

II. MELLÉKLET

LÉZEROPTIKAI SUGÁRZÁS

Az optikai sugárzás biofizikailag releváns expozíció értékei az alábbi képletekkel határozhatók meg. Az alkalmazandó képletet a forrás által kibocsátott sugárzás hullámhosszának és időtartamának függvényében kell kiválasztani, és az eredményeket össze kell hasonlítani az 2.2–2.4 táblázatokban szereplő megfelelő expozíciós határértékekkel. Egy adott lézer optikai sugárforrásra egynél több expozíció érték és megfelelő expozíciós határérték is vonatkozhat.

A 2.2–2.4 táblázatokban számítási segédeszközként használt együttthatókat a 2.5 táblázat sorolja fel, az ismétlődő expozícióra vonatkozó korrekciókat pedig a 2.6 táblázat sorolja fel.

$$E = \frac{dP}{dA} [W m^{-2}]$$

$$H = \int_0^t E(t) \cdot dt [J m^{-2}]$$

Megjegyzések:

dP teljesítmény watt-ban kifejezve [W];

dA felület négyzetméterben kifejezve [m²];

E (t), E besugárzott felületi teljesítmény vagy teljesítménysűrűség: egy felületen az egységnyi területre beeső sugárzott teljesítmény watt per négyzetméterben kifejezve [(W m⁻²)]; az E(t) és E értékei mérésekből adódnak vagy a berendezés gyártója szolgáltathatja azokat;

H besugárzottság, a besugárzott felületi teljesítmény időintegrálja, joule per négyzetméterben kifejezve [Jm⁻²];

t idő, az expozíció időtartama, másodpercben kifejezve [s];

λ hullámhossz, nanométerben kifejezve [nm];

γ mérési látómező határoló kúpszöge milliradiánban kifejezve [mrad];

γ^m mérési látómező milliradiánban kifejezve [mrad];

α forrás nyílásszöge milliradiánban kifejezve [mrad];

határolónylás: az a kör alakú terület, amelyre a besugárzott felületi teljesítményt és a besugárzottságot átlagoljuk;

G integrált sugársűrűség: a sugársűrűség integrálja egy adott expozíciós időtartamra, amit a kisugárzott energia per a sugárzó felület egységnyi területe per a kibocsátás egységnyi térszöge fejez ki, joule per négyzetméter per szteradiánban [J m⁻² sr⁻¹].

2.1 táblázat: Sugárveszélyek

Hullámhossz [nm] λ	Sugárzási tartomány	Érintett szerv	Veszély	Expozíciós határérték táblázat
180–400	UV	szem	fotokémiai sérülés és hőkárosodás	2.2, 2.3
180–400	UV	bőr	bőrpír	2.4
400–700	látható	szem	recekártya-sérülés	2.2
400–600	látható	szem	fotokémiai sérülés	2.3
400–700	látható	bőr	hőkárosodás	2.4
700–1400	IR-A	szem	hőkárosodás	2.2, 2.3
700–1400	IR-A	bőr	hőkárosodás	2.4
1400–2600	IR-B	szem	hőkárosodás	2.2
2600-10 ⁶	IR-C	szem	hőkárosodás	2.2
1400-10 ⁶	IR-B, IR-C	szem	hőkárosodás	2.3
1400-10 ⁶	IR-B, IR-C	bőr	hőkárosodás	2.4

2.2. táblázat A szemet érő lézersugárzás expozíciós határértékei – Rövid expozíciós időtartam < 10 s

