

Veileder for sikker bruk av kortbølget ultrafiolett stråling (UVC)

Veileder til forskrift om strålevern og bruk av stråling

Revidert desember 2017



Statens strålevern
Norwegian Radiation Protection Authority

Veileder for sikker bruk av kortbølget ultrafiolett stråling (UVC)

Veileder til forskrift om strålevern og bruk av stråling

Forskrift 16. des 2016 nr. 1659 om strålevern og bruk av stråling er hjemlet i lov av 12. mai 2000 om strålevern og bruk av stråling. Formålet med forskriften er å sikre forsvarlig strålebruk, forebygge skadelige virkninger av stråling på menneskers helse og bidra til vern av miljøet. Forskriften er utformet generelt og dekker alle typer strålekilder og bruksområder.

Denne veilederen gjengir et utvalg av forskriftens paragrafer og deler av paragrafer med generell informasjon og forslag til detaljerte løsninger der det er stilles generelle funksjonskrav i forskriften. Det er viktig at forskriftstekst og veileder leses i sammenheng. Utvalget dekker de forskriftsparagrafene som normalt vil være av betydning for den angitte brukergruppen. Enhver virksomhet plikter imidlertid å kjenne de forskriftsbestemmelser som er relevante, og må vurdere sin strålebruk opp mot samtlige aktuelle forskriftsparagrafer.

Det er alltid den versjonen av veilederen som ligger på Strålevernets hjemmeside www.nrpa.no som er gyldig versjon.

Referanse:

Veileder for bruk av kortbølget ultrafiolett stråling (UVC). Veileder til forskrift om strålevern og bruk av stråling. Veileder 7. Østerås: Statens strålevern, 2005.

Emneord:

Ultrafiolett, UVC, sterilisering, øyeskader, hudforbrenning, eksponeringsgrense.

Resymé:

Veilederen viser hvordan en del generelle krav i forskrift om strålevern og bruk av stråling kan oppfylles når UVC-kilder brukes for steriliseringsformål. Dette gjelder bl.a. krav til apparatur, bruk, kompetanse, internkontroll.

Reference:

Guidelines for the safe application of UVC-radiation. Veileder 7. Østerås: Norwegian Radiation Protection Authority, 2005. Language: Norwegian.

Key words:

Ultraviolet, UVC, disinfection, erythema, eye damage, exposure limit.

Abstract:

The code of practice for the use of UVC radiation provides guidance on how general requirements in "Regulations on Radiation Protection and Use of Radiation" may be fulfilled. This includes requirements for the equipment, use, training, instructions/procedures.

Godkjent:



Direktør, Statens strålevern

17 sider

Utgitt 2005-11-22, revidert mai 2017, desember 2017
Kun elektronisk versjon.

Statens strålevern, Postboks 55, 1332 Østerås.
Telefon 67 16 25 00, telefax 67 14 74 07.
e-post: nrpa@nrpa.no
www.nrpa.no
ISSN 1503-6804

Innholdsliste

1	Innledende bestemmelser	4
1.1	Innledning.....	4
1.2	Formål og saklig virkeområde	5
1.3	Definisjoner og ordliste	5
2	Generelle bestemmelser	6
2.1	Internkontroll, kompetanse, instruksjer og prosedyrer	7
2.1.1	<i>Internkontroll</i>	7
2.1.2	<i>Kompetanse og opplæring</i>	7
2.1.3	<i>Skrevne prosedyrer</i>	7
2.2	Strålevernkoordinator.....	8
2.3	Risikovurdering og forebyggende tiltak	9
2.4	Varslingsplikt ved uhell	10
2.5	Kildeoversikt	11
2.6	Tilsyn – plikter og rettigheter	11
3	Eksponeringsnivåer og grenseverdier	13
4	Tekniske krav	14
4.1	Krav til apparatur, lokaler, merking og verneutstyr	14
4.1.1	<i>Krav til apparatur</i>	14
4.1.2	<i>Merking</i>	15
4.1.3	<i>Verneutstyr</i>	15
5	Referanser	16
	Vedlegg Forslag til sjekklister/risikoanalyse ved bruk av UVC-kilder	17

1 Innledende bestemmelser

1.1 Innledning

Veilederne er dokumenter som utdyper forskrift om strålevern og bruk av stråling (strålevernforskriften). Forskriften ble revidert i 2016. Forskrift av 16. desember 2016 nr. 1659 om strålevern og bruk av stråling [1], trådte i kraft 1. januar 2017. Stråleverket har derfor revidert veilederne på alle de berørte fagområdene slik at innhold og henvisninger er i tråd med ny strålevernforskrift.

Veilederne skal gjengi og fokusere på de mest sentrale forskriftsbestemmelsene for det aktuelle fagområdet. For å ivareta strålevern på en best mulig måte, er det viktig å sette seg inn i hele strålevernforskriften for å sikre at alle relevante krav er tilfredsstillende oppfylt. Løsninger som avviker fra anbefalinger i veilederne, kan benyttes så lenge virksomheten kan dokumentere at forskriftskravene er oppfylt.

