

## Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om grundläggande bestämmelser för skydd av arbetstagare och allmänhet vid verksamhet med joniserande strålning;<sup>1</sup>

SSMFS 2008:51

Utkom från trycket  
den 30 januari 2009

beslutade den 19 december 2008.

Strålsäkerhetsmyndigheten föreskriver<sup>2</sup> följande med stöd av 7 § och 9–11 §§ strålskyddsförordningen (1988:293).

### 1 kap. Tillämpningsområde och definitioner

**1 §** Dessa föreskrifter är tillämpliga på arbetstagare och allmänhet vid verksamhet med joniserande strålning. Föreskrifterna omfattar även gravida kvinnor som på grund av sitt arbete kan exponeras för joniserande strålning.

**2 §** I dessa föreskrifter avses med

*den som bedriver verksamhet:* fysisk eller juridisk person som bedriver verksamhet med joniserande strålning och har tillstånd enligt 20 § strålskyddslagen (1988:220) eller 5 § lagen (1984:3) om kärnteknisk verksamhet,

*effektiv dos:* summan av alla ekvivalenta doser till organ eller vävnader, viktade för deras olika känslighet för strålning, (se även bilaga 1),

*ekvivalent dos:* en absorberad dos till ett organ eller vävnad, viktad med faktorer som tar hänsyn till aktuella strålslags biologiska verkan, (se även bilaga 1),

---

<sup>1</sup> Dessa föreskrifter har tidigare kungjorts i Statens strålskyddsinstututs författningssamling (SSI FS 1998:3, SSI FS 1998:4, SSI FS 1998:5 och SSI FS 1998:6).

<sup>2</sup> Jämför Rådets direktiv 96/29/Euratom av den 13 maj 1996 om fastställande av grundläggande säkerhetsnormer för skydd av arbetstagarnas och allmänhetens hälsa mot de faror som uppstår till följd av joniserande strålning, EGT L 159, 29.6.1996, s.1. (Celex 396L0029).

<i>extern bestrålning:</i>	bestrålning från en strålkälla som befinner sig utanför kroppen,
<i>extern person</i>	person som för sitt arbete eller utbildning vistas inom kontrollerat område utan att vara anställd av den som bedriver verksamheten,
<i>hudkontamination:</i>	radioaktiva ämnen i eller på huden,
<i>intecknad effektiv dos:</i>	den totala effektiva dosen efter ett intag av radioaktiva ämnen, beräknad över 50 år, (se även bilaga 1),
<i>intern bestrålning:</i>	bestrålning från radioaktiva ämnen efter intag i kroppen via andningsvägar, mag-tarmkanalen eller genom huden,
<i>läkarundersökning:</i>	undersökning med omfattning minst enligt bilaga 4 i syfte att avgöra om den undersökte i sitt arbete löper särskild risk för skada vid exponering för joniserande strålning eller på grund av andra medicinska hinder inte bedöms bära arbeta med joniserande strålning,
<i>nationellt dosregister:</i>	register vid Strålsäkerhetsmyndigheten över uppmätta, rapporterade persondoser,
<i>persondos:</i>	samlingsterm för effektiv dos, ekvivalent dos, intecknad effektiv dos eller intecknad ekvivalent dos,
<i>periodisk kontroll:</i>	bedömning av en inlämnad hälsodeklaration enligt bilaga 5, vilken ligger till grund för läkarintyg enligt bilaga 6,
<i>persondosekvivalent:</i>	dosekvivalenten i mjuk vävnad på ett lämpligt djup $d$ (mm) under en angiven punkt på kroppen, <sup>3</sup>
<i>persondosimetrlaboratorium:</i>	företag eller motsvarande som tillhandahåller persondosmätare och utvärderar doserna,

---

<sup>3</sup> I dosuppgifter som rapporteras anges vid extern bestrålning uppmätta persondosekvivalenter: för helkroppsdos  $H_p(10)$ , för dos till ögats lins  $H_p(3)$  och för hand- och huddos  $H_p(0,07)$ . Dessa anses representera effektiv dos respektive ekvivalent dos, om inte någon särskild händelse har medfört att doser nära eller över årsdosgränserna uppnåtts.

*persondosmätare:* instrument som innehåller en eller flera detektorer för mätning av persondos-ekvivalent, konstruerat för att bäras av användaren, och med minst en funktion sådan att mätutslaget inte kan påverkas av användaren.

## 2 kap. Allmänna skyldigheter

1 § Den som bedriver verksamhet med joniserande strålning ska se till att

1. verksamheten är berättigad, varmed avses att den medför en nytta som är större än den skada som strålningen beräknas försäka,
2. strålskyddet är optimerat, varmed avses att varje bestrålning av personer begränsas så långt som rimligen är möjligt med hänsyn till ekonomiska och samhällseliga faktorer och att
3. ingen dosgräns enligt dessa föreskrifter överskrids.

