beskæftiget med ioniserende stråling, ligesom Sundhedsstyrelsen også bidrager med undervisning på kurser afholdt af andre.

Kursus i grundlæggende strålebeskyttelse
Kurset er en forudsætning for at kunne varetage funktionen som strålebeskyttelseskoordinator ved visse typer brug af strålekilder. Kurset foregår hos Sundhedsstyrelsen, er af to dages varighed og afholdes flere gange årligt. I 2023 blev kurset afholdt to gange.

Kursus for serviceteknikere i tandlæge- og dyrlægebranchen
Kurset er et nyt kursus i grundlæggende strålebeskyttelse målrettet serviceteknikere inden for tandlæge- og veterinærpraksis, der blev afholdt første gang i 2023. Med et fuldført kursus har deltagerne det teoretiske fundament for at varetage rollen som strålebeskyttelseskoordinator i servicevirksomheder, som arbejder med røntgenapparater i tandlæge- og veterinærpraksis. Kurset foregår hos Sundhedsstyrelsen, er af to dages varighed og blev afholdt to gange i 2023.

Beredskabsstyrelsens indsatslederkursus
Sundhedsstyrelsen bidrager fast ved Beredskabsstyrelsens indsatslederkurser på Beredskabsskolen i Tinglev og underviser i den forbindelse i SIS-vagtens funktioner, radioaktive strålekilder i Danmark, mulige konsekvenser af førsteindsats i forbindelse med uheld og terror med radioaktive strålekilder samt Sundhedsstyrelsens planlægningsgrundlag for indsats i sådanne situationer. Forløbet understøttes af et radiologisk planspil. Der blev i 2023 afholdt fem indsatslederkurser.

Kursus for Katastrofe- og Risikomanagerstuderende, Københavns Professionshøjskole
Sundhedsstyrelsen underviser årligt på Katastrofe- og risikomanageruddannelsen om bl.a. strålebeskyttelsesmyndigheden, strålekilder i Danmark, R-ekspertberedskabet, hændelser og kommunikation. Der gennemføres cases, hvor de studerende risikovurderer en dansk virksomhed og et dansk event. I 2023 blev undervisningen afholdt to gange.

Kursus for radiografstuderende, Københavns Professionshøjskole
Som en del af radiografuddannelsen introduceres de studerende til strålebeskyttelsesmyndigheden. Kurset omfatter et besøg hos Sundhedsstyrelsens enhed Strålebeskyttelse med introduktion til myndighedens opgaver, herunder bl.a. fokus på opfølgning på utilsigtede hændelser. I 2023 har der været afholdt to kurser.

Undervisning af kortere varighed
Sundhedsstyrelsen har på strålebeskyttelsesområdet i 2023 leveret undervisning eller oplæg, typisk af et par timers varighed, ved følgende kurser og lignende:

- Medicinsk anvendelse af ioniserende stråling (Medicin og Teknologi, DTU)

- Tandlægestudiet (Københavns Universitet)
- Stråleterapeutuddannelsen
- Kursus for DXA-personale (Region Syddanmark)
- Veterinærsygeplejerske-uddannelsen (Hansenberg)
- Årsmøde og faglig dag for Veterinærsygeplejersker
- Årsmøde for Den Danske Dyrlægeforening
- Kursus i strålebeskyttelse for veterinærbranchen
- Nuklearmedicinsk apparat og isotopkursus (Københavns Professionshøjskole)
- Diplommodul i klinisk fysiologi og nuklearmedicin (Københavns Professionshøjskole)
- Kursus i 'Teknik og strålebeskyttelse' inden for speciallægeuddannelse i diagnostisk radiologi
- Kursus inden for speciallægeuddannelse i klinisk Fysiologi og nuklearmedicin.
- Forum for Strålebeskyttelseskoordinatorer i Region Nord
- Kursus i 'Hudens tumorer' inden for speciallægeuddannelse i dermatologi


Sundhed for alle

11

Udgivelser

11. Udgivelser

Bekendtgørelser

- Sundhedsstyrelsens bekendtgørelse nr. 706 af 6. juni 2023 om ændring af bekendtgørelse nr. 671 af 1. juli 2019 om brug af strålingsgeneratorer