Denne veilederen utdyper krav i strålevernforskriften til virksomheter som eier/bruker UVC-kilder. Viktigste er veilederen likevel for den som bruker UVC eller som arbeider i et miljø hvor denne strålingen kan finnes. Typiske bruksområder for UVC er sterilisering av luft og overflater samt behandling av drikkevann. UVC-kilder finnes i en rekke næringsmiddelbedrifter, laboratorier og på sykehus. UVC kan også brukes til kjemiske prosesser som herding av materialer, men her kan også andre bølgelengder brukes. Hvis eier/bruker er usikker på om en kilde inneholder UVC, bør han/hun skaffe nødvendig produktinformasjon. Mange kilder sender ut andre bølgelengder, både synlig lys og UV med lengre bølgelengder, i tillegg til UVC. Derfor kan vi ofte se et blålig lys fra UVC-kilder selv om UVC er en type stråling vi ikke kan se. Om en kilde ikke sender ut UVC, men inneholder andre typer UV, kan den likevel være helseskadelig, og man kan bli nødt til å ta forholdsregler som bruk av øyevern eller beskyttelse av huden med klær eller solkrem avhengig av kildens bølgelengde og intensitet. Noen UVC-kilder kan produsere ozon som er en giftig gass. Mer om forholdsregler mot ozon kan finnes hos Arbeidstilsynet på www.arbeidstilsynet.no.

Hensikten med å bruke UVC er oftest å drepe mikroorganismer. I helsevesenet og industrien finner vi ikke sjelden UVC-kilder i smittefarlige områder. Strålingen reduserer smittefaren, men det må alltid gjøres en vurdering av smittefaren og tas forholdsregler. Denne veilederen omhandler ikke andre former for smittevern.

1.2 Formål og saklig virkeområde

§ 1. Formål

Formålet med forskriften er å sikre forsvarlig strålebruk, forebygge skadelige virkninger av stråling på menneskers helse og bidra til vern av miljøet.

Formålet i strålevernforskriften er det samme som finnes i strålevernloven § 1 [2]. Bestemmelsen og innholdet knytter seg til vern av menneskers helse og vern av miljø. Bruken av begrepet «forebygge» viser at regelverkets formål er å hindre skadelige virkninger av strålebruk og begrense eventuell ytterligere skade.

§ 2. Saklig virkeområde

Forskriften kommer til anvendelse på enhver tilvirkning, import, eksport, overdragelse, besittelse, installasjon, bruk, håndtering og utvinning av strålekilder.

...

Bestemmelsen angir hvilke virksomheter og typer stråling som omfattes av forskriften, og hvilke strålekilder og virksomheter forskriften ikke regulerer. Kilder som avgir UVC-stråling er regulert av forskriften.

I lov og forskrift brukes begrepet «virksomhet» som samlebegrep. Begrepet er ikke avgrenset til å gjelde foretak i betydning selskap eller bedrift, men omfatter all menneskelig aktivitet, uavhengig av om det er enkeltpersoner eller juridiske personer som utøver den.

1.3 Definisjoner og ordliste

§ 4. Definisjoner

I forskriften forstås med

...

- w) *Sterk ikke-ioniserende strålekilde*: strålekilde som ved eksponering av personer kan føre til at anbefalte grenseverdier fastsatt i Guidelines on limited exposure to Non-Ionizing Radiation fra den Internasjonale kommisjonen for beskyttelse mot ikke-ioniserende stråling (ICNIRP), overskrides.

...

- y) *Yrkeseksponering*: eksponering som arbeidstakere utsettes for i forbindelse med sitt yrke, der strålekilden eller eksponeringssituasjonen er en påregnelig del av yrkesutøvelsen og knyttet til denne

...

Hva er UV?

Vi kan karakterisere UV-stråling (UV) og annen elektromagnetisk stråling ved dens bølgelengde. UV er mer kortbølget enn synlig lys og er ikke synlig. Synlig lys har bølgelengder mellom 400 og 780 nanometer (milliard-dels meter) mens UVC-stråling, som denne veiledningen dreier seg om, har bølgelengder mellom 100 og 280 nanometer. UVC-strålingen har mer energi og er mer skadelig enn synlig lys. Derfor kan den brukes til å drepe bakterier, virus og andre mikroorganismer. Andre typer UV-stråling er UVA (315-400 nanometer) og UVB (280-315 nanometer).

UVC-stråling trenger ikke særlig dypt inn i kroppen. Skader på oss mennesker er derfor begrenset til huden og øynene. UVC kan forårsake både akutte hud- og øyeskader, som solforbrenning eller erytem og hornhinne- eller bindehinnebetennelse (snøblindhet) og kroniske skader på hud og øyne. Akutte skader på øynene kan være svært smertefullt.

Den sterkeste kilden til UVC er sola, men denne delen av solstrålingen trenger ikke gjennom atmosfæren på grunn av ozonlaget. Den UVC-strålingen vi kan utsettes for, er fra tekniske kilder i form av lamper og apparater. Lysrør laget av kvarts og fylt med kvikksølv damp er mest utbredt. Disse rørene sender ut 95 % av energien ved bølgelengden 254 nanometer i tillegg til et svakt blålig lys. Vær oppmerksom på at sveisebuer også kan sende ut store mengder UVC. Det finnes spesielle briller, masker og tøy som skal beskytte mot dette. Teknologiske fremskritt har nå gjort det mulig å også ha LED-lamper som avgir UVC, noe som har bidratt til enda flere bruksområder, inklusive i medisinsk utstyr.

Mer informasjon om UV generelt og helseskader finnes som temavalg på www.nrpa.no.