2 § Vid planering av en verksamhet eller i ett enskilt fall, kan Strålsäkerhetsmyndigheten bestämma om tillämpning av en viss dosrestriktion, varmed avses ett i optimeringsarbetet ansatt högsta planeringsvärde för stråldosen till enskilda personer från en given strålkälla.

## 3 kap. Dosgränser

1 § De dosgränser som meddelas i dessa föreskrifter gäller inte

1. för personer som bestrålas i medicinskt syfte (medicinsk bestrålning)<sup>4</sup>
2. för personer som utanför sin yrkesutövning medvetet och av fri vilja utsätter sig för bestrålning i samband med att de hjälper eller stödjer patienter som genomgår medicinska undersökningar eller behandlingar,
3. vid bestrålning av frivilliga försökspersoner som deltar i medicinska eller biomedicinska forskningsprogram.

2 § Som gränser för effektiv dos och ekvivalent dos ska de värden gälla som anges i tabell 1.

<sup>4</sup> Medicinsk bestrålning definieras i rådets direktiv 97/43/Euratom av den 30 juni 1997 om skydd för personers hälsa mot faror vid joniserande strålning i samband med medicinsk bestrålning och om upphävande av direktiv 84/466/Euratom, EGT L180,9 juli 1997, s.22 (Celex 397L0043).

Situation	Period Storhet	Högsta effektiva dos eller ekvivalent dos (mSv)
Arbetstagare	År	
	Effektiv dos	50
	Ekvivalent dos till ögats lins	150
	Ekvivalent dos till hud	500
	Ekvivalent dos till extremiteter	500
	Samtidigt gäller under fem på varandra följande år	
	Effektiv dos	100
Studering och lärlingar i ålder mellan 16 och 18 år som för sin utbildning använder strålkällor	År	
	Effektiv dos	6
	Ekvivalent dos till ögats lins	50
	Ekvivalent dos till hud	150
	Ekvivalent dos till extremiteter	150

**Tabell 1:** Dosgränser i millisievert (mSv) för personer i verksamhet med joniserande strålning

**3 §** Vid samtidig extern och intern bestrålning ska, vid jämförelse med dosgränserna, respektive doser under den beaktade tidsperioden summeras.

**4 §** En ekvivalent dos till huden orsakad av ett smalt strålnippe eller av en lokal hudkontamination ska, vid jämförelse med dosgränserna, värderas som den ekvivalenta medeldosen över 1 cm<sup>2</sup>, oavsett hur stor area som utsatts för bestrålning.

*Skydd för gravida eller ammande kvinnor*

**5 §** Den som bedriver verksamheten ska informera kvinnliga arbetstagare i fertil ålder om riskerna för fostret, som exponering för joniserande strålning kan medföra, vid en eventuell graviditet.

En kvinna som är gravid och har anmält detta har rätt att under återstoden av graviditeten omplaceras till arbete som inte är förenat med joniserande strålning.

**6 §** Om en gravid kvinna inte omplaceras ska arbetet planeras så att den ekvivalenta dosen till fostret blir så liten som rimligen är möjligt och så att det är osannolikt att dosen till fostret överstiger 1 mSv under återstoden av graviditeten, sedan denna konstaterats.

**7 §** En kvinna som ammar ska anmäla detta förhållande till den som bedriver verksamheten. Under den tid hon ammar ska hon inte placeras i arbete som medför risk för att hon blir kontaminerad med radioaktiva ämnen så att barnet därigenom kan erhålla en stråldos av betydelse från strålskyddssynpunkt.

#### *Bestrålning av allmänheten*

**8 §** Summan av dosbidrag från verksamheter med joniserande strålning till individer ur allmänheten som inte arbetar med joniserande strålning får inte överskrida

1. 1 mSv per år effektiv dos,
2. 15 mSv per år ekvivalent dos till ögats lins,
3. 50 mSv per år ekvivalent dos till huden jämnt fördelat över 1 cm<sup>2</sup> oavsett hur stor area som utsätts för bestrålning.

Om det finns synnerliga skäl kan Strålsäkerhetsmyndigheten medge en högre effektiv dos under ett enstaka år under förutsättning att medelvärdet under fem på varandra följande år inte överskrider 1 mSv per år.

Strålsäkerhetsmyndigheten beaktar de angivna värdena i samband med tillståndsprövningen för olika verksamheter. Då flera verksamheter kan ge dosbidrag till en enskild individ ges särskilda föreskrifter eller villkor för de olika verksamheterna.