Vejledninger

- Sundhedsstyrelsens vejledning om nuklearmedicinske undersøgelser og behandlinger, 2023

- Sundhedsstyrelsens vejledning om graviditet og ioniserende stråling ved medicinske undersøgelser og behandlinger, 2023

- Sundhedsstyrelsens vejledning om røntgenoptagelser af dyr, 2023
  - Røntgenfotografering af dyr: Plakat til dyreklinikker og dyrehospitaler, 2023

Rapporter

- Application of dose constraints for shielding of rooms for x-ray imaging
  Teknisk rapport fra fællesnordisk arbejdsgruppe om medicinsk anvendelse, 2023

- Considerations for the release of patients after radionuclide therapy.
  Teknisk rapport fra fællesnordisk arbejdsgruppe om medicinsk anvendelse, 2023

- Regulatory control of naturally occurring radioactive material (NORM) in the Nordic countries
  Rapport fra fællesnordisk arbejdsgruppe om naturligt forekommende ioniserende stråling, 2023

- Strålebeskyttelse – myndighedens årsberetning 2022, 2023

Andet

Informationsvideo på Sundhedsstyrelsens hjemmesiden om bortfald af krav om gonadebeskyttelse ved røntgenundersøgelser


1x
anneal
1x
anneal

12

Bilag 1: Årsstatistik for persondosimetri 2018-2021

Bilag 1: Årsstatistik for persondosimetri 2019-2022

Årsstatistik for persondosimetri 2022

Gruppe	Antal brugssteder	Antal personer	Antal personer i dosisinterval (mSv) D = dosis							Totaldosis (mSv)	Middeldosis pr. person (mSv)
			D < 0,1	0,1 ≤	0,5 ≤	1 ≤ D < 5	5 ≤	10 D < 20 ≤	D ≥		
Billeddiagnostik	97	3330	2555	695	64	16	0	0	0	199,5	0,06
Intervention	18	791	648	112	20	10	1	0	0	64,2	0,08
Anden operation (inkl. anæstesi)	103	3522	2847	625	37	13	0	0	0	148,6	0,04
Kiropraktik	46	102	65	35	2	0	0	0	0	8,2	0,08
Dental	7	48	35	13	0	0	0	0	0	1,8	0,04
Nuklearmedicin	23	1090	406	253	118	312	1	0	0	716,6	0,66
Stråleterapi	16	1321	1139	169	7	6	0	0	0	42,6	0,03
Biomedicinsk forskning	3	24	23	1	0	0	0	0	0	0,1	0,00
Anden medicinsk	18	214	155	57	0	2	0	0	0	15,4	0,07
Industrielle bestrålingsanlæg	5	119	80	39	0	0	0	0	0	4,9	0,04
Industriel radiografi	26	347	185	85	30	45	1	0	1	223,4	0,64
Logging	2	7	5	1	0	1	0	0	0	1,5	0,21
Densitets- og fugtighedsmåling	7	21	11	7	2	1	0	0	0	5,4	0,26
Proceskontrol	3	10	8	0	0	2	0	0	0	6,6	0,66
Acceleratoranlæg	2	71	63	8	0	0	0	0	0	0,8	0,01
Forskning og udvikling (åbne radioaktive kilder)	20	279	240	27	11	1	0	0	0	12,7	0,05
Forskning og udvikling (andet)	20	258	200	33	6	19	0	0	0	49,3	0,19

Årsstatistik for persondosimetri 2022 (fortsat)

Gruppe	Antal brugssteder	Antal personer	Antal personer i dosisinterval (mSv) D = dosis							Totaldosis (mSv)	Middeldosis pr. person (mSv)
			D < 0,1	0,1 ≤	0,5 ≤	1 ≤ D < 5	5 ≤	10 ≤	D ≥		
Lækagesporing	4	10	10	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00
Anden industri	33	322	255	37	16	13	1	0	0	50,1	0,16
Veterinærmedicin	442	3012	1956	984	61	11	0	0	0	230,5	0,08
Transport	9	71	40	20	5	6	0	0	0	16,3	0,23
Militær	4	47	31	15	0	1	0	0	0	4,2	0,09
Dekommissionering	1	141	124	17	0	0	0	0	0	3,9	0,03
Service	33	276	175	62	19	19	1	0	0	58,4	0,21
Anden	2	36	29	7	0	0	0	0	0	0,8	0,02
I alt	**944**	**15469**	**11285**	**3302**	**398**	**478**	**5**	**0**	**1**	**1865,6**	**0,12**

Tabel 30
Årsstatistik for persondosimetri 2022 fordelt på 25 grupper på baggrund af brugs- eller anvendelsesområde.