UV-stråling og materialer

Vanlige stoffer som blir brukt på arbeidsplassen og andre steder kan lett bli ødelagt, bleket eller oppsmuldret av strålingen. Eksempler på slike materialer er plaststoffer, enkelte typer tøy og elektriske komponenter i eller nær UVC-kilden. Man bør alltid bruke UV-bestandige materialer i samband med UVC så ikke nedbryting fører til skade av økonomisk eller sikkerhetsmessig art. UVC-stråling kan ødelegge lysarmatur om den ikke er laget for å tåle UVC. Bruk av uegnet armatur eller påvirkning av andre materialer kan medføre fare for f. eks kortslutning eller brann.

2 Generelle bestemmelser

Det kreves ingen godkjenning eller melding til Strålevernet før UVC-anlegg tas i bruk, men virksomheten plikter å ha oversikt over og kontroll med alle strålekildene (§ 21), se avsnitt 2.5.

Forskrift om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter (Internkontrollforskriften) [3] gjelder for alle virksomheter som omfattes av strålevernloven. Dette betyr at internkontrollforskriftens krav om internkontroll og dokumentasjon gjelder for hele strålevernområdet (§ 16). Som resultat av dette skal samtlige krav som omhandler instruksjoner og prosedyrer for strålevern, gitt i strålevernforskriften, implementeres i virksomhetens systematiske helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid.

2.1 Internkontroll, kompetanse, instruksjoner og prosedyrer

§ 16. *Internkontroll, kompetanse, instruksjoner og prosedyrer*

Virksomhetens plikt til internkontroll følger av forskrift 6. desember 1996 nr. 1127 om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter.

Virksomheter skal sørge for at ansatte og andre tilknyttede personer som installerer eller arbeider med strålekilder, eller som kan bli eksponert for stråling, skal ha tilstrekkelig kompetanse innen strålevern, herunder sikker håndtering av strålekilder og måle- og verneutstyr.

Virksomheten skal utarbeide skriftlige instruksjoner og arbeidsprosedyrer som sørger for et forsvarlig strålevern. Disse skal bidra til å forhindre at personer eksponeres for nivåer som overskrider dosegrenser eller grenseverdier etter forskriften, gjeldende standarder eller internasjonale retningslinjer.

2.1.1 *Internkontroll*

Her presenteres bare krav i internkontrollforskriften som har med stråling og strålevern å gjøre.

I henhold til strålevernforskriften § 16, jf. internkontrollforskriften § 5, skal virksomheten:

- sørge for å ha strålevernloven og strålevernforskriften tilgjengelig og ha oversikt over kravene som er viktig for virksomheten. Denne veilederen bør også være tilgjengelig.
- sørge for at arbeidstakerne har tilstrekkelig kunnskaper og ferdigheter innen strålevern og arbeid med stråling, og gi dem informasjon om endringer.
- sørge for at arbeidstakerne medvirker for å utnytte kunnskap og erfaring.
- fastsette mål for strålevernet og arbeidet med stråling og dokumentere dette skriftlig.
- ha oversikt over organisasjonen, inkludert hvordan ansvar, oppgaver og myndighet for strålevernet og arbeidet med stråling er fordelt, og dokumentere dette skriftlig.
- kartlegge farer og problemer, og ut fra det vurdere risiko og utarbeide planer og tiltak for å redusere risikoforholdene, og dokumentere dette skriftlig.
- iverksette rutiner for å avdekke, rette opp og forebygge overtredelser av strålevernlovgivningen, og dokumentere dette skriftlig.
- foreta systematisk gjennomgang av internkontrollen for å sikre at den fungerer, og dokumentere dette skriftlig.

2.1.2 *Kompetanse og opplæring*

I strålevernforskriften § 16 er det et generelt krav om at alle som kan bli eksponert for stråling eller som arbeider med strålekilder i en virksomhet, skal ha tilstrekkelig kunnskap om strålevern.

Alle som arbeider med, eller i nærheten av, en UVC-kilde, og som kan bli utsatt for UVC-stråling, skal ha opplæring som er tilpasset det arbeidet de utfører. De skal også ha kunnskap om mulige hud- og øyeskader som strålingen kan forårsake. Virksomheten skal utarbeide skriftlige prosedyrer for aktivisering av sikkerhetssystemene (se avsnitt 2.1.3) og kontroll av at de fungerer. Ansatte skal ha kunnskap om nødvendig verneutstyr og riktig bruk av dette.

2.1.3 *Skrevne prosedyrer*

Virksomheten skal utarbeide skriftlige instruksjoner og arbeidsprosedyrer (jf. § 16), og disse må være tilpasset de ansattes behov og den bakgrunn hver enkelt har. Instruksjoner og arbeidsrutiner

skal ikke skrives ned en gang for alle, men revideres når ny kunnskap eller nye metoder blir tilgjengelig. Dette materialet bør være lett tilgjengelig på arbeidsplassen.

Skriftlige prosedyrer bør minimum inneholde plan for periodisk vedlikehold av anlegget, plan for regelmessig kontroll av at teknisk sikringsutstyr fungerer og regler om hvordan og når verneutstyr skal brukes og mulige feilfunksjoner. En fullstendig bruks- og vedlikeholdsanvisning på norsk eller engelsk skal følge med UV-apparatet. Bedriften bør utpeke en person som har ansvaret for at nødvendig vedlikehold og ettersyn av utstyret gjennomføres i henhold til bruksanvisningen. Alle reparasjoner og inngrep i utstyret skal fortas av teknisk kyndig personell og slik bruksanvisningen krever.