#### *Dosgränser för studerande och lärlingar*

**9 §** För studerande och lärlingar som för sin utbildning använder strålkällor gäller

1. för den som är 18 år eller äldre samma dosgränser som för arbetstagare i verksamhet med joniserande strålning och
2. för den som är mellan 16 och 18 år de särskilda dosgränser som anges i tabell 1.

För övriga studerande och lärlingar gäller samma dosgränser som för individer ur allmänheten enligt 8 §.

#### *Dosgränser under speciella omständigheter*

**10 §** Om det finns synnerliga skäl kan Strålsäkerhetsmyndigheten medge att de dosgränser som meddelas i tabell 1 överskrids, om utförandet av ett speciellt arbete är nödvändigt. För sådan planerad bestrålning ska 11 - 13 §§ tillämpas. Ansökan om medgivande ska i varje enskilt fall innehålla en utförlig motivering och uppgift om de individdoser som arbetet beräknas medföra.

**11 §** Arbetet ska utföras under en begränsad tid och ske inom ett begränsat arbetsområde. De särskilda dosgränser som i det enskilda fallet föreskrivits av Strålsäkerhetsmyndigheten får inte överskridas.

**12 §** Arbetet får endast utföras av frivilliga arbetstagare i kategori A. Inför arbetet ska den som bedriver verksamheten lämna information om

de risker som arbetet kan medföra samt om de nödvändiga skyddsåtgärder och försiktighetsåtgärder som behöver vidtas.

**13 §** En stråldos som erhållits i samband med särskilt planerad bestrålning ska inte utgöra hinder för fortsatt arbete med joniserande strålning om inte annat föreskrivs i det enskilda fallet.

#### *Bestrålning i nödläge*

**14 §** Vid räddningsarbete i nödlägen gäller inte de dosgränser som meddelas i dessa föreskrifter. Sådant räddningsarbete får bara utföras av frivilliga, om stråldosen på grund av arbetet beräknas överskrida årsgränsen för effektiv dos (50 mSv). Kvinnor i fertil ålder får bara delta i räddningsarbete om de själva kan utesluta att de är gravida.

En räddningsinsats som kan medföra att den effektiva dosen överstiger 100 mSv får bara utföras i livräddande syfte av personer som har god vetskap om insatsens strålrisker.

## **4 kap. Kategoriindelning av arbetstagare och arbetsställen**

**1 §** Kategoriindelning av arbetstagare och arbetsställen ska utföras där arbetstagare kan erhålla stråldoser sådana att

1. den årliga effektiva dosen uppgår till 1 millisievert (mSv) eller mer eller
2. den årliga ekvivalenta dosen till ögats lins uppgår till 15 mSv eller mer eller
3. den årliga ekvivalenta dosen till extremiteter eller hud uppgår till 50 mSv eller mer.

#### *Kategoriindelning av arbetstagare*

**2 §** Den som bedriver verksamheten ska inordna arbetstagarna i kategori A eller B. En arbetstagare ska tillhöra kategori A om sannolikheten inte är försumbar att

1. den årliga effektiva dosen uppgår till 6 mSv eller mer eller
2. den årliga ekvivalenta dosen till ögats lins uppgår till 45 mSv eller mer eller
3. den årliga ekvivalenta dosen till extremiteter eller hud uppgår till 150 mSv eller mer.

I bedömningen av sannolikhet enligt första stycket ska ingå sannolikheten för misstag eller olyckor som kan medföra stråldoser även i sådan verksamhet som normalt inte ger stora doser. För arbetstagare som omfattas av bilaga 2 ska tillhörighet i kategori A noggrant övervägas.

Arbetstagare som inte tillhör kategori A ska tillhöra kategori B. För arbetstagare i kategori B ska dosövervakning ske i sådan utsträckning att det går att visa att placeringen i kategori B är korrekt.

### *Kontrollerat område*

**3 §** Ett arbetsställe där arbetstagarna kan erhålla någon av de årliga stråldoser som anges i 2 §, eller från vilket radioaktiv kontamination av betydelse från strålskyddssynpunkt kan spridas till omgivande utrymmen, ska utgöra kontrollerat område.

**4 §** Den som bedriver verksamheten ska, för varje kontrollerat område, upprätta lokala skriftliga regler för hur arbetet ska bedrivas och vilka skyddsåtgärder som ska vidtas av dem som arbetar inom området. Reglerna ska utformas med hänsyn till arbetets och strålkällornas natur och finnas tillgängliga på arbetsstället.

**5 §** Ett kontrollerat område ska vara avgränsat och tillträde begränsas till behöriga personer, varmed avses sådana personer som har erforderlig utbildning om

1. de risker som är förenade med arbete i strålningsmiljö,
2. de strålskyddsåtgärder som behöver vidtas och
3. de lokala regler som gäller inom det kontrollerade området.

