

ORDIN nr. 706 din 26 septembrie 2006
privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de radiatiile optice artificiale

EMITENT: MINISTERUL MUNCII, SOLIDARITĂȚII SOCIALE ȘI FAMILIEI
PUBLICAT ÎN: MONITORUL OFICIAL nr. 915 din 10 noiembrie 2006

Având în vedere [art. 51 alin. \(2\) din Legea securității și sănătății în munca nr. 319/2006](#) și [Hotărârea Guvernului nr. 412/2005](#) privind organizarea și funcționarea Ministerului Muncii, Solidarității Sociale și Familiei, cu modificările și completările ulterioare, în baza [art. 16 din Hotărârea Guvernului nr. 412/2005](#), cu modificările și completările ulterioare, ministrul muncii, solidarității sociale și familiei emite următorul ordin:

ART. 1

Prezentul ordin stabilește cerințele minime pentru protecția lucrătorilor împotriva riscului pentru sănătatea și securitatea lor, generate sau care pot fi generate de expunerea la radiații optice artificiale.

ART. 2

Prevederile prezentului ordin se aplica tuturor activităților în care lucrătorii sunt sau este posibil să fie expusi, prin natura muncii lor, la riscuri generate de radiatiile optice artificiale.

ART. 3

Prevederile [Legii securității și sănătății în munca nr. 319/2006](#) se aplica în totalitate activităților prevăzute la art. 2 și se completează cu prevederile prezentului ordin.

ART. 4

În înțelesul prezentului ordin, următorii termeni se definesc astfel:

- a) radiații optice - orice radiații electromagnetice cu lungimea de undă cuprinsă între 100 nm și 1 mm;
- b) radiații ultraviolete - radiații optice cu lungimea de undă cuprinsă între 100 nm și 400 nm;
- c) radiații din spectrul vizibil și infraroșu apropiat - radiații optice cu lungimea de undă cuprinsă între 400 nm și 1.400 nm;
- d) radiații laser - radiații optice produse de un laser.

ART. 5

Valorile maxime admise ale expunerii energetice eficace $[H(ef)]$ (mJ/cm^2) pentru radiatiile ultraviolete cu acțiune oculară sau cutanată, exprimate în funcție de lungimea de undă (λ)(nm) și de eficacitatea spectrală relativă $[S(\lambda)]$ sunt prevăzute în anexa nr. 1.

ART. 6

Timpii de expunere zilnică admiși în funcție de iluminarea energetică eficace $[E(ef)]$ ($\mu\text{W}/\text{cm}^2$) pentru radiatiile ultraviolete actinice cu acțiune oculară sau cutanată sunt prevăzuți în anexa nr. 2.

ART. 7

Valorile maxime admise pentru expunerea oculară de natură profesională la radiații din spectrul vizibil, exprimate prin valorile luminanței energetice eficace $L(\lambda)$ și iluminării energetice spectrale $E(\lambda)$ produse de sursă sunt prevăzute în anexa nr. 3.

ART. 8

Coeficienții de ponderare spectrală ($B(\lambda)$, $R(\lambda)$) pentru evaluarea riscului de leziune retiniană, prezentat de sursele de radiații vizibile, sunt prevăzuți în anexa nr. 4.

ART. 9

Valorile maxime admise pentru expunerea oculară de natură profesională la radiații infraroșii din spectrul apropiat (λ între 770-1.400 nm), exprimate prin valorile iluminării energetice $E(IR)$ (mW/cm^2), sunt prezentate în anexa nr. 5.

ART. 10

Prezentul ordin se referă la protecția lucrătorilor în utilizarea produselor cu laser. Un produs cu laser se poate compune dintr-un singur laser sau poate incorpora mai multe lasere într-un sistem complex optic, electric sau mecanic.

ART. 11

Radiația laser poate prezenta riscuri datorită colimării foarte bune a fasciculului și cantității mari de energie asociată acestuia, fapt care poate conduce la absorbția energiei în țesutul biologic.

ART. 12

La aplicarea prezentului ordin se pot lua în considerare prevederile standardelor în vigoare referitoare la securitatea în utilizarea produselor cu lasere.

ART. 13

La evaluarea riscurilor, angajatorul trebuie să acorde o atenție deosebită clasificării unui laser conform standardelor relevante adoptate de Comisia Electrotehnică Internațională și oricărei clasificări similare în ceea ce privește sursele artificiale susceptibile să provoace leziuni similare celor provocate de laserele din clasa 3B sau 4.

