

## Nejvyšší přípustné hodnoty a referenční hodnoty ve frekvenčním pásmu od 0 Hz do 300 GHz

1. Nejvyšší přípustná hodnota pro účinky způsobené elektrickou stimulací tkáně polem ve frekvenčním pásmu od 0 Hz do 10 MHz je dána modifikovanou intenzitou elektrického pole  $E_{\text{mod}}(t)$  indukovaného v tkáni, což je intenzita elektrického pole indukovaného v tkáni modifikovaná lineárním filtrem s frekvenční charakteristikou  $G(f)$ . Pro nepřekročení nejvyšší přípustné hodnoty nesmí v žádném časovém okamžiku velikost modifikované intenzity elektrického pole  $E_{\text{mod}}(t)$  překročit hodnotu  $1 \text{ V}\cdot\text{m}^{-1}$  pro zaměstnance a  $0,2 \text{ V}\cdot\text{m}^{-1}$  pro fyzické osoby v komunálním prostředí.

1.1 Při výpočtu intenzity elektrického pole indukovaného v tkáni se provádí prostorové středování přes oblast tvaru krychle o rozměrech  $2 \times 2 \times 2 \text{ mm}^3$ .

1.2 Filtr určující modifikovanou intenzitu elektrického pole  $E_{\text{mod}}$  je definován takto:

a) Pro expozici celého těla s výjimkou hlavy má frekvenční charakteristika filtru tvar

$$G(f) = \frac{1}{\sqrt{2} \cdot 0,8} \cdot \frac{1}{1 + j \frac{f}{f_0}}$$

$$f_0 = 3000 \text{ Hz}$$

kde  $f$  je frekvence v hertzech a  $j = \sqrt{-1}$  je imaginární jednotka. Frekvenční charakteristika filtru je definována na základě prahové hodnoty pro stimulaci periferní nervové soustavy.

b) Pro expozici hlavy má frekvenční charakteristika filtru tvar

$$G(f) = \frac{1}{\sqrt{2} \cdot 0,05} \cdot \frac{\left(1 + j \frac{f}{f_1}\right)}{\left(1 + j \frac{f}{f_0}\right) \left(1 + j \frac{f}{f_2}\right)}$$

$$f_0 = 25 \text{ Hz}; f_1 = 400 \text{ Hz}; f_2 = 3000 \text{ Hz}$$

kde  $f$  je frekvence v hertzech a  $j = \sqrt{-1}$  je imaginární jednotka. Frekvenční charakteristika filtru je definována na základě prahové hodnoty pro stimulaci centrální nervové soustavy v hlavě (fosfeny) a vestibulárního aparátu (závrať).

2. Nejvyšší přípustná hodnota pro účinky způsobené elektrickým a magnetickým polem s frekvencí nižší než 1 Hz je definována takto:

a) Nejvyšší přípustná hodnota pro expozici elektrickému poli je dána špičkovou hodnotou intenzity elektrického pole  $\sqrt{2} \times 20\,000 \text{ V}\cdot\text{m}^{-1}$  pro zaměstnance a  $\sqrt{2} \times 5\,000 \text{ V}\cdot\text{m}^{-1}$  pro fyzické osoby v komunálním prostředí. Tato nejvyšší přípustná hodnota poskytuje fyzickým osobám v komunálním prostředí ochranu proti rizikům spojeným s jiskrovými výboji, obecně však tuto ochranu neposkytuje zaměstnancům. U zaměstnanců je riziko způsobené jiskrovými výboji nutné minimalizovat pomocí technických opatření nebo školením.

b) Nejvyšší přípustná hodnota pro expozici hlavy nebo hrudi magnetickému poli je dána špičkovou hodnotou magnetické indukce 2 T pro zaměstnance a 0,4 T pro fyzické osoby v komunálním prostředí. Tato nejvyšší přípustná hodnota poskytuje ochranu proti rizikům spojeným s pohybem ve statickém magnetickém poli. V případech proškolených zaměstnanců, u nichž je možné kontrolovat rychlost a způsob pohybu, je možné připustit expozici magnetickému poli se špičkovou hodnotou magnetické indukce 8 T.

c) Nejvyšší přípustná hodnota pro expozici končetin magnetickému poli je dána špičkovou hodnotou magnetické indukce 8 T pro zaměstnance. Pro fyzické osoby se písmeno c) nepoužívá.