Tillfälliga besökare får beredas tillträde till ett kontrollerat område endast i sällskap med en behörig person.

**6 §** Om det inom det kontrollerade området finns radioaktiva ämnen som kan kontaminera omgivningen, ska den som bedriver verksamheten vidta lämpliga åtgärder som hindrar spridning av radioaktiva ämnen utanför området.

**7 §** Ett kontrollerat område ska vara märkt med skyltar av vilka framgår att det är ett kontrollerat område och vilken typ av strålkällor som finns inom området.

### *Skyddat område*

**8 §** Ett arbetsställe som omfattas av dessa föreskrifter och som inte är kontrollerat område enligt 3 § ska utgöra skyddat område.

**9 §** Den som bedriver verksamheten ska, för varje skyddat område, upprätta lokala skriftliga arbetsinstruktioner, som utformas med hänsyn till arbetets och strålkällornas natur. Instruktionerna ska finnas tillgängliga på arbetsställena.

Skriftliga instruktioner enligt första stycket får ersättas med muntlig information om detta bedöms vara tillräckligt.

**10 §** Ett skyddat område ska vara märkt med skyltar av vilka framgår att det är ett övervakat område och vilken typ av strålkälla som finns inom området. Skyddade områden som är märkta enligt äldre föreskrifter behöver inte märkas om.

### *Övervakning av arbetsställen*

**11 §** Den som bedriver verksamheten ska på kontrollerat och skyddat område genomföra

1. mätning av externa dosrater där det inte är säkerställt att strålfältet är geometriskt begränsat, markerat eller på annat sätt väl känt och
2. kontroll av aktivitetskoncentrationen i luft och ytors kontamination om det på arbetsstället finns radioaktiva ämnen som kan kontaminera omgivningen.

**12 §** Övervakningen av arbetsmiljön ska göras med metoder som är lämpliga med hänsyn till förekommande strålslag, energier och radioaktiva ämnens fysikaliska och kemiska egenskaper. Resultaten av övervakningen ska dokumenteras och vid behov kunna användas för beräkning av persondoser.

## **5 kap. Mätning och rapportering av persondoser**

### *Mätning av persondoser*

**1 §** Den som bedriver verksamheten ska se till att individuell mätning av persondoser utförs för alla arbetstagare i kategori A.

**2 §** Om en oväntad förändring av registrerad dos till någon arbetstagare inträffar, ska den som bedriver verksamheten utreda orsaken.

**3 §** Om persondosmätning visar att någon arbetstagare under en månad erhållit en persondosekvivalent motsvarande

1. en effektiv dos större än 6 mSv eller
  2. en ekvivalent dos till ögats lins större än 45 mSv eller
  3. en ekvivalent dos till extremiteter eller hud större än 150 mSv,
- ska den som bedriver verksamheten underrätta Strålsäkerhetsmyndigheten och ange orsaken.

**4 §** Omedelbart efter en händelse som kan misstänkas ha lett till onormalt stora persondoser ska den som bedriver verksamheten rapportera händelsen till Strålsäkerhetsmyndigheten.

Berörda personers dosmätare ska omgående utvärderas.

**5 §** Om Strålsäkerhetsmyndigheten för särskilda verksamheter har föreskrivit om andra mätperioder, rapporteringsnivåer eller förhållanden som rör persondosmätning än vad som meddelas i dessa föreskrifter, ska de speciella föreskrifterna för de särskilda verksamheterna gälla i stället för motsvarande bestämmelser i dessa föreskrifter.



### *Extern bestrålning*

**6 §** Persondosmätningar ska utföras med persondosmätare från persondosimetrilaboratorium som är godkänt av Strålsäkerhetsmyndigheten. Mätperioden ska vara antingen en månad eller fyra veckor.

Persondosmätare ska vara väl anpassad till den verksamhet som bedrivs och däri förekommande strålslag. Mätutslaget får vid normal användning inte påverkas av andra faktorer än joniserande strålning.

**7 §** Om arbetets natur är sådan att särskilt stora doser till ögats lins, extremiteter eller hud kan befaras, ska delkroppsmätning utföras. Om kontinuerlig mätning medför väsentliga hinder i arbetets utförande, får delkroppsmätning göras stickprovvis i sådan omfattning att årsdosen kan uppskattas.

### *Intern bestrålning och hudkontamination*

**8 §** På arbetsställen där det finns risk för intag av radioaktiva ämnen i kroppen eller risk för hudkontamination ska bedömning av exponering utföras på ett sätt som är anpassat till radionuklid och typ av arbete.

Intecknad effektiv dos vid intern bestrålning bestäms av den intagna aktiviteten med hjälp av de doskoefficienter som omnämns i bilaga 1.