Hullámhossza (°) [nm]		Nyílás	Időtartam [s]													
			10 ⁻¹³ – 10 ⁻¹¹	10 ⁻¹¹ – 10 ⁻⁹	10 ⁻⁹ – 10 ⁻⁷	10 ⁻⁷ – 1,8 · 10 ⁻⁵	1,8 · 10 ⁻⁵ – 5 · 10 ⁻⁵	5 · 10 ⁻⁵ – 10 ⁻³	10 ⁻³ – 10 ¹							
UV-C	180–280	1 mm ahol t<0,3 s; 1,5 · t ^{0,375} ahol 0,3<t<10 s	E = 3 · 10 ¹⁰ · [W · m ⁻²] ^(b)						H = 30 [J · m ⁻²]							
UV-B	280–302								E = 3 · 10 ¹⁰ · [W · m ⁻²] ^(b)						H = 40 [J m ⁻²]; ha t < 2,6 · 10 ⁻⁹ akkor H = 5,6 · 10 ³ t ^{0,25} [J m ⁻²] voir note ^(c)	
	303														H = 60 [J m ⁻²]; ha t < 1,3 · 10 ⁻⁸ akkor H = 5,6 · 10 ³ t ^{0,25} [J m ⁻²] ^(c)	
	304														H = 100 [J m ⁻²]; ha t < 1,0 · 10 ⁻⁷ akkor H = 5,6 · 10 ³ t ^{0,25} [J m ⁻²] ^(c)	
	305														H = 160 [J m ⁻²]; ha t < 6,7 · 10 ⁻⁷ akkor H = 5,6 · 10 ³ t ^{0,25} [J m ⁻²] ^(c)	
	306														H = 250 [J m ⁻²]; ha t < 4,0 · 10 ⁻⁶ akkor H = 5,6 · 10 ³ t ^{0,25} [J m ⁻²] ^(c)	
	307														H = 400 [J m ⁻²]; ha t < 2,6 · 10 ⁻⁵ akkor H = 5,6 · 10 ³ t ^{0,25} [J m ⁻²] ^(c)	
	308														H = 630 [J m ⁻²]; ha t < 1,6 · 10 ⁻⁴ akkor H = 5,6 · 10 ³ t ^{0,25} [J m ⁻²] ^(c)	
	309														H = 10 ³ [J m ⁻²]; ha t < 1,0 · 10 ⁻³ akkor H = 5,6 · 10 ³ t ^{0,25} [J m ⁻²] ^(c)	
	310														H = 1,6 · 10 ³ [J m ⁻²]; ha t < 6,7 · 10 ⁻³ akkor H = 5,6 · 10 ³ t ^{0,25} [J m ⁻²] ^(c)	
	311														H = 2,5 · 10 ³ [J m ⁻²]; ha t < 4,0 · 10 ⁻² akkor H = 5,6 · 10 ³ t ^{0,25} [J m ⁻²] ^(c)	
	312														H = 4,0 · 10 ³ [J m ⁻²]; ha t < 2,6 · 10 ⁻¹ akkor H = 5,6 · 10 ³ t ^{0,25} [J m ⁻²] ^(c)	
	313														H = 6,3 · 10 ³ [J m ⁻²]; ha t < 1,6 · 10 ⁰ akkor H = 5,6 · 10 ³ t ^{0,25} [J m ⁻²] ^(c)	
	314														H = 5,6 · 10 ³ t ^{0,25} [J m ⁻²]	
	UV-A														315–400	E = 3 · 10 ¹⁰ · [W · m ⁻²] ^(b)
Látható és IR-A	400–700	H = 1,5 · 10 ⁻⁴ C _E [J m ²]	H = 2,7 · 10 ⁴ t ^{0,75} C _E [J m ⁻²]	H = 5 · 10 ⁻³ C _E [J m ⁻²]		H = 18 · t ^{0,75} C _E [J m ⁻²]										
	700–1050	H = 1,5 · 10 ⁻⁴ C _A C _E [J m ²]	H=2,7 · 10 ⁴ t ^{0,75} C _A C _E [J m ⁻²]	H = 5 · 10 ⁻³ C _A C _E [J m ⁻²]		H = 18 · t ^{0,75} C _A C _E [J m ⁻²]										
	1050–1400	H = 1,5 · 10 ⁻³ C _C C _E [J m ²]	H =2,7 · 10 ⁵ t ^{0,75} C _C C _E [J m ⁻²]	H = 5 · 10 ⁻² C _C C _E [J m ⁻²]		H = 90 · t ^{0,75} C _C C _E [J m ⁻²]										
IR-B és IR-C	1400–1500	E = 10 ¹² [W m ⁻²] ^(b)		H = 10 ³ [J m ⁻²]		H=5,6 · 10 ³ · t ^{0,25} [J m ⁻²]										
	1 500–1 800	E = 10 ¹³ [W m ⁻²] ^(b)		H = 10 ⁴ [J m ⁻²]												
	1 800–2 600	E = 10 ¹² [W m ⁻²] ^(b)		H = 10 ³ [J m ⁻²]		H=5,6 · 10 ³ · t ^{0,25} [J m ⁻²]										
	2 600–10 ⁶	E = 10 ¹¹ [W m ⁻²] ^(b)		H=100 [J m ⁻²]	H = 5,6 · 10 ³ · t ^{0,25} [J m ⁻²]											

^(a) Ha a lézer hullámhosszát két határérték is lefedi, a korlátozóbbat kell alkalmazni.

^(b) Ezen impulzushosszaknál a rendelkezésre álló adatok hiánya miatt az ICNIRP az 1ns irradiancia határ alkalmazását ajánlja.