Årsstatistik for persondosimetri 2022, fordelt på profession

Gruppe	Antal personer	Antal personer i dosisinterval (mSv) D = dosis							Totaldosis (mSv)	Middeldosis pr. person (mSv)
		D < 0,1	0,1 ≤ D < 0,5	0,5 ≤ D < 1	1 ≤ D < 5	5 ≤ D < 10	10 ≤ D < 20	D ≥ 20		
Akademiker/ ingeniør	410	323	62	8	17	0	0	0	45,5	0,11
Anden autoriseret sundhedsperson	1	0	1	0	0	0	0	0	0,4	0,4
Bioanalytiker	509	154	81	62	211	0	0	0	451,8	0,89
Chauffør	35	17	13	2	3	0	0	0	8,8	0,25
Dyrlæge	1083	679	371	28	5	0	0	0	91,5	0,08
Farmaceut	7	6	1	0	0	0	0	0	0,2	0,03
Hospitalsfysiker	169	131	29	7	2	0	0	0	12,9	0,08
Industriel radiograf	76	29	17	6	23	1	0	0	63,5	0,84
Kemiker	83	35	22	13	12	1	0	0	39,7	0,48
Kiropraktor	105	67	36	2	0	0	0	0	8,3	0,08
Klinikassistent	161	109	47	4	1	0	0	0	13,2	0,08
Laborant	91	56	17	3	15	0	0	0	40,7	0,45
Læge	2168	1590	472	73	32	1	0	0	206,0	0,10
Operatør	55	40	13	0	2	0	0	0	4,9	0,09
Portør	46	40	5	1	0	0	0	0	1,9	0,04
Radiograf	1894	1367	415	57	55	0	0	0	217,9	0,12
Rengørings-personale	83	65	16	2	0	0	0	0	4,1	0,05
Sekretær	42	35	7	0	0	0	0	0	1,5	0,04

Årsstatistik for persondosimetri 2022, fordelt på profession (fortsat)

Gruppe	Antal personer	Antal personer i dosisinterval (mSv) D = dosis							Totaldosis (mSv)	Middeldosis pr. person (mSv)
		D < 0,1	0,1 ≤ D < 0,5	0,5 ≤ D < 1	1 ≤ D < 5	5 ≤ D < 10	10 ≤ D < 20	D ≥ 20		
Servicemedarbejder	114	101	11	2	0	0	0	0	3,1	0,03
Social- og sundhedsassistent	216	180	33	2	1	0	0	0	8,6	0,04
Studerende	590	479	100	6	5	0	0	0	26,4	0,04
Sygeplejerske	4152	3413	692	25	22	0	0	0	179,3	0,04
Tandlæge	14	7	7	0	0	0	0	0	0,9	0,06
Tandplejer	6	5	1	0	0	0	0	0	0,1	0,02
Tekniker	364	262	69	20	13	0	0	0	48,8	0,13
Veterinær-sygeplejerske	1107	762	337	8	0	0	0	0	60,3	0,05
Alle grupper	**13581**	**9952**	**2875**	**331**	**419**	**4**	**0**	**0**	**1540,2**	**0,11**
Ikke opgivet	1740	1196	423	69	60	1	0	1	325,4	0,19
I alt	**15321**	**11148**	**3288**	**400**	**479**	**5**	**0**	**1**	1865,6	**0,12**

Tabel 31
Årsstatistik for persondosimetri 2022 fordelt på 26 grupper på baggrund af profession. "Ikke opgivet" dækker registrerede personer, hvor der ikke er opgivet en profession til persondosimetrilaboratoriet.