V případech uvedených v písmenech a) až c) se polem vždy rozumí pole bez přítomnosti exponované osoby.

3. Nejvyšší přípustná hodnota pro účinky způsobené zvýšením teploty tkáně ve frekvenčním pásmu od 100 kHz do 6 GHz je definována takto:

a) Nejvyšší přípustná hodnota pro celotělovou expozici je dána časově střední hodnotou měrného absorbovaného výkonu (SAR)  $0,4 \text{ W}\cdot\text{kg}^{-1}$  pro zaměstnance a  $0,08 \text{ W}\cdot\text{kg}^{-1}$  pro fyzické osoby v komunálním prostředí.

b) Nejvyšší přípustná hodnota pro lokální expozici je dána časově střední hodnotou měrného absorbovaného výkonu  $10 \text{ W}\cdot\text{kg}^{-1}$  pro zaměstnance a  $2 \text{ W}\cdot\text{kg}^{-1}$  pro fyzické osoby v komunálním prostředí.

c) Nejvyšší přípustná hodnota pro lokální expozici končetin je dána časově střední hodnotou měrného absorbovaného výkonu  $20 \text{ W}\cdot\text{kg}^{-1}$  pro zaměstnance a  $4 \text{ W}\cdot\text{kg}^{-1}$  pro fyzické osoby v komunálním prostředí.

d) Nejvyšší přípustná hodnota pro expozici hlavy impulsnímu elektromagnetickému poli ve frekvenčním pásmu od 0,3 GHz do 6 GHz s pulzy o délce kratší než  $30 \mu\text{s}$  je dána měrnou absorbovanou energií  $0,01 \text{ J}\cdot\text{kg}^{-1}$  pro zaměstnance a  $0,002 \text{ J}\cdot\text{kg}^{-1}$  pro fyzické osoby v komunálním prostředí. Tato nejvyšší přípustná hodnota slouží k vyloučení akustických efektů způsobených tepelnou roztažností tkáně.

V případech uvedených v písmenech a) až d) jsou časově střední hodnoty určovány jako průměry přes každý šestiminutový interval. Při výpočtu lokální expozice se provádí průměrování přes oblast tvaru krychle s téměř homogenními elektrickými vlastnostmi o hmotnosti 10 g.

4. Nejvyšší přípustná hodnota pro účinky způsobené zvýšením teploty tkáně ve frekvenčním pásmu od 6 GHz do 300 GHz je definována časově střední hodnotou hustoty zářivého toku  $50 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$  pro zaměstnance a  $10 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$  pro fyzické osoby v komunálním prostředí. Při hodnocení expozice se provádí plošné průměrování přes každých  $20 \text{ cm}^2$  exponované části těla, přičemž maximum hustoty zářivého toku průměrované přes každých  $1 \text{ cm}^2$  exponovaného povrchu nesmí překročit  $1000 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$  pro zaměstnance a  $200 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$  pro fyzické osoby v komunálním prostředí. Časové středování se provádí přes každý šestiminutový interval expozice pro frekvence od 6 GHz do 10 GHz a přes každý interval expozice o délce  $T = 1,92 \cdot 10^{11} / f^{1,05}$ , kde  $T$  je v minutách a  $f$  je v hertzech, pro frekvence od 10 GHz do 300 GHz.

