

Deler av denne rapporten er unntatt offentlighet, jf. offentleglova § 24 tredje ledd (unntatt tekst markert i rødt)

Vår ref.: 21/00747-18
Saksbehandler.: Håvar Andreas Sollund
Dato: 26.08.2021

Tilsyn ved NTNU – forskningsmessig strålebruk

1. Innledning

Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet (DSA) gjennomførte den 31. mai 2021 tilsyn ved [redacted] NTNU. Tilsynet ble gjennomført som et digitalt anmeldt tilsyn på bakgrunn av et mottatt varsel fra NTNU om en uønsket hendelse. DSA avdekket 3 avvik og gav 1 anmerkning under tilsynet.

Kontaktperson ved NTNU var sentral strålevernkoordinator Ann Kristin Sjaastad.

Tilsynsteamet fra DSA bestod av:
Håvar Andreas Sollund, seniorrådgiver (tilsynsleder)
Annette Andersen, seniorrådgiver
Heidi Takle Bye, seniorrådgiver
Kristine Gulliksrud, seniorrådgiver

Tilsynet var hjemlet i strålevernloven § 18, strålevernforskriften § 60 og internkontrollforskriften § 7.

2. Aktuelt regelverk

- Lov 12. mai 2000 nr. 36 om strålevern og bruk av stråling (strålevernloven)
- Forskrift 12. desember 2016 nr. 1659 om strålevern og bruk av stråling (strålevernforskriften)
- Forskrift 6. desember 1996 nr. 1127 om systematisk helse-, miljø og sikkerhetsarbeid i virksomheter (internkontrollforskriften)
- Virksomhetens godkjenning GD06-20 for omfattende forskningsmessig strålebruk

3. Bakgrunn, omfang og gjennomføring

Tilsynet ble utført som følge av en uønsket hendelse i tidsrommet 5.-6. mai 2021 som resulterte i kontaminering av hånden til én person samt kontaminering av overflater i isotoplaboratorium og i tilstøtende arealer. Hendelsesrapporten indikerte at labens prosedyrer for kontamineringskontroll ikke ble fulgt, og at prosedyrene nå skal oppdateres for å tydeliggjøre korrekt bruk av hansker og viktigheten av kontamineringskontroll. Ved tilsynet ble hendelsesforløpet gjennomgått i detalj, både for å få klarhet i hva som hadde hendt og for å se etter bakenforliggende faktorer som kan ha medvirket til hendelsen. I tillegg ble oppfølging og tiltak i etterkant av hendelsen diskutert.

Foruten gjennomgang av den nevnte hendelsen, omfattet tilsynet en gjennomgang av strålevernorganiseringen ved NTNU både sentralt og lokalt ved [REDACTED] og av hvordan strålevern er implementert i virksomhetens internkontroll gjennom instruksjer og prosedyrer, risikovurderinger, samt opplæring og kompetansekrav for de som arbeider med åpne radioaktive kilder. Etterlevelse av krav til isotoplaboratorier i strålevernforskriften var også et tema under tilsynet.

DSA ba om å få oversendt følgende dokumenter i forkant av tilsynet:

- Instruks for lokal strålevernkoordinator
- Risikovurdering for bruk av åpne radioaktive kilder [REDACTED]
- Planløsning for isotoplaboratoriet og tilstøtende lokaler
- Relevante strålevernsprosedyrer for isotoplaboratoriet ved [REDACTED] inkl. prosedyrer for arbeid/utførelse, kontamineringskontroller, kontroll av strålevernmonitører, avfallsbehandling og varsling og håndtering av uhell/avvik
- Prosedyrer for og dokumentasjon på opplæring for lokal strålevernkoordinator og for brukere av isotoplaboratoriet ved [REDACTED]
- Oversikt over eventuelle tiltak som er iverksatt for å forhindre at tilsvarende hendelse skjer igjen
- Eventuell annen relevant dokumentasjon som virksomheten mener vil være med å belyse hendelsen

DSA mottok all etterspurt dokumentasjon i forkant av tilsynet.

