

# Strålsäkerhetsmyndighetens författningssamling

ISSN: 2000-0987

SSMFS 2008:48

Strålsäkerhetsmyndighetens allmänna råd  
om hygieniska riktvärden för ultraviolet  
strålning;

## Strålsäkerhetsmyndighetens allmänna råd om hygieniska riktvärden för ultraviolett strålning;<sup>1</sup>

SSMFS 2008:48

Utkom från trycket  
den 30 januari 2009

beslutade den 19 december 2008.

Strålsäkerhetsmyndigheten beslutar följande allmänna råd.

### Allmänt

Ultraviolett (UV) strålning orsakar vid överexponering akuta skador på oskyddad hud och oskyddade ögon. Långvarig exponering medför även risk för sena skador, t.ex. hudcancer. Cancerrisken har i djurförsök visats öka med ökad exponering speciellt i våglängdsområdet 280-315 nanometer.<sup>2</sup>

### Syfte

Hygieniska riktvärden och rekommendationer för UV-strålning syftar till att förebygga uppkomsten av akuta skador.

Riktvärdena ska inte uppfattas som en skarp gräns mellan säkra och skadliga exponeringsnivåer, utan är fastlagda så att varken ögon eller hud drabbas av några akuta skador, om riktvärdena inte överskrids. För de flesta våglängder är det risken för övergående ögonskador (hornhinneskador) som begränsar nivån. Ingen garanti kan ges att riktvärdena, även om de upprätthålls, ger skydd mot sena skador.

Exponering för UV-strålning bör normalt inte överstiga de hygieniska riktvärdena, i synnerhet inte om exponeringen upprepas ofta.

### Användningsområde

Dessa hygieniska riktvärden är främst avsedda att användas vid riskbedömning av konstgjorda UV-källor men ger även vägledning vid bedömning av skaderisker från UV-strålning i solstrålningen (se kommentar). Vid tillämpningen av riktvärdena måste man beakta att en individ kan exponeras för UV-strålning både i samband med sitt arbete och under fritiden.

---

<sup>1</sup> Dessa allmänna råd har tidigare kungjorts i Statens strålskyddsinstitutets författningssamling (SSI FS 1990:1).

<sup>2</sup> 1 nm = 1/1000 000 000 m

De hygieniska riktvärdena är direkt användbara på ultraviolett strålning från ljusbågar (elsvetsar), gasurladdningar, glödlampor och fluorescerande strålkällor under förutsättning att strålkällorna avger UV-strålning under en tidsperiod som är längre än 0,1 sekunder.

Riktvärdena är inte avsedda att tillämpas inom sjukvården för behandling av patienter.

Särskilda regler gäller för lasrar som utsänder UV-strålning.

## Hygieniska riktvärden för våglängdsområdet 180-400 nm

1. För en monokromatisk strålkälla bör strålningsexponeringen av oskyddade ögon eller oskyddad hud under ett dygn (24 h) inte överstiga de värden (EL "exposure limits") som ges i nedanstående tabell.  $\lambda$  är våglängden och  $S(\lambda)$  en vägningsfaktor som förklaras under punkt 2.

$\lambda$ (nm)	EL (J/m <sup>2</sup> )	$S(\lambda)$	$\lambda$ (nm)	EL (J/m <sup>2</sup> )	$S(\lambda)$
180	2500	0,012	310	2000	0,015
190	1600	0,019	313*	5000	0,0060
200	1000	0,03	315	10000	0,0030
205	590	0,051	320	29000	0,0010
210	400	0,075	325	60000	0,00050
215	320	0,095	330	73000	0,00041
220	250	0,12	335	88000	0,00034
225	200	0,15	340	110000	0,00028
230	160	0,19	345	130000	0,00024
235	130	0,24	350	150000	0,00020
240	100	0,30	355	190000	0,00016
245	83	0,36	360	230000	0,00013
250	70	0,43	365*	270000	0,00011
254*	60	0,50	370	320000	0,000093
255	58	0,52	375	390000	0,000077
260	46	0,65	380	470000	0,000064
265	37	0,81	385	570000	0,000053
270	30	1,00	390	680000	0,000044
275	31	0,96	395	830000	0,000036
280*	34	0,88	400	1000000	0,000030
285	39	0,77			
290	47	0,64			
295	56	0,54			
297*	65	0,46			
300	100	0,30			
303*	250	0,12			
305	500	0,060			

\*Våglängder hos en lågtrycks-  
kvicksilverlampa

Anm. Begränsningen av den totala exponeringen under en 24-timmarsperiod är motiverad av att biologisk vävnad efter en exponering nära eller över det hygieniska riktvärdet behöver tid för att återhämta sig. Om en exponering enligt tabellen erhålls inom en 8-timmarsperiod är ytterligare exponering för UV-strålning inte tillräddig under de följande 16 timmarna.