Årsstatistik for persondosimetri 2021

Gruppe	Antal brugssteder	Antal personer	Antal personer i dosisinterval (mSv) D = dosis							Totaldosis (mSv)	Middeldosis pr. person (mSv)
			D < 0,1	0,1 ≤	0,5 ≤	1 ≤ D < 5	5 ≤	10 ≤	D ≥		
Billeddiagnostik	99	3811	2939	800	60	12	0	0	0	222,5	0,06
Intervention	18	779	600	146	19	13	1	0	0	72,4	0,09
Anden operation (inkl. anæstesi)	116	3600	2741	809	41	9	0	0	0	180,9	0,05
Kiropraktik	56	115	82	29	4	0	0	0	0	7,1	0,06
Dental	4	26	20	6	0	0	0	0	0	1,3	0,05
Nuklearmedicin	23	1150	391	295	128	334	2	0	0	796,6	0,69
Stråleterapi	24	1350	1113	222	9	6	0	0	0	56,2	0,04
Biomedicinsk forskning	5	22	20	2	0	0	0	0	0	0,4	0,02
Anden medicinsk	19	179	137	42	0	0	0	0	0	9,4	0,05
Industrielle bestrålingsanlæg	5	93	59	33	1	0	0	0	0	6,5	0,07
Industriel radiografi	26	317	123	114	33	44	1	0	2	214,1	0,68
Logging	2	5	2	1	1	1	0	0	0	4,9	0,98
Densitets- og fugtighedsmåling	4	20	11	4	3	2	0	0	0	5,7	0,29
Proceskontrol	5	15	15	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00
Acceleratoranlæg	1	20	20	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00
Forskning og udvikling (åbne radioaktive kilder)	24	283	231	42	4	5	1	0	0	24,9	0,09
Forskning og udvikling (andet)	22	238	184	35	6	13	0	0	0	41,6	0,17

Årsstatistik for persondosimetri 2021 (fortsat)

Gruppe	Antal brugssteder	Antal personer	Antal personer i dosisinterval (mSv) D = dosis							Totaldosis (mSv)	Middeldosis pr. person (mSv)
			D < 0,1	0,1 ≤	0,5 ≤	1 ≤ D < 5	5 ≤	10 ≤	D ≥		
Lækagesporing	5	12	6	6	0	0	0	0	0	0,9	0,08
Anden industri	34	305	210	73	12	10	0	0	0	35,7	0,12
Veterinærmedicin	432	2791	1666	1018	93	14	0	0	0	290,0	0,10
Transport	8	83	45	20	8	10	0	0	0	20,6	0,25
Militær	4	34	25	6	2	1	0	0	0	3,4	0,10
Dekommissionering	1	146	126	16	4	0	0	0	0	5,1	0,03
Service	32	313	196	95	13	8	0	0	1	96,6	0,31
Anden	2	31	25	5	1	0	0	0	0	1,6	0,05
Alle grupper	**971**	**15738**	**10987**	**3819**	**442**	**482**	**5**	**0**	**3**	**2098,3**	**0,13**
Ikke tilknyttet gruppe	2	23	21	2	0	0	0	0	0	0,2	0,01
I alt	**973**	**15761**	**11008**	**3821**	**442**	**482**	**5**	**0**	**3**	**2098,53**	**0,13**

Tabel 32
Årsstatistik for persondosimetri 2021 fordelt på 25 grupper på baggrund af brugs- eller anvendelsesområde. "Ikke tilknyttet gruppe" dækker registrerede brugssteder og personer, der ikke kan tilknyttes en af tabellens 25 grupper.

Årsstatistik for persondosimetri 2021, fordelt på profession

Gruppe	Antal personer	Antal personer i dosisinterval (mSv) D = dosis							Totaldosis (mSv)	Middeldosis pr. person (mSv)
		D < 0,1	0,1 ≤ D < 0,5	0,5 ≤ D < 1	1 ≤ D < 5	5 ≤ D < 10	10 ≤ D < 20	D ≥ 20		
Akademiker/ ingeniør	372	274	75	11	11	1	0	0	48,5	0,13
Anden autoriseret sundhedsperson	2	1	1	0	0	0	0	0	0,3	0,15
Bioanalytiker	516	417	89	52	227	1	0	0	493,4	0,96
Chauffør	22	9	5	3	5	0	0	0	9,2	0,42
Dyrlæge	965	579	349	34	3	0	0	0	97,8	0,1
Farmaceut	7	5	1	0	1	0	0	0	1,5	0,21
Hospitalsfysiker	1717	117	49	4	1	0	0	0	12,4	0,07
Industriel radiograf	81	26	17	10	25	1	0	2	149,2	1,84
Kemiker	83	32	24	11	15	1	0	0	43,3	0,52
Kiropraktor	118	84	30	40	0	0	0	0	7,6	0,06
Klinikassistent	118	66	43	6	3	0	0	0	15,8	0,13
Laborant	89	54	17	5	13	0	0	0	38,3	0,43
Læge	2332	1635	587	84	25	0	0	0	206,4	0,09
Operatør	51	22	25	2	2	0	0	0	13,3	0,26
Portør	44	38	5	0	1	0	0	0	1,6	0,04
Radiograf	2215	1604	507	47	55	1	0	1	301,2	0,14
Rengørings-personale	58	38	17	3	0	0	0	0	5,7	0,10
Sekretær	51	43	8	0	0	0	0	0	1,5	0,03