5. Referenční hodnoty jsou zavedeny pro intenzitu elektrického pole  $E$ , magnetickou indukci  $B$ , hustotu zářivého toku  $S$  a kontaktní proud  $I_c$ , s cílem zjednodušit posouzení expoziční situace. Referenční hodnoty jsou definovány pomocí veličin  $E_n^{\text{Limit}}, B_n^{\text{Limit}}, S_n^{\text{Limit}}, I_{c,n}^{\text{Limit}}$ , uvedených v tabulkách 1 až 4 této přílohy. Pro nepřekročení referenční hodnoty je třeba splnit následující kritéria při  $H_{\text{lim}} = 1$  pro zaměstnance a  $H_{\text{lim}} = 0,2$  pro fyzické osoby v komunálním prostředí:

a) Kritérium pro elektrickou stimulaci tkáně

$$\sum_{f=0 \text{ Hz}}^{3 \text{ kHz}} \frac{E_n}{E_n^{\text{limit}}} + \sum_{f=3 \text{ kHz}}^{10 \text{ MHz}} \frac{E_n}{a} + \sum_{f=0 \text{ Hz}}^{3 \text{ kHz}} \frac{B_n}{B_n^{\text{limit}}} + \sum_{f=3 \text{ kHz}}^{10 \text{ MHz}} \frac{B_n}{b} \leq H_{\text{lim}}$$

$$\sum_{f=0 \text{ Hz}}^{10 \text{ MHz}} \frac{I_{c,n}}{I_{c,n}^{\text{limit}}} \leq H_{\text{lim}}$$

$$a = 170 \text{ [V}\cdot\text{m}^{-1}\text{]}; b = 10^{-4} \text{ [T]}$$

b) Kritérium pro zvýšení teploty tkáně

$$\sum_{f=100 \text{ kHz}}^{10 \text{ MHz}} \left( \frac{E_n}{c} \right)^2 + \sum_{f=10 \text{ MHz}}^{300 \text{ GHz}} \left( \frac{E_n}{E_n^{\text{limit}}} \right)^2 + \sum_{f=100 \text{ kHz}}^{10 \text{ MHz}} \left( \frac{B_n}{d} \right)^2 + \sum_{f=10 \text{ MHz}}^{300 \text{ GHz}} \left( \frac{B_n}{B_n^{\text{limit}}} \right)^2 \leq H_{\text{lim}}$$

$$\sum_{f=10 \text{ MHz}}^{300 \text{ GHz}} \frac{S_n}{S_n^{\text{limit}}} \leq H_{\text{lim}}$$

$$\sum_{f=100 \text{ kHz}}^{100 \text{ MHz}} \left( \frac{I_{c,n}}{I_{c,n}^{\text{limit}}} \right)^2 \leq H_{\text{lim}}$$

$$c = 61 \cdot 10^7 / f \text{ [V}\cdot\text{m}^{-1}\text{]}; d = 2 / f \text{ [T]}$$

Pro zamezení akustických efektů způsobených tepelnou roztažností tkáně nesmí špičková hodnota hustoty zářivého toku dopadajícího na hlavu exponované osoby překročit tisícinásobek  $S^{\text{limit}}$  pro rozsah frekvencí od 0,3 GHz do 6 GHz.

5.1 Jsou-li v kritériích uvedených v bodě 5 písm. a) nebo b) uváděny veličiny pole ( $E_n, B_n, S_n$ ), vždy se jedná o prostorová maxima efektivní hodnoty jednotlivých frekvenčních složek pole v objemu vymezeném exponovanou osobou avšak bez její přítomnosti. Pro kritérium uvedené v bodě 5 písm. b) dále platí, že se efektivní hodnoty frekvenčních složek pole středují přes každý

šestiminutový interval pro frekvence od 100 kHz do 10 GHz a přes každý interval o délce  $T = 1,92 \cdot 10^{11} / f^{1,05}$ , kde  $T$  je v minutách a  $f$  je v hertzech pro frekvenční rozsah od 10 GHz do 300 GHz.