### *Rapportering och arkivering*

**9 §** Den som bedriver verksamheten ska se till att uppmätta persondoskvivalenter rapporteras till det nationella dosregistret inom 6 veckor efter varje mätperiods slut. Rapporteringen får överlätas direkt till det anlitade persondosimetrilaboratoriet.

Dosregistreringar som är föremål för särskilda tidskrävande utredningar får, efter anmälan till Strålsäkerhetsmyndigheten, rapporteras senare.

Den som bedriver verksamheten ska inom 6 veckor efter kalenderårskiftet till det nationella dosregistret rapportera årsdosuppskattningar som gjorts enligt 7 § avseende föregående kalenderår.

**10 §** Uppgift om intecknad effektiv dos ska lämnas till det nationella dosregistret om intaget av radioaktiva ämnen ger en intecknad effektiv dos som överstiger 1 mSv.

Uppgift om ekvivalent dos till huden som uppkommit genom hudkontamination ska lämnas till det nationella dosregistret om den ekvivalenta dosen överstiger 20 mSv.

**11 §** All rapportering till det nationella dosregistret ska, om inte annat sägs, ske på elektroniskt medium i ett format som Strålsäkerhetsmyndigheten bestämmer.

Persondosor som erhållits genom särskilt planerad bestrålning, bestrålning vid olyckor eller tillbud eller bestrålning i nödläge ska rapporteras separat.

**12 §** Den som bedriver verksamhet med strålning ska arkivera dosuppgifter tills den person som uppgifterna rör har fyllt eller skulle ha fyllt 75 år. Dock måste uppgifterna sparas i minst 30 år efter det att personens sysselsättning i kategori A upphörde.

Uppgifter om persondoser som erhållits enligt 11 §, andra stycket, ska antecknas separat.

Om verksamheten upphör före utgången av arkiveringsperioden ska Strålsäkerhetsmyndigheten underrättas.

#### *Godkännande av persondosimetrilaboratorium*

**13 §** Ansökan om godkännande som persondosimetrilaboratorium görs hos Strålsäkerhetsmyndigheten. Ansökan ska innehålla en beskrivning av vad som sägs i 14 § första stycket, uppgifter om vilka strålslag och energiintervall som godkännandet ska omfatta samt vilken typ av detektor som avses användas och dess konstruktion.

Om persondosimetrilaboratoriet har valt att vara ackrediterat enligt lagen (1992:1119) om teknisk kontroll, meddelas godkännande efter anmälan till Strålsäkerhetsmyndigheten. En sådan anmälan ska innehålla uppgifter om typ av detektor, strålslag och avsett energiintervall samt ett intyg om ackreditering. Motsvarande gäller ett persondosimetrilaboratorium som ackrediterats mot standarden EN ISO/IEC 17025 av ett ackrediteringsorgan från ett annat land inom EES som uppfyller och tillämpar kraven i standarden ISO/IEC 17011:2004.

**14 §** Vid ett godkänt persondosimetrilaboratorium ska det finnas en dokumenterad kvalitetssäkring som motsvarar principerna i ISO 9000-familjen. I detta hänseende ska särskilt redovisas de interna förhållandena vad avser

1. organisation,
2. ansvarsfördelning och kompetens och
3. arbetsrutiner.

I stället för vad som sägs i första stycket gäller för ett ackrediterat persondosimetrilaboratorium de villkor som meddelas av ackrediteringsorganet.

Laboratoriet ska förfoga över en för dosimetrisystemet lämplig teknisk utrustning samt resurser för kalibrering.

**15 §** Ett persondosimetrilaboratorium som ansöker om godkännande ska sända oexponerade persondosmätare i det antal som anges av respektive provningslaboratorium till den svenska riksmätplatsen för joniserande strålning, eller annat provningslaboratorium som är ackrediterat för avsedd storhet mot standarden ISO/IEC 17025 av ett ackrediteringsorgan inom EES som uppfyller och tillämpar kraven i standarden ISO/IEC 17011:2004.

Dosmätarna ska sedan återsändas med av riksmätplatsen eller provningslaboratoriet känd exponering för utvärdering vid persondosimetri-

laboratoriet. Om persondosmätaren är direktvisande, ska utvärderingen ske vid riksmätplatsen eller det anlitade provningslaboratoriet.

Vid ansökan om godkännande eller om provexponeringar ingår i ackrediteringsförfarandet vid anmälan, ska dokumentation sändas in som visar att dosmätarna uppfyller de prestandakrav som anges i bilaga 3.

**16 §** Den typ eller de typer av persondosmätare som ingår i ett system hos ett godkänt dosimetrilaboratorium får inte ändras i något avseende utan medgivande från Strålsäkerhetsmyndigheten.