ART. 14

(1) Pentru fiecare clasa de produs cu laser sunt indicate limitele de emisie acceptabile conform anexelor nr. 6-9.
(2) Factorii de corectie C(1) pana la C(7) și valorile de tranzitie T(1) și T(2) utilizate în anexele nr. 6-9 sunt definiți în anexa nr. 10.

ART. 15

(1) Valorile maxime permise ale expunerii energetice (J/cm^2), respectiv ale densitatii de putere (W/cm^2), la care pot fi expuse ochiul și pielea fără sa sufere o leziune imediata sau după un timp îndelungat, sunt prevăzute în anexele nr. 11 și 13.

(2) Valorile prevăzute la alin. (1) sunt determinate de lungimea de unda a radiatiei, pe durata impulsului, de timpul de expunere și de tesutul expus, iar pentru radiatia din vizibil și infrarosu apropiat, de dimensiunea imaginii pe retina.

ART. 16

La efectuarea masurarilor și calculelor valorilor de expunere trebuie utilizate aperturi limitatoare conform indicațiilor din anexa nr. 12.

ART. 17

Măsurile de securitate în utilizarea produselor cu lasere trebuie stabilite în raport cu clasa de lasere și au ca scop reducerea posibilitatii de expunere la o radiație laser de nivel periculos și la alte riscuri asociate.

ART. 18

Pentru instalațiile care funcționează cu lasere din clasa superioară clasei 3A trebuie desemnat un responsabil cu securitatea laser și trebuie stabilite măsuri de securitate în utilizare.

ART. 19

În executarea obligațiilor prevăzute la [art. 12 alin. \(1\) din Legea nr. 319/2006](#), angajatorul trebuie sa evalueze riscurile în cazul în care lucrătorii sunt expusi la surse artificiale de radiatii optice.

ART. 20

Evaluarea prevăzută la art. 19 trebuie efectuată de către servicii sau persoane competente, ținându-se seama de prevederile [art. 8 și 18 din Legea nr. 319/2006](#).

ART. 21

Datele obținute din evaluarea prevăzută la art. 19 se păstrează într-o forma adecvată pentru a permite consultarea la o data ulterioara.

ART. 22

Fără a aduce atingere prevederilor [art. 16 și 17 din Legea nr. 319/2006](#), angajatorul trebuie sa asigure ca lucrătorii expusi riscurilor generate de radiatiile optice artificiale la locul de munca și/sau reprezentanții acestora sa beneficieze de informații cu privire la rezultatul evaluării riscurilor prevăzute la art. 19 și de o instruire corespunzătoare.

ART. 23

Consultarea și participarea lucrătorilor și/sau a reprezentanților acestora în ceea ce privește aspectele reglementate de prezentul ordin trebuie sa se realizeze în conformitate cu prevederile [art. 18 și 19 din Legea nr. 319/2006](#).

ART. 24

Anexele nr. 1-13 fac parte integrantă din prezentul ordin.

ART. 25

Prezentul ordin va fi publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I.

Ministrul muncii, solidarității sociale și familiei, Gheorghe Barbu

București, 26 septembrie 2006. Nr. 706.

ANEXA 1

VALORILE MAXIME ADMISE ALE EXPUNERII ENERGETICE EFICACE $[H(ef)]$ (mJ/cm^2) pentru radiatiile ultraviolete cu acțiune oculara sau cutanata, exprimate în funcție de lungimea de unda (λ) (nm) și de eficacitatea spectrala relativă $[S(\lambda)]$

Lungimea de unda λ (nm)	Expunerea energetica eficace $[H(ef)]$ (mJ/cm^2)	Eficacitatea spectrala relativă $S(\lambda)$	Lungimea de unda λ (nm)	Expunerea energetica eficace $[H(ef)]$ (mJ/cm^2)	Eficacitatea spectrala relativă $S(\lambda)$
0	1	2	3	4	5
180	250	0,012	310	200	0,015