Gjennomføringen av tilsynet forløp som følger:

1. Åpningsmøte med innledning fra DSA med informasjon om tilsynets hensikt og omfang, og program for tilsynet.
2. NTNU ved sentral strålevernkoordinator ga en presentasjon av virksomheten og dens strålevernorganisasjon.
3. Daglig leder ved [REDACTED] ga en detaljert presentasjon av [REDACTED] og tilhørende isotoplaboratorier, samt en gjennomgang av forsøkene som utføres der. Presentasjonen ble i etterkant sendt til DSA.
4. Spørsmålsrunde knyttet til virksomhetens strålevernorganisering og system for strålevernsopplæring, prosedyrer for utførelse, kontamineringskontroller og risikovurderinger. I tillegg ble hendelsen den 5.-6. mai og oppfølgingen av denne diskutert.
5. Intervjuer av aktuelle personer enkeltvis.
6. Avslutningsmøte med kort oppsummering med hovedkonklusjoner og gjennomgang av avvik og anmerkninger, hvor det ble gitt informasjon om videre saksgang.

Følgende roller i virksomheten var til stede under spørsmålsrunden (punkt 4 ovenfor):

- Sentral strålevernkoordinator ved NTNU
- Daglig leder ved [REDACTED]
- Lokal strålevernkoordinator ved [REDACTED]
- Senioringeniør ved [REDACTED]
- Professor i fysikk, veileder for studenter som deltok i forsøket som resulterte i hendelsen

Daglig leder og senioringeniør ved [REDACTED] deltok i forsøket som resulterte i hendelsen, men var ikke til stede da kontamineringen skjedde. Daglig leder var også med da kontamineringen ble oppdaget og deltok i oppryddingen.

Følgende personer ble intervjuet enkeltvis (punkt 5 ovenfor):

- Lokal strålevernkoordinator ved [REDACTED]
- PhD-studenten som var med på gjennomføring av forsøket som resulterte i hendelsen og deltok i oppryddingen
- Masterstudenten som var med på gjennomføring av forsøket som resulterte i hendelsen

På grunn av koronapandemien ble tilsynet i sin helhet gjennomført digitalt med intervjuer via videoløsning.

4. Generelle inntrykk og observasjoner

4.1. Hendelsen den 5.-6. mai og oppfølging av denne

Ved hendelsen den 5.-6. mai ble det utført et forsøk med injisering av [REDACTED] merket tracer for [REDACTED]. Forsøket varte i to dager, og kontamineringen ble oppdaget etter avslutning av forsøket den 6. mai ca. kl. 12:30. Det ble da oppdaget kontaminering på flere steder i isotoplaboratoriene og på hånden til studenten som utførte forsøket. Hendelsen ble varslet til DSA samme dag, og rapport om hendelsen ble mottatt den 10. mai 2021. Under tilsynet fremkom det nye opplysninger vedr. hendelsen:

- Det ble gjort rede for at sølet sannsynligvis skjedde ca. kl. 18:30 den 5. mai, da dette fremkom av [REDACTED]
- Det ble ikke utført noen kontamineringskontroll etter første dag av forsøket.
- Kontamineringen på hendene ble oppdaget og vasket ned med kobbersulfatløsning ca. kl. 12:30 den 6. mai, hvilket gir en eksponeringstid på ca. 18 timer.
- Det ble klart at sølt aktivitetsmengde kan ha vært opptil [REDACTED] mot tidligere anslått [REDACTED] i hendelsesrapporten.
- Aktivitetskonsentrasjonen på væsken som ble sølt var meget høy, [REDACTED]
- Studenten som utførte forsøket benyttet hansker, men det ble målt kontaminering på et ringdosimeter som tidvis ble båret utenpå hanskene, og det er mulig at kontamineringen er spredt fra ringen til hånden