**17 §** Godkännande gäller för två år. För förnyat godkännande ska utvärdering enligt 15 § genomföras.

**18 §** Strålsäkerhetsmyndigheten kan dra in ett godkännande om förutsättningarna för godkännandet ändrats så att verksamheten inte uppfyller kraven, eller om dessa föreskrifter och övriga villkor som kan vara förenade med godkännandet inte efterlevs.

## 6 kap. Läkareundersökning

**1 §** Läkareundersökning ska genomföras innan en person sysselsätts i verksamhet med strålning i kategori A.

### *Exponeringsvägar*

**2 §** Läkareundersökning ska ske av en arbetstagares tjänstbarhet utifrån förutsättningar att

1. det huvudsakligen finns risk för extern bestrålning, och där sannolikheten för kontamination med radioaktiva ämnen är mycket liten,
2. det finns risk för kontamination med radioaktiva ämnen genom huden eller via mag-tarmkanalen, och där sannolikheten för intern kontamination genom inandning är mycket liten eller att
3. det finns risk för intern kontamination med radioaktiva ämnen genom inandning.

### *Läkareundersökningar*

**3 §** Behörig att genomföra läkareundersökning enligt dessa föreskrifter är legitimerad läkare med specialistkompetens i allmänmedicin, företagshälsovård eller specialistkompetens inom gruppen invärtesmedicinska specialiteter.

**4 §** Läkareundersökning ska göras minst vart tredje år så länge personen kvarstår i arbetet.

En periodisk kontroll av hälsotillståndet ska ske de mellanliggande åren då inte läkareundersökning genomförs.

Läkare kan, om han finner det vara motiverat med hänsyn till arbetets karaktär, utföra undersökningar utöver vad som framgår av bilaga 4. Lä-

kare kan också, om han finner det vara nödvändigt, bestämma om tätare läkarundersökningar eller periodiska kontroller.

**5 §** Den som bedriver verksamheten ska se till att läkarundersökning och periodisk kontroll genomförs för berörd personal.

Den som bedriver verksamheten ska även förvissa sig om att läkarundersökning eller periodisk kontroll har genomförts för externa personer innan de börjar arbetet inom kontrollerat område.

Den undersökande läkaren har rätt att få information om de stråldoser som den undersökte erhållit under den senaste tolv månadersperioden samt andra arbetsförhållanden som kan vara av betydelse för undersökningen.

**6 §** För utfallet av en läkarundersökning eller periodisk kontroll finns tre alternativ:

1. tjänstbar,
2. tjänstbar under vissa förutsättningar eller
3. icke tjänstbar.

Den som bedömts tjänstbar får, från medicinsk synpunkt, sysselsättas med allt slags arbete med joniserande strålning.

Om en person bedöms vara tjänstbar under vissa förutsättningar, ska läkaren tillsammans med den som bedriver verksamheten avgöra om dessa förutsättningar är uppfyllda eller inte. Om verksamheten med joniserande strålning är sådan att någon eller några exponeringsvägar enligt 2 § kan uteslutas, ska medicinska svårigheter som är relaterade till sådana uteslutna exponeringssituationer inte utgöra hinder för att den undersökte sysselsätts i verksamheten.

En person som bedömts som icke tjänstbar får inte arbeta med joniserande strålning.

**7 §** Läkarintyg efter läkarundersökning eller periodisk kontroll ska utformas enligt bilaga 6 och är giltigt i högst ett år efter datum för underskrift.

**8 §** Den som bedriver verksamheten ska se till att läkarundersökning genomförs omedelbart efter det att det konstaterats att någon person överskridit någon av de årsdosgränser som föreskrivits av Strålsäkerhetsmyndigheten. Om en dosgräns överskridits ska den som bedriver verksamheten överväga förutsättningarna för fortsatt exponering för strålning.

Läkarundersökning ska även göras om Strålsäkerhetsmyndigheten särskilt har föreskrivit om läkarundersökning efter händelser eller tillbud i vissa verksamheter oavsett erhållen dos.

#### *Dokumentation*

**9 §** Den som bedriver verksamheten ska för varje anställd dokumentera genomförda läkarundersökningar och periodiska kontroller enligt dessa föreskrifter. Dokumentationen ska innehålla information om an-

ställningens art, i verksamheten erhållna stråldoser samt utfallet av läkarundersökningar och periodiska kontroller.

**10 §** Dokumentation enligt 9 § ska hållas aktuell så länge personen deltar i arbete med joniserande strålning, och därefter arkiveras tills personen har eller skulle ha uppnått åldern 75 år, dock minst 30 år efter det att personens sysselsättning i kategori A upphörde.

Om verksamheten upphör före utgången av arkiveringsperioden ska Strålsäkerhetsmyndigheten underrättas.