Årsstatistik for persondosimetri 2021, fordelt på profession (fortsat)

Gruppe	Antal personer	Antal personer i dosisinterval (mSv) D = dosis							Totaldosis (mSv)	Middeldosis pr. person (mSv)
		D < 0,1	0,1 ≤ D < 0,5	0,5 ≤ D < 1	1 ≤ D < 5	5 ≤ D < 10	10 ≤ D < 20	D ≥ 20		
Service-medarbejder	102	84	10	3	2	0	0	0	5,6	0,05
Social- og sundhedsassistent	210	160	43	6	1	0	0	0	14,2	0,07
Studerende	514	417	84	6	7	0	0	0	26,7	0,05
Sygeplejerske	4242	3331	850	35	26	0	0	0	233	0,05
Tandlæge	12	9	3	0	0	0	0	0	0,3	0,03
Tandplejer	4	4	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00
Tekniker	324	224	71	19	10	0	0	0	44,9	0,14
Veterinær-sygeplejerske	988	613	352	21	1	0	0	0	79,6	0,08
Alle grupper	**13691**	**9620**	**3262**	**366**	**435**	**5**	**0**	**3**	**1851,3**	**0,14**
Ikke opgivet	1922	1249	549	77	47	0	0	0	247,3	0,13
I alt	**15613**	**10869**	**3811**	**443**	**482**	**5**	**0**	**3**	**2098,5**	**0,13**

Tabel 33
Årsstatistik for persondosimetri 2021 fordelt på 26 grupper på baggrund af profession. "Ikke opgivet" dækker registrerede personer, hvor der ikke er opgivet en profession til persondosimetrilaboratoriet.

Årsstatistik for persondosimetri 2020

Gruppe	Antal brugssteder	Antal personer	Antal personer i dosisinterval (mSv) D = dosis							Totaldosis (mSv)	Middeldosis pr. person (mSv)
			D < 0,1	0,1 ≤ D < 0,5	0,5 ≤ D < 1	1 ≤ D < 5	5 ≤ D < 10	10 ≤ D < 20	D ≥ 20		
Billeddiagnostik	102	3920	3005	843	59	12	1	0	0	217,5	0,06
Intervention	17	743	550	165	15	12	1	0	0	66,8	0,09
Anden operation (inkl. anæstesi)	105	3755	2902	796	49	8	0	0	0	187,5	0,05
Kiropraktik	66	137	111	23	3	0	0	0	0	5,9	0,04
Dental	9	59	56	2	1	0	0	0	0	1,2	0,02
Nuklearmedicin	23	1098	361	305	124	306	2	0	0	746,9	0,68
Stråleterapi	25	1351	1120	212	12	7	0	0	0	56,4	0,04
Biomedicinsk forskning	9	38	36	2	0	0	0	0	0	0,2	0,01
Anden medicinsk	21	210	157	52	1	0	0	0	0	11	0,05
Industrielle bestrålingsanlæg	5	110	86	24	0	0	0	0	0	3,8	0,03
Industriel radiografi	26	313	143	94	30	44	2	0	0	135,4	0,43
Logging	2	9	6	2	0	1	0	0	0	2,3	0,26
Densitets- og fugtighedsmåling	4	16	9	3	1	3	0	0	0	4,9	0,31
Proceskontrol	5	15	15	0	0	0	0	0	0	0	0,00
Acceleratoranlæg	2	36	33	3	0	0	0	0	0	0,5	0,01
Forskning og udvikling (åbne radioaktive kilder)	28	265	216	48	1	0	0	0	0	9	0,03
Forskning og udvikling (andet)	21	235	203	17	4	11	0	0	0	33,3	0,14