190	160	0,019	313	500	0,006
200	100	0,030	315	1,0*10 ³	0,003
205	59	0,051	316	1,3*10 ³	0,0024
210	40	0,075	317	1,5*10 ³	0,0020
215	32	0,095	318	1,9*10 ³	0,0016
220	25	0,120	319	2,5*10 ³	0,0012
225	20	0,150	320	2,9*10 ³	0,0010
230	16	0,190	322	4,5*10 ³	0,00067
235	13	0,240	323	5,6*10 ³	0,00054
240	10	0,300	325	6,0*10 ³	0,00050
245	8,3	0,360	328	6,8*10 ³	0,00044
250	7	0,430	330	7,3*10 ³	0,00041
254	6	0,500	333	8,1*10 ³	0,00037
255	5,8	0,520	335	8,8*10 ³	0,00034
260	4,6	0,650	340	1,1*10 ⁴	0,00028
265	3,7	0,810	345	1,3*10 ⁴	0,00024
270	3	1,000	350	1,5*10 ⁴	0,00020
275	3,1	0,960	355	1,9*10 ⁴	0,00016
280	3,4	0,880	360	2,3*10 ⁴	0,00013
285	3,9	0,770	365	2,7*10 ⁴	0,00011
290	4,7	0,640	370	3,2*10 ⁴	0,000093
295	5,6	0,540	375	3,9*10 ⁴	0,000077
297	6,5	0,460	380	4,7*10 ⁴	0,000064
300	10	0,300	385	5,7*10 ⁴	0,000053
303	25	0,190	390	6,8*10 ⁴	0,000044
305	50	0,060	395	8,3*10 ⁴	0,000036
308	120	0,026	400	1,0*10 ⁵	0,000030

Se pot lua în considerare următoarele valori limita ale expunerii energetice eficace pentru 8 ore de expunere profesională zilnică:

Expunere oculară:

- pentru UV apropiat (UVA: 315 - 400 nm):

$H(ef) < 1 \text{ J/cm}^2$;

- pentru UV actinic (UVC + UVB: 180 - 315 nm):

$H(ef) < 3 \text{ mJ/cm}^2$;

Expunerea cutanata neprotejata: (UV: 180 - 400 nm):

$$H(\text{ef}) < 3 \text{ mJ/cm}^2.$$

NOTE:

1. Expunerea energetica eficace $H(\text{ef})$ se calculează după formula:

$$H(\text{ef}) = E(\text{ef}) * t,$$

unde: $E(\text{ef})$ - este iluminare energetica eficace;

t - timpul de expunere, în secunde.

$E(\text{ef})$ se calculează după formula:

$$E(\text{ef}) = \sum_{180}^{400} E(\lambda) * S(\lambda) * D(\lambda) \quad (\text{mW/cm}^2),$$

unde: $E(\lambda)$ - este iluminare energetica spectrala;

$S(\lambda)$ - eficacitatea spectrala relativă;

$D(\lambda)$ - banda de lungime de unda (nm).

2. Aceste valori se aplica în cazul expunerii ochiului și pielii la radiatii ultraviolete emise de arcuri electrice, descarcările în gaze și vapori, surse fluorescente, incandescente, cat și celor conținute de radiatia solara.

3. Aceste valori nu se aplica în cazul radiatiilor ultraviolete emise de laseri, persoanelor fotosensibile sau expuse concomitent la agenți fotosensibilizanti, precum și persoanelor cu afakie uni sau bilaterala.

4. Valorile maxime admise pentru energia radiatiilor ultraviolete din aceasta anexa se aplica la surse extinse, care subintind un unghi mai mic de 80°.

În cazul surselor care subintind un unghi mai mare de 80°, măsurătorile se fac pentru unghiuri de 80°.

ANEXA 2

TIMPUL DE EXPUNERE ZILNICA ADMIS ÎN FUNCȚIE DE ILUMINAREA ENERGETICA EFICACE ($\mu\text{W/cm}^2$)
PENTRU RADIATIILE ULTRAVIOLETE ACTINICE (λ : 180 - 315 nm) CU ACȚIUNE OCULARA SAU
CUTANATA

Timpul de expunere zilnica	Iluminare energetica eficace ($E(\text{ef})$) ($\mu\text{W/cm}^2$)
8 ore	0,1
4 ore	0,2
2 ore	0,4
1 ora	0,8
30 minute	1,7
15 minute	3,3
10 minute	5
5 minute	10
1 minut	50
30 secunde	100
10 secunde	300

1 secunda	3000
0,5 secunde	6000
0,1 secunde	30000

ANEXA 3

RADIATII DIN SPECTRUL VIZIBIL ȘI INFRAROSU APROPIAT (400 - 1.400 nm)

În cazul expunerii oculare de natura profesională la radiații din spectrul vizibil pe o durată zilnică de 8 ore valorile maxime admise se stabilesc în funcție de valorile luminanței energetice spectrale $[L(\lambda)]$ și ale iluminării energetice spectrale $[E(\lambda)]$ ale sursei, măsurate la nivelul ochiului angajatului.