#### *Prövning*

**11 §** Beslut som fattats på grundval av läkarundersökning eller bedömning enligt 4 § tredje stycket, 6 § eller 8 § i dessa föreskrifter kan prövas av Strålsäkerhetsmyndigheten. Den berörda personen ska underrättas om möjligheten till sådan prövning i samband med att beslutet meddelas.

## **7 kap. Undantag**

**1 §** Strålsäkerhetsmyndigheten får medge undantag från dessa föreskrifter om särskilda skäl föreligger och om det kan ske utan att syftet med föreskrifterna åsidosätts.

---

Dessa föreskrifter träder i kraft den 1 februari 2009.

STRÅLSÄKERHETSMYNDIGHETEN

ANN-LOUISE EKSBORG

Gunilla Hellström

## Bilaga 1

**Några dosbegrepp***Ekvivalent dos ( $H_T$ )*

Den ekvivalenta dosen  $H_T$  till organet T är, summerat över samtliga strålslag R, medelvärde av den absorberade dosen  $D_{T,R}$  i organet T för varje strålslag R, multiplicerat med respektive strålslags viktningfaktor  $w_R$ .

$$H_T = \sum_R w_R D_{T,R}$$

*Effektiv dos (E)*

Den effektiva dosen är summan av alla de viktade ekvivalenta doserna i kroppens organ och vävnader enligt tabell 2, från extern och intern bestrålning. E beräknas genom uttrycket

$$E = \sum_T w_T \sum_R w_R D_{T,R}$$

$w_T$  är viktningfaktorn för vävnaden eller organet T.

Strålslag och energiområde	$w_R$
Fotoner, alla energiområden	1
Elektroner och myöner, alla energiområden	1
Neutroner vid energi E (MeV):	$5 + 17 \exp \frac{-(\ln(2E))^2}{6}$
Protoner, utom rekylprotoner, energi > 2 MeV	5
Alfapartiklar, Klyvningsfragment, Tunga kärnor	20

**Tabell 1:** Viktningsfaktorer ( $w_R$ ) för olika strålslag och energiområden

Vävnad eller organ	$w_T$	Vävnad eller organ	$w_T$
Könskörtlar	0,20	Lever	0,05
Benmärg (röd)	0,12	Matstrupe	0,05
Tjocktarm	0,12	Sköldkörtel	0,05
Lunga	0,12	Hud	0,01
Magsäck	0,12	Benvävnad (ytan)	0,01
Urinblåsa	0,05	Resten av kroppen	0,05
Bröst	0,05		

**Tabell 2:** Viktningsfaktorer ( $w_T$ ) för olika vävnader och organ

**Intecknad effektiv dos ( $E_T$ )**

Den intecknade effektiva dosen ( $E_T$ ) efter intag av radioaktiva ämnen i kroppen är summan av de intecknade ekvivalenta organ- eller vävnadsdoserna, var och en multiplicerade med tillämplig organviktningfaktor.

Den intecknade ekvivalenta dosen ( $H_T$ ) till organet eller vävnaden T definieras som integralen över tiden 50 år (för barn 70 år) för den ekvivalenta dosraten [ $H'_T(t)$ ] till organet eller vävnaden T vid tiden t efter intaget så att:

$$H_T = \int_0^{50 \text{ år}} H'_T(t) dt.$$

Summering av alla intecknade ekvivalenta doser till organ och vävnader multiplicerade med respektive organviktningfaktor  $w_T$  ger den intecknade effektiva dosen  $E_T$ :

$$E_T = \sum_T w_T H_T$$

Beräkningarna förenklas genom doskoefficienterna. Om det uppskattade intaget (Bq) multipliceras med doskoefficienten (Sv/Bq) erhålls den intecknade effektiva dosen för respektive nuklid. Doskoefficienterna innehåller sådana parametrar som typ av strålning (strålningsviktningfaktor), var i kroppen nukliden upptas (organviktningfaktor), och effektiv halveringstid. Doskoefficienterna tar även hänsyn till integrationstiden 50 år.

De doskoefficienter som kan användas framgår av bilaga III i direktiv 96/29/Euratom om fastställande av grundläggande säkerhetsnormer för skydd av arbetstagarnas och allmänhetens hälsa mot de faror som uppstår till följd av joniserande strålning (Europeiska Gemenskapens Tidning nr L 159, 29 juni 1996). Strålsäkerhetsmyndigheten kan ge upplysningar om koefficienter som inte är medtagna i rapporten.