Tabulka č. 1 Frekvenční průběh veličiny  $E^{\text{limit}}$  (efektivní hodnoty)

$f$ [Hz]	$E^{\text{limit}}$ [V·m <sup>-1</sup> ]
0 – 25	20 000
25 – 3 000	$5 \cdot 10^5 / f$
3 000 – $3,6 \cdot 10^6$	170
$3,6 \cdot 10^6$ – $10^7$	$6,1 \cdot 10^8 / f$
$10^7$ – $4 \cdot 10^8$	61
$4 \cdot 10^8$ – $2 \cdot 10^9$	$0,003 \cdot f^{0,5}$
$2 \cdot 10^9$ – $3 \cdot 10^{11}$	137

Tabulka č. 2 Frekvenční průběh veličiny  $B^{\text{limit}}$  (efektivní hodnoty)

$f$ [Hz]	$B^{\text{limit}}$ [T]
0 – 1	0,025
1 – 25	$0,025 / f$
25 – 300	$10^{-3}$
300 – 3 000	$0,3 / f$
3 000 – $2 \cdot 10^4$	$10^{-4}$
$2 \cdot 10^4$ – $10^7$	$2 / f$
$10^7$ – $4 \cdot 10^8$	$2 \cdot 10^{-7}$
$4 \cdot 10^8$ – $2 \cdot 10^9$	$10^{-11} f^{0,5}$
$2 \cdot 10^9$ – $3 \cdot 10^{11}$	$4,5 \cdot 10^{-7}$

Tabulka č. 3 Frekvenční průběh veličiny  $S^{\text{limit}}$

$f$ [Hz]	$S^{\text{limit}}$ [W·m <sup>-2</sup> ]
$10^7$ – $4 \cdot 10^8$	10
$4 \cdot 10^8$ – $2 \cdot 10^9$	$f / 4 \cdot 10^7$
$2 \cdot 10^9$ – $3 \cdot 10^{11}$	50

Tabulka č. 4 Frekvenční průběh veličiny  $I_c^{\text{limit}}$  (efektivní hodnoty)

$f$ [Hz]	$I_c^{\text{limit}}$ [A]
0 – $2,5 \cdot 10^3$	$10^{-3}$
$2,5 \cdot 10^3$ – $10^5$	$4 \cdot 10^{-7} \cdot f$
$10^5$ – $10^8$	0,04

## Nejvyšší přípustné hodnoty ultrafialového, viditelného a infračerveného záření nekoherentních (nelaserových) technologických zdrojů

### 1. Rozsah vlnových délek a vymezení typů optického záření

1.1 Ultrafialové (UV) záření je pro účely tohoto nařízení definováno jako optické záření v rozsahu vlnových délek od 180 nm do 400 nm.

1.1.1 UVC záření je definováno jako optické záření v rozsahu vlnových délek od 180 nm do 280 nm.

1.1.2 UVB záření je definováno jako optické záření v rozsahu vlnových délek od 280 nm do 315 nm.

1.1.3 UVA záření je definováno jako optické záření v rozsahu vlnových délek od 315 nm do 400 nm.

1.2 Viditelné záření je optické záření v rozsahu vlnových délek od 400 nm do 780 nm.

1.3 Infračervené (IR) záření je definováno jako optické záření v rozsahu vlnových délek od 780 nm do 1 mm.

1.3.1 IRA záření je definováno jako optické záření v rozsahu vlnových délek od 780 nm do 1400 nm.

1.3.2 IRB záření je definováno jako optické záření v rozsahu vlnových délek od 1400 nm do 3000 nm.

1.3.3 IRC záření je definováno jako optické záření v rozsahu vlnových délek od 3000 nm do 1 mm.

### 2. Definice použitých veličin

2.1 Základními radiometrickými veličinami, pomocí nichž jsou stanoveny nejvyšší přípustné hodnoty, jsou:

2.1.1  $E_{\lambda}(\lambda, t)$  – spektrální hustota zářivého toku – zářivý tok na jednotku plochy kolmou na směr šíření a na jeden nanometr vlnové délky ( $\text{W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{nm}^{-1}$ ).