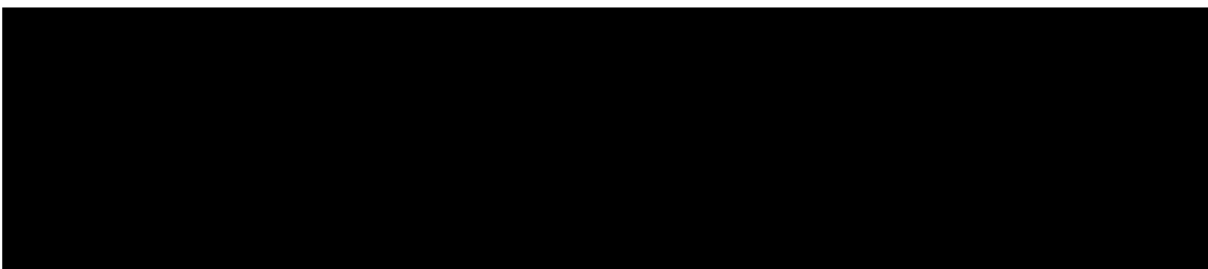
Det kan ikke utelukkes at lokale hudområder på den kontaminerte hånden har fått en stråledose over årsgrensen på 500 mSv, jf. strålevernforskriften § 32. Studenten bar som nevnt et ringdosimeter under hendelsen, som også ble kontaminert. Resultatet av doseavlesningen vil oversendes til DSA når det foreligger. Studenten har fått oppfølging av lege ved bedriftshelsetjenesten i etterkant av tilsynet.


Den andre studenten som deltok på forsøket da kontamineringen skjedde, var med for å assistere, men observerte for det meste. Vedkommende brukte hansker og labfrakk gjennom hele forsøket, og bar et elektronisk persondosimeter som viste neglisjerbar dose.

Ved forsøkene har det blitt benyttet aktivitetsmengder av [REDACTED] som er opptil en faktor 10 høyere enn den mengden som vanligvis kan benyttes ved isotoplaboratorium type C iht. strålevernforskriften § 27. Dette er ifølge § 27 kun tillatt for «enkle arbeidsprosesser, for eksempel uttak av stamløsninger og fortynninger». Risikoen for søl ved slike arbeidsprosesser skal være meget lav. Den sølte aktivitetsmengde på opptil [REDACTED] ved den aktuelle hendelsen, er [REDACTED] høyere enn aktivitetsgrensen for normalt kjemisk arbeid i isotoplaboratorium type C.

Som følge av hendelsen, har NTNU ved [REDACTED] planlagt å iverksette en rekke tiltak for å unngå framtidige lignende hendelser (jf. notat datert 20.05.2021, vedlegg 23 i e-post fra NTNU datert 25.05.2021). Tiltakene fremstår som hensiktsmessige, og gjennom å oppdatere relevante risikovurderinger vil virksomheten kunne vurdere om det er nødvendig med ytterligere risikoreducerende tiltak.

4.2. Isotoplaboratorier og aktiviteter ved [REDACTED]





DSAs inntrykk er at hotlaben har høy standard for isotoplab type C, og at isotoplaboratoriene ved [redacted] oppfyller de generelle kravene til isotoplaboratorier i strålevernforskriften §§ 27 og 28. Det bemerkes at DSA ikke har befart laboratoriene, og beskrivelsen er basert på den informasjonen som ble gitt til DSA under tilsynet.

4.3. Strålevernorganisering

NTNU er en stor institusjon med 9 fakulteter/avdelinger, 55 institutter og ca. 30 enheter med meldepliktige strålekilder og egen lokal strålevernkoordinator. NTNU har et omfattende internkontrollsystem, og strålevernsorganiseringen er beskrevet i prosedyrene. HMS-ansvaret ligger hos linjeledere på alle nivåer, men ansvar og oppgaver innen strålevern er fordelt på flere roller:

- *Sentral strålevernkoordinator* ved HMS-seksjonen administrerer NTNUs systematiske strålevernsarbeid, er kontaktperson mot DSA, sørger for tilbud om generell strålevernopplæring og bistår enhetene.
- *Linjeleder* (leder med personalansvar) har ansvar for at arbeid med strålekilder gjøres på forsvarlig måte og at det lokale strålevernet fungerer tilfredsstillende. Skal sørge for at det fins lokale retningslinjer for bruk av strålekilder og påse at risikovurdering blir gjennomført.
- *Lokal strålevernkoordinator* skal bl.a. ha oversikt over alle strålekilder ved sin enhet, og også ha oversikt over alle som bruker strålekilder ved enheten, hvilken kompetanse de har og hvilken kategori av yrkeseksponerte de tilhører. Skal bistå ved risikovurdering, opplæring og arbeid med sikkerhetstiltak.
- *Faglig ansvarlig*, som leder eller kontrollerer andre arbeidstakere eller studenter som bruker strålekilder, og kan f.eks. være faglig veileder for studenter. Skal informere og samarbeide med lokal strålevernkoordinator om strålekilder og bruk av strålekilder, skal autorisere brukere og sørge for at de har rett kompetanse, og skal gjennomføre risikovurdering og nødvendige tiltak.