1. Pentru a preveni efectele termice retiniene provocate de expunerea la radiații vizibile trebuie respectată următoarea relație:

$$L(R) < 1/(\alpha \cdot t^{\sim}), \quad \text{unde:}$$

$L(R) [W/(cm^2 \cdot sr)]$ este luminanța energetică eficientă calculată după formula:

$$L(R) = \frac{1.400}{400} \int_{400}^{1.400} L(\lambda) R(\lambda) D(\lambda) d\lambda,$$

unde:

$L(\lambda)$ [mW/(cm²·nm·s)] este luminanța energetică spectrală;

$R(\lambda)$ - riscul de arsură;

$D(\lambda)$ - banda de undă (nm);

α (steradian) - unghiul solid sub care e văzută sursa; pentru lampile rectangulare, α se calculează în raport cu cea mai mare dimensiune vizibilă după formula $\alpha = l/r$, unde:

l (cm) este lungimea lampii;

r (cm) - distanța dintre sursa și ochiul angajatului;

t - timpul de observație a radiațiilor (sau durata unui impuls în cazul unei lampi care emite sub formă de impulsuri), având valori cuprinse între 1 ms - 10 s.

2. Pentru prevenirea efectelor fotochimice retiniene provocate de expunerea cronică la lumina albastră trebuie respectate următoarele relații:

$$K(\text{albastru}) = L(\text{albastru}) \cdot t < 100 \text{ J}/(\text{cm}^2 \cdot \text{sr}) ; \quad t < 10^{-4} \text{ s} \quad \text{și}$$

$$L(\text{albastru}) = \int_{400}^{700} L(\lambda) \cdot B(\lambda) \cdot D(\lambda) d\lambda < 10^{-2} \text{ W}/(\text{cm}^2 \cdot \text{sr}) ; \quad t > 10^4 \text{ s}$$

unde:

$K(\text{albastru}) [J/(\text{cm}^2 \cdot \text{sr})]$ - este luminanța ponderată cu timpul a luminii albastre;

$L(\text{albastru}) [W/(\text{cm}^2 \cdot \text{sr})]$ - luminanța energetică eficientă a luminii albastre;

$L(\lambda) [mW/(\text{cm}^2 \cdot \text{nm} \cdot \text{s})]$ - luminanța energetică spectrală;

$B(\lambda)$ - riscul legat de lumina albastră;

$D(\lambda)$ - banda de lungime de undă (nm).

ANEXA 4

COEFICIENȚII DE PONDERARE SPECTRALĂ $[B(\lambda), R(\lambda)]$ PENTRU EVALUAREA RISCULUI DE LEZIUNE RETINIENĂ, PREZENTAT DE SURSELE DE RADIAȚII VIZIBILE

Lungimea de	Riscul legat	Riscul de	Lungimea de	Riscul legat	Riscul de
-------------	--------------	-----------	-------------	--------------	-----------

unda lambda (nm)	de lumina albastra B(lambda)	arsura R(lambda)	unda lambda (nm)	de lumina albastra B(lambda)	arsura R(lambda)
305	-	-	415	0,8	8
310	-	-	420	0,9	9
315	-	-	425	0,95	9,5
320	-	-	430	0,98	9,8
325	-	-	435	1,0	10,0
330	-	-	440	1,0	10,0
335	-	-	445	0,97	9,7
340	-	-	450	0,94	9,4
345	-	-	455	0,9	9,0
350	-	-	460	0,8	8,0
355	-	-	465	0,7	7,0
360	-	-	470	0,62	6,2
365	-	-	475	0,55	5,5
370	-	-	480	0,45	4,5
375	-	-	485	0,4	4,0
380	-	-	490	0,22	2,2
385	-	-	495	0,16	1,6
390	-	-	500-600	$10^{[(450-\lambda)/50]}$	1,0
395	-	-	600-700	0,001	1,0
400	0,1	1,0	700-1049	NA	$10^{[(700-\lambda)/50]}$
405	0,2	2,0	1050-1400	NA	0,2
410	0,4	4,0			