Årsstatistik for persondosimetri 2020 (fortsat)

Gruppe	Antal brugssteder	Antal personer	Antal personer i dosisinterval (mSv) D = dosis							Totaldosis (mSv)	Middeldosis pr. person (mSv)
			D < 0,1	0,1 ≤	0,5 ≤	1 ≤ D < 5	5 ≤	10 ≤	D ≥		
Lækagesporing	5	12	5	5	2	0	0	0	0	2	0,17
Anden industri	34	304	231	42	10	18	3	0	0	68,2	0,22
Veterinærmedicin	428	2564	1603	856	101	4	0	0	0	252,3	0,10
Transport	6	57	28	22	2	5	0	0	0	16,6	0,29
Militær	2	14	9	5	0	0	0	0	0	0,7	0,05
Dekommissionering	1	130	105	19	3	3	0	0	0	10,5	0,08
Service	32	283	178	83	16	6	0	0	0	35,3	0,12
Anden	3	32	27	5	0	0	0	0	0	0,5	0,02
Alle grupper	**981**	**15706**	**11195**	**3628**	**434**	**440**	**9**	**0**	**0**	**1868,7**	**0,12**
Ikke tilknyttet gruppe	2	38	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
I alt	**983**	**15744**	**11195**	**3628**	**434**	**440**	**9**	**0**	**0**	**1868,7**	**0,12**

Tabel 34
Årsstatistik for persondosimetri 2020 fordelt på 25 grupper på baggrund af brugs- eller anvendelsesområde. "Ikke tilknyttet gruppe" dækker registrerede brugssteder og personer, der ikke kan tilknyttes en af tabellens 25 grupper.

Årsstatistik for persondosimetri 2020, fordelt på profession

Gruppe	Antal personer	Antal personer i dosisinterval (mSv) D = dosis							Totaldosis (mSv)	Middeldosis pr. person (mSv)
		D < 0,1	0,1 ≤ D < 0,5	0,5 ≤ D < 1	1 ≤ D < 5	5 ≤ D < 10	10 ≤ D < 20	D ≥ 20		
Akademiker/ ingeniør	338	267	58	4	9	0	0	0	32,66	0,10
Anden autoriseret sundhedsperson	2	1	1	0	0	0	0	0	0,1	0,05
Bioanalytiker	512	139	99	65	209	0	0	0	475,2	0,93
Chauffør	9	4	2	1	2	0	0	0	3,6	0,40
Dyrlæge	839	525	289	24	1	0	0	0	72,5	0,09
Farmaceut	7	3	3	0	1	0	0	0	1,5	0,21
Hospitalsfysiker	167	106	54	5	2	0	0	0	13,9	0,08
Industriel radiograf	91	34	18	12	25	2	0	0	76,6	0,84
Kemiker	82	32	30	10	9	1	0	0	34,1	0,42
Kiropraktor	136	110	23	3	0	0	0	0	5,9	0,04
Klinikassistent	93	53	37	2	1	0	0	0	9,8	0,11
Laborant	73	50	10	3	10	0	0	0	24,1	0,33
Læge	2380	1654	613	85	27	1	0	0	217,2	0,09
Operatør	55	34	18	0	3	0	0	0	7,8	0,14
Portør	46	40	5	0	1	0	0	0	2,4	0,05
Radiograf	2229	1615	519	45	48	2	0	0	229,5	0,10
Rengørings-personale	53	36	13	3	1	0	0	0	5,3	0,10
Sekretær	60	45	15	0	0	0	0	0	2,9	0,05

Årsstatistik for persondosimetri 2020, fordelt på profession (fortsat)