2.2 Strålevernkoordinator

§ 17. Strålevernkoordinator

Virksomheter som er underlagt godkjenningsplikt etter § 9 eller § 10 eller meldeplikt etter § 13, skal ha et system som ivaretar strålevern.

Virksomheten skal utpeke én eller flere strålevernkoordinatorer som skal kunne

- a) veilede arbeidstakere om sikker håndtering av strålekilder samt bruk av verne- og måleutstyr, og
- b) utføre eller få utført målinger og vurderinger for å bestemme stråledoser.

Det samme gjelder for virksomheter som anvender eller installerer sterke ikke-ioniserende strålekilder.

Strålevernkoordinator skal arbeide for at virksomheten oppfyller kravene til helse, miljø og sikkerhet slik de er fastsatt i strålevernlovgivningen.

...

Virksomheten skal utpeke en person som arbeider for at strålevernet ved virksomheten fungerer tilfredsstillende. Eier av virksomheten kan være strålevernkoordinator. Utpeking av en annen ansatt som strålevernkoordinator reduserer ikke eiers eller arbeidsgivers overordnede ansvar for alle forhold innen bedriften. Strålevernkoordinatoren skal også være en kontaktperson for tilsynsmyndigheten.

Antall strålevernkoordinatorer og organiseringen av disse vil måtte avhenge av hvor stor virksomheten er og hvor kompleks strålebruken er. I større virksomheter kan det være formålstjenlig med én sentral strålevernkoordinator og flere lokale kontaktpersoner. Strålevernkoordinator skal ivareta virksomhetens HMS, dvs. strålesikkerhet for arbeidstakerne og tredjepersoner (pasienter, klienter, besøkende, naboer etc.).

I mange tilfeller kan virksomheten få hjelp til å innføre sikkerhetsprosedyrer og å utføre målinger av UVC av leverandør av kildene eller spesiallaboratorier. Det er noen ganger aktuelt for virksomheten eller leverandøren av utstyr å måle UVC fra de mest brukte kildene. For de vanligste kildene kan et enkelt måleinstrument som uttrykker strålingsnivået som irradians (Watt per kvadratmeter eller milliwatt per kvadratcentimeter) samt kjennskap til hvor lenge personer kan bli eksponert, være tilstrekkelig til å få oversikt over om eksponeringen kan overskride grenseverdiene. Målingene må nødvendigvis skje med kilden skrudd på. Det kan da oppstå en spesiell strålefare som ikke er tilstede under ordinært arbeid. Den som utfører målinger og service på UVC-anlegg må i særlig grad være nøye med å bruke personlig verneutstyr. Mer kompliserte målinger på arbeidsplassen kan noen ganger bli nødvendig. Da skal målingen gjøres i

henhold til en norsk standard, NS-EN 14255-1 [4]. Strålevernkoordinatoren skal kunne vurdere resultatene mot aktuelle grenseverdier og gi råd om vern.

2.3 Risikovurdering og forebyggende tiltak

§ 18. Risikovurdering og forebyggende tiltak

Virksomheter som planlegger å bruke eller håndtere strålekilder, skal utarbeide en skriftlig risikovurdering knyttet til strålebruken. Nye aktiviteter med strålekilder skal ikke settes i gang før risikovurderingen er gjennomført og nødvendige forebyggende tiltak er iverksatt.

Viser vurderingene at det finnes uakseptabel risiko for arbeidstakere, pasienter eller andre personer, eller at strålekilder kan komme på avveier, skal virksomheten iverksette forebyggende tiltak for å redusere risikoen, herunder

- a) gi de ansatte nødvendig informasjon om og opplæring i risikoene forbundet med strålebruk,
 - b) utforme egnede arbeidsrutiner,
 - c) bruke hensiktsmessig verneutstyr og materialer, og
 - d) sikre strålekildene forsvarlig mot tyveri, sabotasje eller annen skade
- ...

Kravet om risikovurdering i § 18 sammenfaller med kravene i forskrift om utførelse av arbeid, bruk av arbeidsutstyr og tilhørende tekniske krav (forskrift om utførelse av arbeid) [5] som forvaltes av Arbeidstilsynet. Risikomomenter skal kartlegges i tillegg til beskrivelse av nødvendige forebyggende tiltak, og virksomheten skal dokumentere disse skriftlig.

Det skal være sikkerhetssystemer som sikrer at UVC-strålingen blir slått av dersom noen kommer inn i områder som er bestrålt med UVC. Slike systemer kan være mikrobrytere på dør inn til rom der en eller flere UVC-kilder er installert og/eller bryter koblet til detektor som registrerer bevegelser i rommet.

Virksomheten, for eksempel gjennom strålevernkoordinator, skal før kildene tas i bruk, foreta en vurdering av risikomomenter forbundet med bruk av kildene. Det kan være blant annet følgende punkter:

- Er de tekniske sikkerhetssystemene gode nok?
- Bør virksomheten vurdere ytterligere sikkerhetsrutiner?
- Er riktig verneutstyr tilgjengelig?
- Er det tatt hensyn til eventuell reflektert stråling?
- Er området merket tilfredsstillende?
- Har de ansatte tilstrekkelig kunnskap om betjening av og sikkerhet for utstyret?
- Dersom utstyret er mobilt, er sikkerheten ivaretatt ved alle lokaler der bruk er aktuelt?
- Er oppbevaring av UVC-kilder, og komponenter som tilhører utstyret, trygg slik at feil bruk er forhindre?
- Hvis uhellet er ute og sikringstiltakene svikter, hvilke skader kan oppstå på din arbeidsplass? For eksempel, er det noen risiko for at øynene utsettes, eller er det bare hender som utsettes for UVC?