^(c) A táblázat egyszeres lézerimpulzus értékeket ad meg. Többszörös lézerimpulzus esetén az egy T_{min} intervallumba eső lézerimpulzusok időtartamát (a 2.6 táblázat listája szerint) össze kell adni és az eredményként kapott időértéket a t helyére be kell helyettesíteni az alábbi képletben: 5,6 · 10³ t^{0,25}.

^(d) Ha 1 400≤λ<10⁵ nm: nyílásátmérő = 1 mm ahol t ≤ 0.3 s és 1.5 t^{0,375} mm ahol 0.3 s < t < 10 s; ha 10⁵ ≤ λ < 10⁶ nm: nyílásátmérő = 11mm.

2.3. táblázat: A szemet érő lézerguszítás expozíciós határértékei – Hosszú expozíciós időtartam ≥ 10 s

Hullámhossza (λ) [nm]		Nyílás	Időtartam [s]		
			$10^1 - 10^2$	$10^2 - 10^4$	$10^4 - 3 \cdot 10^4$
UVC	180–280	3,5 mm	$H = 30 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$ $H = 40 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$ $H = 60 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$ $H = 100 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$ $H = 160 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$ $H = 250 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$ $H = 400 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$ $H = 630 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$ $H = 1,0 \cdot 10^3 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$ $H = 1,6 \cdot 10^3 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$ $H = 2,5 \cdot 10^3 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$ $H = 4,0 \cdot 10^3 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$ $H = 6,3 \cdot 10^3 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$ $H = 10^4 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$		
UVB	280–302				
	303				
	304				
	305				
	306				
	307				
	308				
	309				
	310				
	311				
312					
313					
314					
UVA	315–400				
látható 400–700	400–600 Fotokémiai ^(b) retinasérülés	7 mm	$H = 100 C_B \text{ [J m}^{-2}\text{]}$ ($\gamma = 11 \text{ mrad}$) ^(c)	$E = 1 C_B \text{ [W m}^{-2}\text{]}$; ($\gamma = 1,1 \text{ t}^{0,5} \text{ mrad}$) ^(c)	$E = 1 C_B \text{ [W m}^{-2}\text{]}$ ($\gamma = 110 \text{ mrad}$) ^(c)
	400–700 retinasérülés hő ^(b) hatására		ha $\alpha < 1,5 \text{ mrad}$ akkor $E = 10 \text{ [W m}^{-2}\text{]}$ ha $\alpha > 1,5 \text{ mrad}$ és $t \leq T_2$ akkor $H = 18CE \text{ t}^{0,75} \text{ [J m}^{-2}\text{]}$ ha $\alpha > 1,5 \text{ mrad}$ és $t > T_2$ akkor $E = 18CE T_2^{-0,25} \text{ [W m}^{-2}\text{]}$		
IR-A	700–1400	7 mm	ha $\alpha < 1,5 \text{ mrad}$ akkor $E = 10 C_A C_C \text{ [W m}^{-2}\text{]}$ ha $\alpha > 1,5 \text{ mrad}$ és $t \leq T_2$ akkor $H = 18 C_A C_C C_E \text{ t}^{0,75} \text{ [J m}^{-2}\text{]}$ ha $\alpha > 1,5 \text{ mrad}$ és $t > T_2$ akkor $E = 18 C_A C_C C_E T_2^{-0,25} \text{ [W m}^{-2}\text{]}$ (nem haladhatja meg: 1000 W m^{-2})		
IRB & IRC	1400–10 ⁶	^(d)	$E = 1000 \text{ [W m}^{-2}\text{]}$		

^(a) Ha a lézer hullámhosszát vagy más tulajdonságát két határérték is lefedi, a korlátozóbbat kell alkalmazni.

^(b) Olyan kis források esetén, amelyek egy 1,5 mrad vagy kisebb értékű szöveget zárnak be a látható kettős E 400–600 nm határokra és a fotokémiai határokra hosszabb idők esetén. T_1 -et és T_2 -t lásd a 2.5 táblázatban. A retinát érintő fotokémiai veszély esetén alkalmazandó határérték kifejezhető időintegrált kisugárzásként $G = 10^6 C_B \text{ [Jm}^{-2} \text{ sr}^{-1}\text{]}$ ahol $t > 10\text{s}$ $t = 10\ 000$ s-ig és $L = 100 C_B \text{ [W m}^{-2} \text{ sr}^{-1}\text{]}$ ahol $t > 10\ 000$ s. A G és L méréséhez az γ_m -et kell használni átlagoló látómezőként. A látható és az infravörös közti hivatalos határ a CIE által meghatározott 780 nm. A hullámhossz-sáv-oszlop csak a jobb áttekinthetőséget célozza. (A G jelölést a CEN használja; az L_c jelölést a CIE használja; az L_p jelölést az IEC és a CENELEC használja).