[redacted] er en kjernefasilitet, hvilket innebærer at det er brukere fra flere institutter som bruker laboratoriene. Dette innebærer at brukerne vil ha flere faglige ansvarlige, lokale strålevernkoordinatorer og linjeledere å forholde seg til. Det kreves da god kommunikasjon mellom enhetene for å sørge for at de ulike ansvarsområdene dekkes fullt ut, f.eks. at alle brukere har tilstrekkelig kompetanse og opplæring, at overvåking og registrering av persondoser skjer som forutsatt, og at alle forsøk er tilstrekkelig risikovurdert. Ifm. tilsynet fremkom det at informasjonsflyten på tvers av linjer og enheter antakelig kan forbedres, og et av tiltakene [redacted] selv har planlagt etter hendelsen er å implementere nye rutiner for at lokal strålevernkoordinator ved [redacted] skal få informasjon om alle brukere av [redacted] slik at oppfølging av brukerne sikres og koordineres.

4.4. Opplæring og prosedyrer

Alle som arbeider med åpne radioaktive kilder ved NTNU skal minimum ha kunnskap tilsvarende kursene som tilbys i NTNU-systemet, dvs. et introduksjonskurs i strålevern og et brukerkurs (totalt 3 dager). Kursbevis for daglig leder og senioringeniør ved [REDACTED] samt for lokal strålevernkoordinator, ble oversendt DSA ifm. tilsynet. Studentene som var involvert i hendelsen hadde mottatt strålevernopplæring, inkl. bl.a. et 15 timers lab-kurs om håndtering av alfa-, beta- og gammakilder. De hadde også gjennomgått kurs i [REDACTED]

[REDACTED] er selv ansvarlig for opplæring av nye brukere i lokale regler og prosedyrer, og de har egen prosedyre for dette ([REDACTED] med sjekkliste ([REDACTED] som skal fylles ut og signeres for hver enkelt bruker. Denne prosedyren har imidlertid ingen punkter knyttet til opplæring i oppgavene som skal utføres i forbindelse med [REDACTED] og kontamineringskontroll. [REDACTED] har planlagt å oppdatere prosedyren og sjekklisten med en egen seksjon for dette, som et oppfølgingstiltak etter hendelsen. DSAs inntrykk under tilsynet var at det kreves god trening i [REDACTED] tracer før dette mestres godt nok til at risikoen for radioaktiv kontaminering kan anses som tilstrekkelig lav, og brukerne bør ikke utføre denne type forsøk selvstendig før de har tilstrekkelig kompetanse i alle ledd av forsøket.

På bakgrunn av beskrivelsene av forsøkene og omfanget av søl under hendelsen, anser DSA at risikoen for kontaminering og resulterende stråleeksponering har vært for høy. Én av årsaken til dette, kan være at prosedyren for injeksjon av tracer ([REDACTED]) ikke har inneholdt tilstrekkelige risikoreducerende tiltak. [REDACTED] har foreslått en rekke oppdateringer av denne som oppfølgingstiltak etter hendelsen. Spredning av søl kan begrenses bl.a. ved hyppige kontamineringskontroller underveis i forsøkene, og ved bruk av absorberende materiale for å fange opp kontaminering. Det fremgår av de foreslåtte oppdateringene at virksomheten nå planlegger bl.a. denne type tiltak.

5. Funn under tilsynet - avvik og anmerkninger

5.1 Definisjoner

- Avvik – manglende etterlevelse av krav fastsatt i eller i medhold av lov.
- Anmerkninger – forhold som er nødvendig å påpeke, men som ikke omfattes av definisjonen for avvik.
- Kommentar – benyttes for å forklare eller underbygge avvik eller anmerkninger.