NA = nu se aplica

NOTE:

1. În cazul unei surse a carei luminanță energetică eficientă $L(\text{albastru}) > 10^{-2} \text{ W}/(\text{cm}^2 \cdot \text{sr})$ în regiunea spectrală a luminii albastre, timpul de expunere zilnică maxim admis se calculează după formula:

$$t(\text{max})(\text{s}) = (10^2 [\text{J}/(\text{cm}^2 \cdot \text{sr})]) / (L(\text{albastru}) [\text{W}/(\text{cm}^2 \cdot \text{sr})]).$$

2. Pentru sursele care subîntind un arc mai mic de 11 mrd limitele de mai sus pot fi mărite, dar cu respectarea următoarelor relații:

$$H(\text{albastru}) < 10 \text{ mJ}/\text{cm}^2, \quad t < 10^4 \text{ s} \quad \text{și}$$

la 315		$7,9 \times 10^{-7} C(1)J [t < T(1)]$			
315 pana			$7,9 \times 10^{-7} C(1)J$		$7,9 \times 10^{-6} W$
la 400					$10^3 J$
400 pana					$3,9 \times 10^{-3}$
3,9x					$C(6)J$
la 550					
10^{-7}					
C(6)W					
550	$200 C(6)W$	$2 \times 10^{-7} C(6)J$	$7 \times 10^{-4} t^{0,75} C(6)J$		$3,9 \times 10^{-3}$
3,9x					$C(3)C(6)J$
pana					
10^{-3}					
la 700					
$[t > T(2)]$	$C(3)$				$[t < T(2)]$
C(6)W					7×10^{-4}
					$t^{0,75} C(6)J$
700 pana	$200 C(4)C(6)W$	2×10^{-7}	$7 \times 10^{-4} t^{0,75} C(4)C(6)J$		
$1,2 \times 10^{-2}$					
la 1050		$C(4)C(6)J$			
$C(4)C(6)J$					
1050	2×10^3	$2 \times 10^{-6} C(6)C(7)J$	$3,5 \times 10^{-3} t^{0,75} C(6)C(7)J$		6×10^{-4}
pana la	$C(6)C(7)W$				
$C(6)C(7)W$					
1400					
1400	$8 \times 10^5 W$	$8 \times 10^{-4} J$		$4,4x$	$5,4x$
pana la				10^{-3}	10^{-2}
1500				$t^{0,25} J$	$t^{0,25} J$
1500	$8 \times 10^6 W$	$8 \times 10^{-3} J$			
pana la				$0,1 J$	
1800					$10^{-2} W$
1800	$8 \times 10^5 W$	$8 \times 10^{-4} J$		$4,4x$	$5,4x$

pana la				10^{-3}	10^{-2}	
2600				$t^{0,25}$	$t^{0,25}$	
2600	$8 \times 10^4 \text{ W}$	$8x$		$4,4 \times 10^{-3} t^{0,25}$		
pana la				10^{-5} J		
4000						
4000	$10^{11} \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$	100		$5,6 \times 10^{-3} t^{0,25}$		$10^3 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$
pana la				$\text{W} \cdot \text{m}^{-2}$		
10 ⁶						
Pentru factorii de corectie și unități, a se vedea "Notele de la anexele nr. 6-9".						

ANEXA 7

LIMITELE EMISIEI ADMISE PENTRU PRODUSELE CU LASER DIN CLASA 2

Lungimea de unda lambda (nm)	Durata de emisie t (s)	Limita emisiei admise pentru clasa 2
400 pana la 700	$t < 0,25$ $t \geq 0,25$	Aceeași limita a emisiei admise ca pentru clasa 1 $C(6) \times 10^{-3} \text{ W} *$
*) Pentru factorul de corectie și unități a se vedea "Note la anexele nr. 6-9".		