^(c) c 1400–10³ nm hullámhossz esetén: nyílásátmérő = 3,5 mm; 10³ – 10⁶ nm hullámhossz esetén: nyílásátmérő = 11mm.

^(d) Az expozíciós érték mérésekor az γ vizsgálata a következő: Ha α (forrás által bezárt szög) $> \gamma$ (határoló kúpszög, a megfelelő oszlopban zárójelben jelölve), akkor a mérési látómező γ_m lesz az γ adott értéke. (Nagyobb mérési látómező alkalmazása a veszély túlbecsléséhez vezetne.)

Ha $\alpha < \gamma$, akkor a γ_m mérési látómezőnek megfelelő nagyságúnak kell lennie ahhoz, hogy teljesen magába zárja a forrást, de egyébként nem behatárolt és nagyobb lehet γ -nál.

2005. szeptember 7., szerda

2.4 táblázat: A bőrt érő lézersugárzás expozíciós határértékei

Hullámhossza (°) [nm]		Nyílás	Időtartam [s]						
			$< 10^{-9}$	$10^{-9} - 10^{-7}$	$10^{-7} - 10^{-3}$	$10^{-3} - 10^1$	$10^1 - 10^3$	$10^3 - 3 \cdot 10^4$	
UV (A, B, C)	180–400	3,5 mm	$E = 3 \cdot 10^{10} \text{ [W m}^{-2}\text{]}$	Ugyanaz, mint a szemre vonatkozó expozíciós határértékek					
Látható és IR-A	400–700	3,5 mm	$E = 2 \cdot 10^{11} \text{ [W m}^{-2}\text{]}$	$H = 200 C_A$ $[\text{J m}^{-2}]$	$H = 1,1 \cdot 10^4 C_A t^{0,25} \text{ [J m}^{-2}\text{]}$	$E = 2 \cdot 10^3 C_A \text{ [W m}^{-2}\text{]}$			
	700–1400		$E = 2 \cdot 10^{11} C_A \text{ [W m}^{-2}\text{]}$						
IR-B és IR-C	1400–1500		$E = 10^{12} \text{ [W m}^{-2}\text{]}$	Megegyezik a szemre vonatkozó expozíciós határértékekkel.					
	1500–1800		$E = 10^{13} \text{ [W m}^{-2}\text{]}$						
	1 800– 2600		$E = 10^{12} \text{ [W m}^{-2}\text{]}$						
	2 600–10 ⁶		$E = 10^{11} \text{ [W m}^{-2}\text{]}$						

(°) Ha a lézer hullámhosszát vagy más tulajdonságát két határérték is lefedi, a korlátozóbbat kell alkalmazni.

2.5 táblázat: Alkalmazott korrekciós tényezők és egyéb számítási paraméterek

Az ICNIRP listája szerinti paraméter	Érvényes spektrális tartomány (nm)	Érték
C_A	$\lambda < 700$	$C_A = 1,0$
	700–1 050	$C_A = 10^{0,002(\lambda - 700)}$
	1 050–1 400	$C_A = 5,0$
C_B	400–450	$C_B = 1,0$
	450–700	$C_B = 10^{0,02(\lambda - 450)}$
C_C	700–1 150	$C_C = 1,0$
	1 150–1 200	$C_C = 10^{0,018(\lambda - 1150)}$
	1 200–1 400	$C_C = 8,0$
T_1	$\lambda < 450$	$T_1 = 10 \text{ s}$
	450–500	$T_1 = 10 \cdot [10^{0,02(\lambda - 450)}] \text{ s}$
	$\lambda > 500$	$T_1 = 100 \text{ s}$
Az ICNIRP listája szerinti paraméter	Érvényes biológiai hatás	Érték
α_{\min}	minden hőhatás	$\alpha_{\min} = 1,5 \text{ mrad}$
Az ICNIRP listája szerinti paraméter	Érvényes szögtartomány (mrad)	Érték
CE	$\alpha < \alpha_{\min}$	CE = 1,0
	$\alpha_{\min} < \alpha < 100$	CE = α / α_{\min}
	$\alpha > 100$	CE = $\alpha^2 / (\alpha_{\min} \cdot \alpha_{\max}) \text{ mrad}$ ahol $\alpha_{\max} = 100 \text{ mrad}$
T_2	$\alpha < 1,5$	$T_2 = 10 \text{ s}$
	$1,5 < \alpha < 100$	$T_2 = 10 \cdot [10^{(\alpha - 1,5) / 98,5}] \text{ s}$
	$\alpha > 100$	$T_2 = 100 \text{ s}$
Az ICNIRP listája szerinti paraméter	Érvényes expozíciós időtartomány (s)	Érték
γ	$t \leq 100$	$\gamma = 11 \text{ [mrad]}$
	$100 < t < 10^4$	$\gamma = 1,1 t^{0,5} \text{ [mrad]}$
	$t > 10^4$	$\gamma = 110 \text{ [mrad]}$