5.2 Avvik

- Avvik 1:** Virksomheten har ikke sørget for at alle som arbeider med strålekilder på [REDACTED] har tilstrekkelig kompetanse i sikker håndtering av åpne radioaktive strålekilder.
- Hjemmel:** Forskrift om strålevern og bruk av stråling (strålevernforskriften) § 16 andre ledd
- Kommentar:** Det ble avdekket mangelfull opplæring relatert til praktisk bruk av [REDACTED] radiofarmaka, og til strålevernrutiner på lab. Brukere av laben har tilstrekkelig generell strålevernkompetanse, men har ikke fått tilstrekkelig opplæring i [REDACTED] og i rutiner for kontamineringskontroll.
- Avvik 2:** Virksomheten har utarbeidet skriftlig risikovurdering, men denne er ikke tilstrekkelig til å sørge for at alle nødvendige forebyggende tiltak har blitt iverksatt.

Hjemmel: Forskrift om strålevern og bruk av stråling (strålevernforskriften) § 18, Forskrift om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter (Internkontrollforskriften) § 5 andre ledd, pkt. 6

Kommentar: Det er utført én generell risikovurdering knyttet til [REDACTED] og én mer spesifikk knyttet til forsøkene med [REDACTED]. Ingen av disse risikovurderingene inneholder en detaljert konsekvensanalyse, og i den generelle risikovurderingen er det ikke identifisert risikoreduserende tiltak. Situasjoner med spredning av udetektert kontaminering har ikke blitt vurdert.

Avvik 3: Virksomheten har benyttet høyere aktivitetsmengder enn tillatt for isotoplaboratorium type C.

Hjemmel: Forskrift om strålevern og bruk av stråling (strålevernforskriften) § 27

Kommentar: Det har blitt benyttet aktivitetsmengder opptil 100 ganger unntaksgrensen. Dette er tillatt for enkle arbeidsprosesser med lav risiko for uønskede hendelser og kontaminering. DSA sin vurdering er at risikoen for kontaminering ved [REDACTED] har vært for høy til å øke aktivitetsgrensen. Risikoreduserende tiltak må iverksettes før så høye aktiviteter kan benyttes.

5.3 Anmerkninger

Anmerkning 1: Lokal strålevernkoordinator får ikke informasjon om brukere av [REDACTED] som er ansatt ved andre institutter da disse i utgangspunktet følges opp av lokal strålevernkoordinator ved eget institutt.

Kommentar: Informasjonsflyten på tvers av linjer og enheter kan forbedres. Dette er viktig blant annet for å sikre at overvåking av persondoser fungerer som forutsatt.

5.4 Andre forhold

Under punkt 4.2 av prosedyren for behandling av radioaktivt avfall fra [REDACTED] står det at rester av [REDACTED] kan kastes som risikoavfall når aktiviteten er lavere enn unntaksgrensene i strålevernforskriften. Forurensningsloven med forskrifter var ikke en del av hjemmelsgrunnlaget ved tilsynet, men DSA vil likevel påpeke at det ikke er unntaksgrensene i strålevernforskriften, men vedlegg 1 bokstav a i forskrift om forurensningslovens anvendelse på radioaktiv forurensning og radioaktivt avfall, som fastsetter nedre grenser for hva som er radioaktivt avfall. Prosedyren bør følgelig oppdateres. Under punkt 4.4 av prosedyren er det imidlertid vist til korrekte grenser.

6 Oppfølging etter tilsynet

Opprinnelig tilsynsrapport, datert 22.06.2021, ble oversendt NTNU den 24.06.2021. NTNU oversendte sine kommentarer innen kommentarfristen den 13.08.2021, og disse er blitt hensyntatt i denne endelige tilsynsrapporten.

I brev til NTNU datert 24.06.2021, ref. 21/00747-12, har DSA varslet pålegg om retting av avvik som er avdekket under tilsynet, med tilhørende frist for retting. Vi lukker et avvik når vi mottar dokumentasjon på at dette er tilfredsstillende rettet, og tilsynssaken avsluttes når alle avvik er lukket.

7. Offentlighet i forvaltningen

Tilsynsrapporten vil bli lagt ut på DSAs hjemmeside, www.dsa.no, etter at den er oversendt NTNU.

I samsvar med offentleglova vil deler av rapporten unntas offentligheten.

Vennlig hilsen
Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet

Tronn Berge
Seksjonssjef

Håvar Andreas Sollund
Seniorrådgiver

Dokumentet er elektronisk godkjent