Den norske standarden NEK EN 62471:2008 kan være til god hjelp når man skal foreta en risikovurdering [6]. Den deler lamper i fire risikokategorier rangert etter hvor fort de kan gi doser som overskrider grenseverdiene. For UVC er det satt en grenseverdi målt i effektiv dose (Ultraviolet hazard radiant exposure) for hud og øyne på 30 J/m² (Gitt i forskrift om tiltaks- og

grenseverdier [7] som er basert på den Internasjonale kommisjonen for beskyttelse mot ikke-ioniserende stråling, ICNIRP, sine grenseverdier for UV-bestråling av hud og øyne). Tabellen illustrerer rangeringen:

Risikokategori	Tid før grenseverdien er nådd	Grense for effektiv irradians (W/m ²)*
Ingen risiko	Mer enn 8 timer	0,001
1, lav risiko	Mellom 8 timer og 170 minutter (nesten 3 timer)	0,003
2, moderat risiko	Mellom 170 og 17 minutter	0,03
3, høy risiko	Kortere enn 17 minutter	Høyere enn 0,03

*Måling av denne irradiansen krever spesialutstyr, men en omtrentlig verdi kan regnes ut for lavtrykks kvikksølvlamper som er mye brukt til steriliseringsformål. Disse sender ut det meste av strålingen ved 254 nm. En tilnærmet verdi for effektiv irradians får man om man måler irradiansen med en enkel, bredbånds UV-måler og ganger resultatet med veiningsfaktoren 0,5 som gjelder ved 254 nm.

Standarden NEK EN 62471:2008 inneholder en rekke forutsetninger og utfyllende opplysninger. Blant annet er det angitt at oppmåling av irradiansen nevnt i tabellen skal foretas 20 cm fra lampen. Dermed angis her «potensiell» risiko, og det vil være opp til virksomheten å gjøre utfyllende betraktninger, for eksempel om lampen er slik montert at avstanden blir større eller mindre enn 20 cm, eller om innkapsling eller skjerming av kilden gjør at risikoen blir lavere enn den risikoen som selve lampen potensielt kan utgjøre.

Virksomheten bør også ha prosedyrer for hvordan uhellssituasjoner håndteres. For å håndtere eventuelle uhell med UVC-anlegg, bør virksomheten samle alle på arbeidsplassen for å informere om sikkerhetstiltak og gjennomgå tekniske forhold. Virksomheten (f.eks. ved strålevernkoordinator) bør informere om hvordan alle i en uhellssituasjon skal kunne slå av anlegget. Arbeidstakerne bør ha prøvd ut at verneutstyret som skal brukes, passer, og de skal vite hvor utstyret er plassert. Virksomheten bør rutinemessig sjekke at verneutstyr er lett tilgjengelig, og bør ha utarbeidet rutiner for hvem som skal varsles ved uhell eller overeksponeringer.

Hvis risikovurderingen viser at det finnes risiko for arbeidstakere eller andre personer, skal det iverksettes forebyggende tiltak. De beste vernetiltak mot utilsiktet eksponering er å gjøre den så kortvarig som mulig, ha stor avstand mellom kilden og personer samt eventuelt tildekking av hud og øyne. Ulike UV-kilder avgir stråling ved forskjellige bølgelengder og vernebriller og eventuell tildekking må være tilpasset strålingen fra den enkelte kilde. Det er virksomhetens ansvar å finne rett beskyttelse mot den kilden som er i bruk.

2.4 Varslingsplikt ved uhell

§ 20. Varslingsplikt ved ulykker og unormale hendelser

Virksomheten skal straks varsle ulykker og unormale hendelser til Statens strålevern. Skriftlig melding skal sendes fra virksomheten til Statens strålevern så snart som mulig og senest innen 3 virkedager.

Med ulykker og unormale hendelser menes blant annet:

- a) Hendelser som forårsaker eller kunne ha forårsaket uønsket eksponering av arbeidstakere, pasient, eller andre personer vesentlig utover normalnivåene, eller uventede stråleskader.
- b) Tap, tyveri eller sabotasje av strålekilder.
- ...
- e) Teknisk svikt av strålevernmessig betydning.
- ...

Varslingsplikten til Strålevernet gjelder for strålevern- og strålebruksrelaterte hendelser som forårsaker eller kunne ha forårsaket uønsket eksponering av pasient, arbeidstaker eller annen person vesentlig utover forventede nivåer. Ansatte og ledelse skal informere strålevernkoordinator dersom de oppdager ulykker eller uønskede hendelser. Om ledelsen selv ikke har kjennskap til hendelsen, har strålevernkoordinator ansvaret for å informere dem samt eventuelle andre aktuelle ansatte. Strålevernkoordinator kan være den som sender skriftlig rapport til Statens strålevern.

Hovedformål

Hensikten med varselordningen er å sikre raske og skadebegrensende tiltak dersom det er nødvendig, gi informasjon til allmennheten ved behov og erfaring slik at risiko for hendelser senere blir redusert. Varselordningen skal også sikre nødvendig oppfølging av hendelsen med tanke på forsvarlig strålevern og strålebruk.