2005. szeptember 7., szerda

2.6 táblázat: Ismétlődő expozícióra vonatkozó korrekció

Mindhárom itt következő általános szabályt alkalmazni kell minden ismétlődő expozíció esetén, amennyiben az ismétlődő impulzusrendszerű vagy letapogató lézerrendszerektől ered:

1. Egy impulzussorozat bármely egyedi impulzusából származó expozíció nem haladhatja meg az adott impulzus-időtartamú egyedi impulzusra vonatkozó expozíciós határértéket.
2. A t idő alatt kibocsátott impulzusok bármely csoportjának (vagy sorozatban lévő impulzusok alcsoportjának) expozíciója nem haladhatja meg a t időre vonatkozó expozíciós határértéket.
3. Az egy impulzuscsoporton belüli bármely egyedi impulzusból eredő expozíció nem haladhatja meg a $C_p=N-0,25$ kumulatív-termikus korrekciós tényezővel megszorított, egyedi impulzusra vonatkozó expozíciós határértéket, ahol N az impulzusok száma. Ez a szabály csak az égési sérülésekkel szemben védő expozíciós határookra vonatkozik, ahol a kevesebb, mint T_{\min} alatt kibocsátott összes impulzus egy impulzusként kezelendő.

Paraméter	Érvényes spektrális tartomány (nm)	Érték
T_{\min}	$315 < \lambda \leq 400$	$T_{\min} = 10^{-9}$ s (= 1 ns)
	$400 < \lambda \leq 1050$	$T_{\min} = 18 \cdot 10^{-6}$ s (= 18 μ s)
	$1050 < \lambda \leq 1400$	$T_{\min} = 50 \cdot 10^{-6}$ s (= 50 μ s)
	$1400 < \lambda \leq 1500$	$T_{\min} = 10^{-3}$ s (= 1 ms)
	$1500 < \lambda \leq 1800$	$T_{\min} = 10$ s
	$1800 < \lambda \leq 2600$	$T_{\min} = 10^{-3}$ s (= 1 ms)
	$2600 < \lambda \leq 10^6$	$T_{\min} = 10^{-7}$ s (= 100 ns)

P6_TA(2005)0330

Az audiovizuális és informatikai szolgáltatások versenyképessége: a kiskorúak és az emberi méltóság védelme ***I

Az Európai Parlament jogalkotási állásfoglalása az európai audiovizuális és információs szolgáltatások iparának versenyképessége tekintetében a kiskorúak és az emberi méltóság védelméről, valamint a válaszadás jogáról szóló európai parlamenti és tanácsi ajánlásra tett javaslatról (COM(2004)0341 – C6-0029/2004–2004/0117(COD))

(Együttdöntési eljárás: első olvasat)

Az Európai Parlament,

- tekintettel a Bizottságnak az Európai Parlamenthez és a Tanácshoz intézett javaslatára (COM(2004)0341) (1),
 - tekintettel az EK-Szerződés 251. cikkének (2) bekezdésére és 157. cikkére, amelyek alapján a Bizottság benyújtotta javaslatát a Parlamenthez (C6-0029/2004),
 - tekintettel eljárási szabályzata 51. cikkére,
 - tekintettel a Kulturális és Oktatási Bizottság jelentésére és az Állampolgári Jogi, Bel- és Igazságügyi Bizottság véleményére (A6-0244/2005),
1. jóváhagyja a Bizottság javaslatát annak módosított formájában;
 2. felhívja a Bizottságot, hogy forduljon ismét a Parlamenthez, ha lényegesen módosítani kívánja a javaslatot, vagy annak helyébe másik szöveget kíván léptetni;
 3. utasítja elnökét, hogy továbbítsa álláspontját a Tanácsnak és a Bizottságnak.

(1) A Hivatalos Lapban még nem tették közzé.