ANEXA 8

LIMITELE EMISIEI ADMISE PENTRU PRODUSE LASER DIN CLASA 3A

Durata						3	10	10^3
de								
pana		10^{-9}	10^{-7}	$1,8 \times 10^{-5}$	5×10^{-5}	1×10^{-3}	pana	pana
emisie		pana	pana la	pana la	pana la	pana la	la	la
la		la	$1,8 \times 10^{-5}$	5×10^{-5}	1×10^{-3}	3	10	10^3
t (s)								
Lungimea		10^{-7}						
de unda	$< 10^{-9}$							

pana 10 ⁻³	C(6)C(7)W ş i	5x10 ⁻² C(6)C(7)J*m ⁻²		90t ^{0,75} C(6)C(7)J*m ⁻²	
la 1400	5x10 ⁷				
C(6)					
C(7)W	C(6)C(7)				
ş i 16	W*m ⁻²				
C(6)					
C(7)					
W*m ⁻²					
<hr/>					
1400	4x10 ⁶ W ş i	4x10 ⁻³ J ş i		2,2x10 ⁻²	0,27
pana la	10 ¹² W*m ⁻²	10 ³ J*m ⁻²		t ^{0,25} J ş i	t ^{0,25} J
1500				5600 t ^{0,25}	ş i
				J*m ⁻²	5600
					t ^{0,25}
					J*m ⁻²
<hr/>					
1500	4x10 ⁷ W ş i	4x10 ⁻² J ş i			0,5J ş i
pana la	10 ¹³ W*m ⁻²	10 ⁴ J*m ⁻²			10 ⁴
5x10 ⁻² W					
1800					J*m ⁻² ş i
					10 ³
W*m ⁻²					
1800	4x10 ⁶ W ş i	4x10 ⁻³ J ş i		2,2x10 ⁻²	0,27
pana la	10 ¹² W*m ⁻²	10 ³ J*m ⁻²		t ^{0,25} J ş i	t ^{0,25} J
2600				5600 t ^{0,25}	ş i
				J*m ⁻²	5600
					t ^{0,25}
					J*m ⁻²
<hr/>					
2600	4x10 ⁵ W ş i	4x	2,2x10 ⁻² t ^{0,25} J ş i		
pana la	10 ¹¹ W*m ⁻²	10 ⁻⁴ J	5,6x10 ³ t ^{0,25} J*m ⁻²		
4000		ş i 100			
		J*m ⁻²			

4000 W*m ⁻² pana la 10 ⁶	10 ¹¹ W*m ⁻²	100 W*m ⁻²	5,6x10 ⁻³ t ^{0,25} J*m ⁻²	10 ³
Pentru factorii de corectie și unități, a se vedea "Notele de la anexele nr. 6-9".				

ANEXA 9

LIMITELE EMISIEI ADMISE PENTRU PRODUSELE CU LASER DIN CLASA 3B

Durata de emisie t (s)	< 10 ⁻⁹	10 ⁻⁹ pana la 0,25	0,25 pana la 3 x 10 ⁴
Lungimea de unda lambda (nm)			
180 pana la 302,5	3,8 x 10 ⁵ W	3,8 x 10 ⁻⁴ J	1,5 x 10 ⁻³ W
302,5 pana la 315	1,25 x 10 ⁴ C(2)W	1,25 x 10 ⁻⁵ C(2)J	5 x 10 ⁻⁵ C(2)W
315 pana la 400	1,25 x 10 ⁸ W	0,125 J	0,5 W
400 pana la 700	3 x 10 ⁷ W	0,03 J pentru t<0,06 s 0,5 W pentru t≥0,06 s	0,5 W
700 pana la 1050	3 x 10 ⁷ C(4) W	0,03 C(4) pentru t<0,06 C(4) s 0,5 W pentru t≥0,06 C(4) s	0,5 W
1050 pana la 1400	1,5 x 10 ⁸ W	0,15 J	0,5 W
1400 pana la 10 ⁶	1,25 x 10 ⁸ W	0,125 J	0,5 W
Pentru factorii de corectie și unități a se vedea "Note la anexele nr. 6-9".			

Note la anexele nr. 6 pana la 9

1. Nu exista decât un număr limitat de dovezi privind efectele expunerilor pentru durate mai mici de 10⁻⁹ s. Limitele emisiei accesibile (AEL) pentru aceste durate de expunere au fost extrapolate menționând iradianța sau puterea radianta aplicabilă la 10⁻⁹ s.

2. Factorii de corectie C(1) pana la C(7) și valorile de tranzitie T(1) și T(2) utilizați în anexele nr. 6-9 sunt definiți prin expresiile prezentate în anexa nr. 10.