Prosess for melding og mottak

Ved en uønsket hendelse med mulig pågående stråling, skal Strålevernet varsles straks. Ved andre uønskede strålerelaterte hendelser skal Strålevernet varsles så fort som mulig og senest innen tre virkedager etter at hendelsen er oppdaget. Dette betyr at varsel skal sendes parallelt og uavhengig av den virksomhetsinterne saksgangen og vurderingen av hendelsen. Prosessen starter med at noen oppdager at det har oppstått en uønsket hendelse (utilsiktet eksponering, feil dose, uventet effekt, feil på utstyr etc.). Strålevernet mottar melding pr e-post eller telefon. Ved mottak av melding tar saksbehandler kontakt med virksomheten for å innhente nødvendige opplysninger for å belyse saken. Ved behov drar også Strålevernet til stedet på tilsynsbesøk i forbindelse med hendelsen.

Oppfølging

Strålevernet saksbehandler alltid varslede hendelser. Varslingsprosessen avsluttes enten ved at hendelsen registreres i Strålevernets arkiv over varslede hendelser som ikke krever videre oppfølging, eller i Strålevernets arkiv etter at tilsynssaken har blitt avsluttet. Tilsynssaken kan ha ført til pålegg om retting av avvik eller at Strålevernet har gitt en eller flere anmerkninger.

2.5 Kildeoversikt

§ 21. Oversikt over og kontroll med strålekilder

Virksomheten skal ha oversikt over og kontroll med ioniserende og sterke ikke-ioniserende strålekilder. Dette innebærer blant annet registrering av

- a) type strålekilde og informasjon som entydig kan identifisere strålekilden, som serienummer, produsent eller modell,
- b) kildeplassering og midlertidige forflytninger, og
- ...

Eier av en virksomhet plikter å ha en oversikt over og kontroll med strålekildene. Det innebærer å vite hvilke UVC-lamper som finnes, hvor de er plassert, lampenes strålingsstyrke og hvilke sikkerhets- og beskyttelsesanordninger som finnes. Det bør finnes interne prosedyrer for jevnlig oppdatering av kildeoversikten slik at nyanskaffede kilder innlemmes i oversikten ved anskaffelse, samt at kilder som kasseres strykes fra oversikten.

2.6 Tilsyn – plikter og rettigheter

Statens strålevern har plikt og rett til å føre tilsyn med strålekilder og følge saksbehandlingsreglene i forvaltningsloven [8]. Plikter og rettigheter er gitt i strålevernloven §§ 18 til 23, strålevernforskriften § 60 og forvaltningsloven kapittel III-VI.

§ 60. Tilsyn

Virksomheten skal gi Statens strålevern de opplysninger som er nødvendige for å kunne gjennomføre tilsyn og oppfølging av vedtak fattet med hjemmel i forskriften.

Statens strålevern velger selv hvem av virksomhetens representanter som ved tilsynet skal gi de nødvendige opplysningene.

Statens strålevern skal gi virksomheten skriftlig rapport etter tilsynet.

...

Strålevernet kan komme på uanmeldt tilsyn eller på tilsyn som virksomheten har fått varsel om.

Ved tilsyn må virksomheten sørge for at relevant dokumentasjon gjøres tilgjengelig. Opplysningsplikten er begrenset til det som er nødvendig for tilsynsformål. Strålevernet kan kreve ettersending av dokumentasjon.

Tilsynsmyndigheten skal ha fri adgang til å gjøre undersøkelser og målinger, og kompetent personell i virksomheten skal være tilgjengelig for å bistå under tilsynet. Strålevernet velger selv hvem av virksomhetens representanter som skal gi de nødvendige opplysningene ved tilsynet.

Tilsyn foregår vanligvis etter oppsatt plan med åpningsmøte, intervju, befaringsdokumentgjennomgang og sluttmøte. I sluttmøtet vil funn av eventuelle avvik og anmerkninger legges frem. Med avvik menes her manglende etterlevelse av krav fastsatt i eller i medhold av lov. Anmerking er et forhold som tilsynsetaten mener det er nødvendig å påpeke, men som ikke omfattes av definisjonen for avvik.

Hendelsesbasert tilsyn

Når ulykker og unormale hendelser oppstår, skal virksomheten straks varsle Strålevernet. Strålevernet vurderer da om det skal gjennomføres et såkalt hendelsesbasert tilsyn. Et slikt tilsyn gjennomføres for å skaffe til veie mer informasjon om hendelsen for lettere å kunne bestemme omfang og alvorlighetsgrad, og bedre kunne vurdere hvilke tiltak som må settes i verk.

Tilbakemelding og retting

Etter tilsyn vil virksomheten motta en skriftlig rapport. Rapporten vil angi eventuelle avvik med hjemmel i strålevernforskriften eller internkontrollforskriften, og virksomheten får anledning til å uttale seg om eventuelle faktafeil. Virksomheten skal gi skriftlig tilbakemelding til Strålevernet.

Dersom det er påvist avvik, kan virksomheten bli gitt pålegg om retting av disse. Virksomheten vil få rimelig tid for å rette på avviket, og det blir tatt hensyn til hvor omfattende pålegget er.

Dersom avvikene ikke blir rettet eller virksomheten ikke svarer innen fristen, kan andre sanksjoner, som for eksempel stansing, tvangsmulkt eller straff, bli ilagt.

Virksomheten kan bli pålagt å dekke utgifter når tilsynsmyndigheten må gjennomføre nytt tilsyn, målinger eller annet for å undersøke om brudd på strålevernlovgivningen er rettet opp.