2. För en strålkälla som har fler spektrallinjer eller har en kontinuerlig spektral-fördelning bör den viktade strålningsexponeringen under ett dygn inte överstiga värdet  $30 \text{ J/m}^2$ , som gäller för den biologiskt mest effektiva våglängden  $270 \text{ nm}$  (se tabellen under punkt 1). Den viktade strålnings-exponeringen beräknas enligt följande.

Eftersom de olika våglängderna har olika biologisk effektivitet beräknas först en viktad irradians,  $E_{\text{eff}}$ , genom att irradiansen för varje våglängd multipliceras med den biologiska effektiviteten,  $S(\lambda)$ , för denna våglängd. De erhållna produkterna summeras:

$$E_{\text{eff}} = \sum E_{\lambda} \cdot S(\lambda) \cdot \Delta\lambda$$

$E_{\lambda}$  = spektral irradians i  $\text{W/m}^2\text{nm}$

$S(\lambda)$  = relativ biologisk effektivitet (dimensionslös)

$\Delta\lambda$  = våglängdsintervall i  $\text{nm}$

$E_{\text{eff}}$  är då den viktade irradiansen ("biologiskt effektiva irradiansen") relativt en monokromatisk strålkälla med våglängden  $270 \text{ nm}$  (se tabellen under punkt 1).

Den viktade strålningsexponeringen erhålls som produkten av den viktade irradiansen och exponeringstiden. Den längsta rekommenderade exponeringstiden  $t_{\text{max}}$  (s) beräknas ur

$$E_{\text{eff}} \cdot t_{\text{max}} = 30 \text{ J/m}^2 \text{ varav } t_{\text{max}} = 30 / E_{\text{eff}}$$

## Kommentar

Som allmän information och för att man lättare ska få ett begrepp om siffermaterialet ovan görs en jämförelse med solstrålningen, som innehåller UV-strålning i våglängdsområdet  $290\text{-}400 \text{ nm}$ . Mitt på dagen under högsommaren ger solstrålningen på Kanarieöarnas breddgrad i höjd med havet en viktad strålningsexponering runt  $280 \text{ J/m}^2$  under en timme. För Sveriges del är motsvarande värde uppmätt till som mest  $100 \text{ J/m}^2$  vid sommarsolståndet och  $60^\circ$  nordlig bredd under en timme mitt på dagen.

Nedanstående tabell visar den ungefärliga exponeringstid som krävs för att framkalla skönjbar hudrodnad på icke solbrun hud. Värdet för solen gäller vid sommarsolståndet  $60^\circ$  nordlig bredd.

Strålkälla	Exponeringstid
Sommarsol (Sverige)	30 min
Kvartslampa äldre modell	1 - 3 min (avstånd 0,7 m)
Svetsljusbåge	1 - 10 s (avstånd 0,5 m)

Exponering, om den huvudsakligen utgörs av strålning runt 300 nm, och som varar tre gånger så lång tid som den ovan angivna exponeringstiden ger en påtaglig hudrodnad som går över i lätt solbränna, en exponering som varar fem gånger så lång tid ger smärtande solbränna och en exponering som varar tio gånger så lång tid ger blåsbildning.

För att förenkla datorhantering kan vägningsfaktorerna  $S(\lambda)$  med tillräcklig noggrannhet för alla praktiska bedömningar erhållas ur nedanstående analytiska uttryck:

$$220 < \lambda \leq 270 \quad S(\lambda) = 0,959^{(270 - \lambda)}$$

$$270 < \lambda \leq 300 \quad S(\lambda) = 1 - 0,36((\lambda - 270)/20)^{1,64}$$

$$300 < \lambda \leq 400 \quad S(\lambda) = 0,3 \cdot 0,736^{(\lambda - 300)} + 10(2 - 0,0163 \cdot \lambda)$$

$\lambda$  ska uttryckas i nm.

---

Dessa allmänna råd börjar gälla den 1 februari 2009.

STRÅLSÄKERHETSMYNDIGHETEN

ANN-LOUISE EKSBORG

Karin Westermark

Strålsäkerhetsmyndigheten  
Swedish Radiation Safety Authority

SE-171 16 Stockholm  
Solna strandväg 96

Tel: +46 8 799 40 00  
Fax: +46 8 799 40 10

E-post: [registrator@ssm.se](mailto:registrator@ssm.se)  
Webb: [stralsakerhetsmyndigheten.se](http://stralsakerhetsmyndigheten.se)