Om ett intag samtidigt består av olika radionuklider eller om ett intag sker genom olika vägar (oralt eller genom inandning) beräknas den samlade intecknade effektiva dosen ( $E_{\text{INTERN}}$ ) enligt:

$$E_{\text{INTERN}} = \sum_i H_{i,\text{or}} J_{i,\text{or}} + \sum_i H_{i,\text{in}} J_{i,\text{in}}$$

där  $H_{i,\text{or}}$  = doskoefficienten för oralt intag av nuklid i,

$J_{i,\text{or}}$  = den oralt intagna aktiviteten av nuklid i,

$H_{i,\text{in}}$  = doskoefficienten för inandning av nuklid i,

$J_{i,\text{in}}$  = den inandade aktiviteten av nuklid i.

UTGÅTT



**Prestandakrav på persondosmätare<sup>5</sup>***A) Krav på lägsta detekterbara dosekvivalent*

Den lägsta persondosekvivalent som behöver kunna mätas ( $H_0$ ) är 1/10 av den dos som erhålls när dosgränsen för fem på varandra följande år fördelas jämnt över mätperioderna under femårsperioden.

Exempel: Om femårsgränsen är 100 mSv och mätarna läses av en gång per månad blir  $H_0 = 0,1 \cdot 100 / (5 \cdot 12) = 0,17$  mSv.

*B) Krav på övre mätgräns*

En persondosmätare ska kunna mäta stråldoser upp till minst 100 mSv.

*C) Krav på mätnoggrannhet*

Avlästa värden,  $H_m$ , vid provexponeringar accepteras om de ligger i intervallet

$$L_{r,l} \leq H_m/H_t \leq L_{r,u},$$

där den sanna persondosekvivalenten är  $H_t$ .  $L_{r,l}$  (undre relativa gränsen) respektive  $L_{r,u}$  (övre relativa gränsen) ges av:

$$\begin{aligned} L_{r,l} &= 0 && \text{om } H_t < H_0, \\ L_{r,l} &= (1/1,5) \cdot [1 - 2H_0/(H_0 + H_t)] && \text{om } H_t \geq H_0, \\ L_{r,u} &= 1,5 \cdot [1 + H_0/(2H_0 + H_t)] \end{aligned}$$

Värdet på  $L_{r,u}$  får dock inte överstiga 2.

*D) Krav på vinkelberoende*

Persondosekvivalentens värde är beroende av strålningens infallsvinkel. En persondosmätare ska därför också variera när strålningens infallsvinkel varieras. Variationens storlek är också beroende av strålningens energi.

När ett persondosimetrisystem testas med avseende på riktningens beroende blir persondosmätarna bestrålade i fyra olika vinklar för någon eller några energier i det intervall man söker godkännande för.

För varje energi ( $E$ ) bestäms responsen i vinklarna  $0^\circ$ ,  $20^\circ$ ,  $40^\circ$  och  $60^\circ$  dvs. kvoterna ( $R_{E,0}$ ,  $R_{E,20}$ ,  $R_{E,40}$ , och  $R_{E,60}$ ) mellan mätt och sant värde. Strålning

<sup>5</sup> Tekniska rekommendationer för persondosmätning vid extern bestrålning har givits ut av EG-kommissionen: Radiation Protection 73, Technical recommendations for monitoring individuals occupationally exposed to external radiation, Report EUR 14852 EN, 1994.

*Bilaga 3*

som infaller vinkelrätt mot fantomet har infallsvinkeln  $0^\circ$ . Medelvärdet av responserna ( $\Sigma R_{E,i}/4$ ) betecknas  $R_E$ . För godkännande krävs att:

$$|R_E - 1| \leq 0,4$$

Ett exempel på toleranser för acceptabel kvot ( $H_m/H_t$ ), där  $H_m$  är mätt och  $H_t$  är sann persondosekvivalent ges i figur 1 för  $H_t = H_p(10)$ . Exemplet bygger på ett mätnoggrannhetskrav som baseras på 100 mSv/5 år. Av tio testutvärderingar efter exponering med känd dos får högst en ligga utanför toleransgränserna.

**Figur 1.** Toleransgränser för övre och undre registrering av persondosekvivalent vid dosgränsen 100 mSv under en femårsperiod. Mätperioden är 4 veckor.

***Omfattning av läkarundersökning enligt 1 kap. 2 §.***

Läkarundersökning enligt dessa föreskrifter ska minst omfatta följande bedömningar och prover:

- lungfunktion
- hjärtfunktion
- njurfunktion

***Förekomst av eller tecken på***

- hudsjukdom
- neurologisk sjukdom
- psykisk sjukdom
- alkohol- eller drogmissbruk
- blodsjukdom
- diabetes

***Laboratorieprover:***

Hb  
LPK  
TPK  
U-protein

I tveksamma fall kan den undersökande läkaren remittera till annan specialist eller rådgöra med Strålsäkerhetsmyndigheten.

UTGÅTT

UTGÅTT