3 Eksponeringsnivåer og grenseverdier

§ 5. Berettigelse og optimalisering

All strålebruk skal være berettiget. Dette innebærer at fordelene skal være større enn ulempene strålingen medfører.

...

For ikke-ioniserende stråling skal all eksponering av mennesker holdes så lav som god praksis tilsier.

§ 6. Eksponering av mennesker: Dosegrenser, grenseverdier og tiltaksgrenser

...

Der det ikke finnes nasjonale retningslinjer og grenseverdier innen optisk stråling og elektromagnetiske felt er sist oppdatert versjon av Guideline on limited exposure to Non-Ionizing Radiation fra den Internasjonale kommisjonen for beskyttelse mot ikke-ioniserende stråling (ICNIRP) veiledende for hva god praksis tilsier.

For yrkesmessig UVC-bestråling gjelder eksponeringsgrensene angitt i Forskrift om tiltaksverdier og grenseverdier for fysiske og kjemiske faktorer i arbeidsmiljøet samt smitterisikogrupper for biologiske faktorer (forskrift om tiltaks- og grenseverdier) [7]. Grenseverdien for UV-bestråling (180-400 nm) er en effektiv dose (Ultraviolet hazard radiant exposure) på 30 J/m^2 i løpet av en 8-timers arbeidsdag. Denne gjelder for både hud og øye. Men siden det er gode og billige beskyttelsestiltak tilgjengelig, bør eksponeringen kunne være nær null.

4 Tekniske krav

4.1 Krav til apparatur, lokaler, merking og verneutstyr

§ 22. Krav til strålekilder

Produsent, forhandler, eier og bruker skal sørge for at strålekilder og utstyr er i en slik tilstand at risiko for ulykker, unormale hendelser og uønsket stråleeksponering av brukere, pasienter og andre personer er så lav som praktisk mulig.

...

For hvert enkelt apparat skal det foreligge teknisk måleprotokoll med resultater fra ferdigstilling, mottakskontroll og periodiske kontroller av apparatet, samt vedlikeholds- og servicereporter.

...

§ 35. Bruk av IPL, lasere og sterke ikke-ioniserende strålekilder

...

Eier og bruker av IPL og sterke ikke-ioniserende strålekilder skal påse at

- a) egnede beskyttelsesbriller er tilgjengelig,
- b) ..
- c) beskyttelsesbriller blir benyttet av arbeidstaker der arbeidsrutiner ikke kan sikre at grenseverdier i forskrift 6. desember 2011 nr. 1358 om tiltaksverdier og grenseverdier for fysiske og kjemiske faktorer i arbeidsmiljøet samt smitterisikogrupper for biologiske faktorer overholdes,
- d) reflekterende flater og vinduer er tilstrekkelig tildekket før bruk, og
- e) område hvor laser eller andre sterke ikke-ioniserende strålekilder benyttes er merket med fareskilt i henhold til forskrift 6. desember 2011 nr. 1356 om utforming og innretning av arbeidsplasser og arbeidslokaler.

4.1.1 Krav til apparatur

I følge bestemmelsen skal strålekildene være konstruert slik at risiko for uhell og at eksponering av brukerne og andre personer er så lave som praktisk mulig. Dette skal gjøres ved at lampene skjermes eller bygges inn i lystette beholdere, eller det installeres sikkerhetssystemer som slukker UV-lampene eller gir et varsel dersom en person kommer inn i rommet mens kilden er på. For UVC-anlegg konstruert for luft- og overflaterensning kan dette eksempelvis gjøres med dør- eller lysbrytere og/eller detektorer som deaktiverer lampene eller aktiverer deksler rundt lampene når noen kommer inn i rommet. Rommet og apparatene må dessuten være tydelig merket med advarsel om skadelig UV-stråling, se avsnitt 4.1.2. Manuelle brytere er mindre sikre da det ikke nødvendigvis er så enkelt å kontrollere om kilden er på.

Dersom sikringsbrytere er deaktivert, eller det skal gjøres servicearbeid, må anlegget eller rommet sikres på annen måte, eksempelvis med lås som bare kan åpnes av personell med tilstrekkelig kunnskap om UV og bruk av verneutstyr.


Det er viktig å være klar over at noen UVC-rør kan monteres i vanlig lysarmatur. Virksomheten må påse at feil bruk av rørene forhindres.

For lukkede systemer, for eksempel reaktorer som brukes til vannrensing eller i luftfiltre, gjelder det at de er fullstendig kapslet inn. Det er bare installatører som normalt åpner utstyret. Veiledninger fra fabrikant/leverandør gir informasjon om hvordan dette utstyret skal behandles.

4.1.2 Merking

Rommet og apparatene må være tydelig merket med advarsel om skadelig UV-stråling. Merkingen må være i henhold til forskrift om utforming og innretning av arbeidsplasser og arbeidslokaler (arbeidsplassforskriften) [9]

Eksempel på merking er gitt under:



Advarsel – UVC-anlegg

I dette laboratoriet arbeides det med åpne UVC-kilder, med fare for hud- og øyeskader. Bruk egnet verneutstyr.

Ansvarshavende: Person 1
Kontaktperson: Person 2
Strålevernskoordinator: Person 3

4.1.3 Verneutstyr

Bare unntaksvist skal personer arbeide eller oppholde seg i områder som bestråles med UVC. I slike tilfeller må det brukes tilfredsstillende verneutstyr. Verneutstyret virker tilfredsstillende når det forhindrer at eksponering av personalet overskrider grenseverdiene, og at eksponeringen blir så lav som god praksis tilsier selv om den ikke overstiger grenseverdiene.