Gruppe	Antal personer	Antal personer i dosisinterval (mSv) D = dosis							Totaldosis (mSv)	Middeldosis pr. person (mSv)
		D < 0,1	0,1 ≤ D < 0,5	0,5 ≤ D < 1	1 ≤ D < 5	5 ≤ D < 10	10 ≤ D < 20	D ≥ 20		
Service-medarbejder	100	82	18	0	0	0	0	0	4,1	0,04
Social- og sundhedsassistent	200	140	55	4	1	0	0	0	13,4	0,07
Studerende	566	477	71	10	8	0	0	0	26,7	0,05
Sygeplejerske	4375	3465	847	43	20	0	0	0	220,1	0,05
Tandlæge	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0,00
Tandplejer	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0,00
Tekniker	321	237	60	10	14	0	0	0	42,6	0,13
Veterinær-sygeplejerske	868	602	251	15	0	0	0	0	57,1	0,07
Alle grupper	**13617**	**9766**	**3109**	**344**	**392**	**6**	**0**	**0**	**1579,1**	**0,12**
Ikke opgivet	1957	1325	503	72	54	3	0	0	281	0,14
I alt	**15574**	**11091**	**3612**	**416**	**446**	**9**	**0**	**0**	**1860,1**	**0,12**

Tabel 35
Årsstatistik for persondosimetri 2020 fordelt på 26 grupper på baggrund af profession. "Ikke opgivet" dækker registrerede personer, hvor der ikke er opgivet en profession til persondosimetrilaboratoriet.

Årsstatistik for persondosimetri 2019

Gruppe	Antal brugssteder	Antal personer	Antal personer i dosisinterval (mSv) D = dosis							Totaldosis (mSv)	Middeldosis pr. person (mSv)
			D < 0,1	0,1 ≤ D < 0,5	0,5 ≤ D < 1	1 ≤ D < 5	5 ≤ D < 10	10 ≤ D < 20	D ≥ 20		
Billeddiagnostik	118	4743	4029	661	41	11	0	0	1	214,91	0,05
Intervention	16	803	623	146	19	15	0	0	0	61	0,08
Anden operation (inkl. anæstesi)	110	4001	3240	723	26	11	1	0	0	155,3	0,04
Kiropraktik	137	354	299	54	0	0	1	0	0	13,4	0,04
Dental	8	72	60	12	0	0	0	0	0	2,1	0,03
Nuklearmedicin	24	1113	399	267	132	314	1	0	0	782,4	0,70
Stråleterapi	22	1444	1267	160	14	3	0	0	0	42,1	0,03
Biomedicinsk forskning	9	99	83	14	2	0	0	0	0	4,1	0,04
Anden medicinsk	43	492	353	95	18	23	3	0	0	95,65	0,19
Industrielle bestrålingsanlæg	5	161	145	16	0	0	0	0	0	1,95	0,01
Industriel radiografi	30	408	238	89	38	40	2	1	0	130,3	0,32
Logging	1	7	4	1	0	2	0	0	0	4,1	0,59
Densitets- og fugtighedsmåling	4	15	11	3	1	0	0	0	0	1,8	0,12
Proceskontrol	5	15	15	0	0	0	0	0	0	0	0,00
Acceleratoranlæg	2	30	30	0	0	0	0	0	0	0	0,00
Forskning og udvikling (åbne radioaktive kilder)	25	155	144	8	3	0	0	0	0	3,3	0,02
Forskning og udvikling (andet)	20	164	158	6	0	0	0	0	0	1	0,01

Årsstatistik for persondosimetri 2019 (fortsat)

Gruppe	Antal brugssteder	Antal personer	Antal personer i dosisinterval (mSv) D = dosis							Totaldosis (mSv)	Middeldosis pr. person (mSv)
			D < 0,1	0,1 ≤	0,5 ≤	1 ≤ D < 5	5 ≤	10 ≤	D ≥		
Lækagesporing	13	34	21	13	0	0	0	0	0	3,1	0,09
Anden industri	43	336	265	39	11	19	2	0	0	57,5	0,17
Undervisning	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0,3	0,30
Veterinærmedicin	411	2697	2004	640	48	5	0	0	0	170,7	0,06
Transport	6	60	30	24	2	4	0	0	0	13,2	0,22
Militær	2	12	9	3	0	0	0	0	0	0,7	0,06
Anden	3	34	30	4	0	0	0	0	0	0,4	0,01
Alle grupper	**1058**	**17250**	**13457**	**2979**	**355**	**447**	**10**	**1**	**1**	**1759,31**	**0,10**
Ikke tilknyttet gruppe	**8**	114									
I alt	**1066**	**17364**									

Tabel 36
Årsstatistik for persondosimetri 2019 fordelt på 24 grupper på baggrund af brugs- eller anvendelsesområde. Gruppen "ikke tilknyttet gruppe" dækker registrerede brugssteder og personer, der ikke er kategoriseret i en af de 24 grupper.