3. A se vedea anexa nr. 12 pentru diafragmele de limitare.

4. În formulele din anexele nr. 6-10 și în aceste note, lungimea de unda lambda trebuie exprimată în nanometri și durata de emisie t trebuie exprimată în secunde.

ANEXA 10

FACTORII DE CORECTIE C(1) PANA LA C(7) ȘI VALORILE DE TRANZITIE T(1) ȘI T(2)

1400	10^{12} Wm^{-2}	$10^3 \text{ J}^* \text{m}^{-2}$	5600	
pana la			$t^{0,25}$	
1500			$\text{J}^* \text{m}^{-2}$	
1500	10^{13} Wm^{-2}	$10^4 \text{ J}^* \text{m}^{-2}$		
pana la				
1800				10^3 Wm^{-2}
1800	10^{12} Wm^{-2}	$10^3 \text{ J}^* \text{m}^{-2}$	5600	
pana la			$t^{0,25}$	
2600			$\text{J}^* \text{m}^{-2}$	
2600	$10^{11} \text{ W}^* \text{m}^{-2}$	100	$5600 t^{0,25} \text{J}^* \text{m}^{-2}$	
pana la		$\text{J}^* \text{m}^{-2}$		
10^6				

*1) Pentru factorii de corectie și unități a se vedea "Note la anexele nr. 6-9".

*2) Nu exista decât un număr restrâns de mărturii privind efectele expunerilor de o durata mai mica decât 10^{-9} s. MPE pentru aceste durate de expunere au fost extrapolate mentinand iradianța aplicabilă la 10^{-9} s.

ANEXA 12

DIAMETRELE APERTURILOR PENTRU MĂSURAREA IRADIANȚEI ȘI EXPUNERII RADIANTE

Domeniul spectral (nm)	Durata (s)	Diametrul aperturii pentru	
		Ochi (mm)	Piele (mm)
180 - 400	$t \leq 3 \times 10^4$	1	1
400 - 1400	$t \leq 3 \times 10^4$	7	3,5
1400 - 10^5	$t \leq 3$	1	1
1400 - 10^5	$t > 3$	3,5	3,5
10^5 - 10^6	$t \leq 3 \times 10^4$	11	11

ANEXA 13

EXPUNEREA MAXIMA PERMISĂ (MPE) A PIELII LA RADIATIA LASER*1),*2)

Durata de emisie t (s) Lungimea de unda lambda (nm)		10 ⁻⁹ pana la 10 ⁻⁷	10 ⁻⁷ pana la 10	10 pana la 10 ³	10 ³ pana la 10 ⁴
	< 10 ⁻⁹				
180 pana la 302,5	3 x 10 ¹⁰ Wm ⁻²	30 J*m ⁻²			
302,5 pana la 315		C(2)J*m ⁻² [t>T(1)]		C(2)J*m ⁻²	
		C(1)Jm ⁻² [t<T(1)]			
315 pana la 400		C(1)J*m ⁻²		10 ⁴ J*m ⁻²	10 Wm ⁻²
400 pana la 700	2x10 ¹¹ W*m ⁻²	200 J*m ⁻²	1,1x10 ⁴ t ^{0,25} J*m ⁻²	2000 W*m ⁻²	
700 pana la 1400	2x10 ¹¹ C(4) W*m ⁻²	200 C(4)J*m ⁻²	1,1x10 ⁴ C(4)t ^{0,25} J*m ⁻²	2000 C(4)W*m ⁻²	
1400 pana la 10 ⁶	10 ¹¹ W*m ⁻²	100 J*m ⁻²	5600t ^{0,25} J*m ⁻²	1000 W*m ⁻² *3)	
<p>*1) Pentru factorii de corectie și unități a se vedea "Note la anexele nr. 6-9"</p> <p>*2) Nu exista decât un număr restrâns de date privind efectele de expunere la o durata mai mica decât 10⁻⁹ s. MPE pentru aceste durate de expunere au fost extrapolate mentinand iradianța, aplicabilă la 10⁻⁹ s.</p> <p>*3) Pentru suprafețele expuse ale pielii mai mari decât 0,1 m., MPE este limitată la 100 W*m⁻². Pentru suprafețele cuprinse între 0,01 m. și 0,1 m., MPE variaza invers proporțional cu suprafata pielii expuse.</p>					