Hud og øyne må beskyttes mot UV-strålingen. Øyevern bør alltid benyttes. Det finnes en standard for personlig beskyttelse av øynene mot UV-stråling (NS-EN 170:2002) [10]. Dessuten skal hudbeskyttelse med egnede vernehansker og kjeledress med lang arm benyttes om grenseverdier for UV-eksponering kan bli overskredet.

Dersom beskyttelsesbriller ikke skal benyttes av arbeidstaker, må virksomheten kunne dokumentere at det er gjennomført en gjennomgang av rutiner og vurdering av grenseverdier.

5 Referanser

1. Forskrift 16. desember 2016 nr. 1659 om strålevern og bruk av stråling (strålevernforskriften). Oslo 2016.
<https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2016-12-16-1659>
2. Lov 12. mai 2000 nr. 36 om strålevern og bruk av stråling (strålevernloven). Oslo 2000.
<https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2000-05-12-36>
3. Forskrift 6. desember 2005 nr. 1127 om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter (internkontrollforskriften). Oslo 2005.
<https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/1996-12-06-1127>
4. Måling og vurdering av personers eksponering for tilfeldig optisk stråling: Del 1: UV-stråling fra kunstige kilder ved arbeidsplassen. NS-EN 14255-1. Oslo: Standard Norge, 2005.
5. Forskrift 6. desember 2011 nr. 1357 om utførelse av arbeid, bruk av arbeidsutstyr og tilhørende tekniske krav (forskrift om utførelse av arbeid). Oslo 2011.
<https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2011-12-06-1357>
6. Photobiological safety of lamps and lamp systems. NEK EN 62471:2008. Oslo: Norsk elektroteknisk komite, 2008.
7. Forskrift 6. desember 2011 nr. 1358 om tiltaksverdier og grenseverdier for fysiske og kjemiske faktorer i arbeidsmiljøet samt smitterisikogrupper for biologiske faktorer (forskrift om tiltaks- og grenseverdier).
<https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2011-12-06-1358>
8. Lov 10. februar 1967 om behandlingsmåten i forvaltningssaker (forvaltningsloven). Oslo 1967.
<https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1967-02-10>
9. Forskrift 6. desember 2011 nr. 1356 om utforming og innretning av arbeidsplasser og arbeidslokaler (arbeidsplassforskriften). Oslo 2011.
<https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2011-12-06-1356>
10. Personlig øyevern - Ultrafiolette filtre - Krav til transmisjonsgrad og anbefalt bruk. NS-EN 170. Oslo: Standard Norge, 2002.

Vedlegg Forslag til sjekkliste/risikoanalyse ved bruk av UVC-kilder

Følgende sjekkliste kan være nyttig å gå gjennom ved installering av UVC-anlegg. Hvis svaret på noen av spørsmålene er nei fyller du inn hva slags tiltak som må gjennomføres og tidsfrist for når disse skal være gjennomført.

Denne sjekklisten kan inngå som en del av ditt internkontrollsystem.

	Sjekkpunkt	Ja	Nei	Tiltak	Frist
1.	Har alle berørte i virksomheten fått opplæring om UV-stråling og farene ved slik stråling?				
2.	Har virksomheten en bruks- og vedlikeholdsanvisning for anlegget på norsk?				
3.	Er det utpekt en ansvarlig for vedlikehold og ettersyn av anlegget?				
4.	Er det utarbeidet rutiner for vedlikehold og ettersyn?				
5.	Ved åpne anlegg, er det gjennomført tiltak og utarbeidet arbeidsprosedyrer som beskytter de som befinner seg i, eller kan ha tilgang til, lokalet mot stråling?				
6.	Ved åpne anlegg, har de som er i området nødvendig verneutstyr?				
7.	Har alle brukere fått opplæring i riktig bruk og vedlikehold av verneutstyret?				
8.	Dersom virksomheten har mobilt UVC-utstyr, er sikkerhet tilstrekkelig ivaretatt?				
9.	Er ubrukte UVC-rør forsvarlig oppbevart for å forhindre feilbruk til annet formål?				
10.	Er det foretatt en vurdering av risiko, inkludert risiko for feilbruk og hva det innebærer av eksponering?				

Dato: _____

Underskrift: _____



Forskrift 16. des 2016 nr. 1659 om strålevern og bruk av stråling (strålevernforskriften) trådte i kraft 1. januar 2017, og er hjemlet i lov 12. mai 2000 nr. 36 om strålevern og bruk av stråling (strålevernloven). Formålet med forskriften er å sikre forsvarlig strålebruk, forebygge skadelige virkninger av stråling på menneskers helse og bidra til vern av miljøet. Forskriften dekker et bredt spekter av strålekilder og bruksområder med unntak av transport.

Den foreliggende veileder utdyper et utvalg av forskriftens paragrafer og deler av paragrafer, med generell informasjon og forslag til detaljerte løsninger der forskriften stiller generelle funksjonskrav. Det er viktig at forskriftstekst og veileder leses i sammenheng. Utvalget dekker de forskriftsparagrafer som normalt vil være av betydning for den angitte brukergruppen. Enhver virksomhet plikter imidlertid å kjenne de forskriftsbestemmelser som er relevante, og må vurdere sin strålebruk i forhold til samtlige aktuelle forskriftsparagrafer.