Årsstatistik for persondosimetri 2019, fordelt på profession

Gruppe	Antal personer	Antal personer i dosisinterval (mSv) D = dosis							Totaldosis (mSv)	Middeldosis pr. person (mSv)
		D < 0,1	0,1 ≤ D < 0,5	0,5 ≤ D < 1	1 ≤ D < 5	5 ≤ D < 10	10 ≤ D < 20	D ≥ 20		
Akademiker/ ingeniør	331	277	38	3	12	1	0	0	36,65	0,11
Bioanalytiker	498	141	74	62	220	1	0	0	521,9	1,05
Chauffør	7	4	1	0	2	0	0	0	2,4	0,34
Dyrepasser	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
Dyrlæge	753	536	198	18	1	0	0	0	52,6	0,07
Farmaceut	3	1	0	1	1	0	0	0	2,1	0,70
Hospitalsfysiker	147	104	37	4	2	0	0	0	11,4	0,08
Industriel radiograf	95	42	20	9	21	2	1	0	68,5	0,72
Kemiker	71	34	21	5	11	0	0	0	33	0,46
Kiropraktor	336	282	53	0	0	1	0	0	13,3	0,04
Klinikassistent	91	67	20	4	0	0	0	0	6,6	0,07
Laborant	70	52	9	1	7	1	0	0	29,45	0,42
Læge	2379	1749	524	68	37	1	0	0	204,5	0,09
Operatør	56	37	15	0	4	0	0	0	8,9	0,16
Portør	35	32	3	0	0	0	0	0	0,3	0,01
Radiograf	2119	1691	363	32	32	0	0	1	205,31	0,10
Rengørings-personale	54	40	10	3	1	0	0	0	5,8	0,11
Sekretær	64	53	10	1	0	0	0	0	2,3	0,04

Årsstatistik for persondosimetri 2019, fordelt på profession (fortsat)

Gruppe	Antal personer	Antal personer i dosisinterval (mSv) D = dosis							Totaldosis (mSv)	Middeldosis pr. person (mSv)
		D < 0,1	0,1 ≤	0,5 ≤	1 ≤ D < 5	5 ≤	10 ≤	D ≥		
Service-medarbejder	61	46	15	0	0	0	0	0	2,5	0,04
Social- og sundhedsassistent	212	166	41	4	1	0	0	0	12,7	0,06
Studerende	656	572	62	10	12	0	0	0	34	0,05
Sygeplejerske	4212	3504	662	26	20	0	0	0	161,6	0,04
Tandlæge	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0,00
Tandplejer	16	13	3	0	0	0	0	0	0,4	0,03
Tekniker	313	233	52	13	15	0	0	0	47,4	0,15
Veterinær-sygeplejerske	776	577	194	4	1	0	0	0	41,6	0,05
Alle grupper	**13357**	**10255**	**2425**	**268**	**400**	**7**	**1**	**1**	**1505,21**	**0,11**
Ikke opgivet	2425	1809	485	79	49	3	0	0		
I alt	**15782**	**12064**	**2910**	**347**	**449**	**10**	**1**	**1**		

Tabel 37
Årsstatistik for persondosimetri 2019 fordelt på 26 grupper på baggrund af profession. Gruppen "ikke opgivet" dækker registrerede personer, hvor der ikke er opgivet en profession til persondosimetrilaboratoriet.

Rådgivning om strålebeskyttelse

Sundhedsstyrelsen
Strålebeskyttelse
Knapholm 7
2730 Herlev

Tlf.: 44 54 34 54
Tlf.: 44 94 37 73 (døgnvagt)
Fax: 72 22 74 17
E-post: sis@sis.dk
Web: www.sis.dk

Spørgsmål vedrørende persondosimetri

Sundhedsstyrelsen
Strålebeskyttelse
Persondosimetri
Knapholm 7
2730 Herlev

Tlf.: 44 54 34 56
Fax: 72 22 74 21
E-post: pl@sis.dk
Web: www.sis.dk