2.1.2  $L_{\lambda}(\lambda, t)$  – spektrální zář – zářivý tok na jednotku plochy kolmou na směr šíření, na jednotkový prostorový úhel ve směru šíření a na jeden nanometr vlnové délky ( $\text{W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{sr}^{-1} \cdot \text{nm}^{-1}$ ).

2.2 Biofyzikální účinky nekoherentního optického záření jsou silně závislé na vlnové délce optického záření. Závislost je zohledněna pomocí spektrálních váhových koeficientů:

2.2.1  $S(\lambda)$  – spektrální váhový koeficient zohledňující závislost účinků ultrafialového záření na oči a kůži na vlnové délce (bezrozměrný).

2.2.2  $R(\lambda)$  – spektrální váhový koeficient zohledňující závislost tepelného poškození oka způsobeného infračerveným nebo viditelným zářením na vlnové délce (bezrozměrný).

2.2.3  $B(\lambda)$  – spektrální váhový koeficient zohledňující závislost fotochemického poškození oka způsobeného modrým světlem na vlnové délce (bezrozměrný).

2.3 Nejvyšší přípustné hodnoty jsou specifikovány v tabulce č. 1 této přílohy a jsou stanoveny integrály spektrálních veličin přes příslušný rozsah vlnových délek váhovaných spektrálními váhovými koeficienty:

$H_{\text{eff}} = \int_t \int_{180 \text{ nm}}^{400 \text{ nm}} E_{\lambda}(\lambda, t) S(\lambda) d\lambda dt$	$H_{\text{UVA}} = \int_t \int_{315 \text{ nm}}^{400 \text{ nm}} E_{\lambda}(\lambda, t) d\lambda dt$
$L_{\text{B}}(t) = \int_{300 \text{ nm}}^{700 \text{ nm}} L_{\lambda}(\lambda, t) B(\lambda) d\lambda$	$E_{\text{B}}(t) = \int_{300 \text{ nm}}^{700 \text{ nm}} E_{\lambda}(\lambda, t) B(\lambda) d\lambda$
$L_{\text{R}}(t) = \int_{\lambda_1}^{\lambda_2} L_{\lambda}(\lambda, t) R(\lambda) d\lambda$	$E_{\text{IR}}(t) = \int_{780 \text{ nm}}^{3000 \text{ nm}} E_{\lambda}(\lambda, t) d\lambda$
$H_{\text{kůže}} = \int_t \int_{380 \text{ nm}}^{3000 \text{ nm}} E_{\lambda}(\lambda, t) d\lambda dt$	

Tabulka č. 1 Nejvyšší přípustné hodnoty nekoherentního optického záření

Index	Vlnová délka [nm]	Nejvyšší přípustná hodnota	Jednotky	Poznámka	Část těla	Riziko
a.	180 – 400 (UVA, UVB a UVC)	$H_{\text{eff}} = 30$ denní hodnota 8 hodin	$[\text{J}\cdot\text{m}^{-2}]$		oko - rohovka, spojivka, čočka, kůže	fotokeratitida zánět spojivek vznik očního zákalu erytém elastóza rakovina kůže
b.	315 – 400 (UVA)	$H_{\text{UVA}} = 10^4$ denní hodnota 8 hodin			oko - čočka	vznik očního zákalu
c.	300 – 700 (modré světlo) viz poznámka č. 1	$L_B = 10^6 \cdot t^{-1}$ pro $t \leq 10\,000$ s	$L_B [\text{W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{sr}^{-1}]$ $t [\text{s}]$	Pro $\alpha \geq 11$ mrad		
d.	300 – 700 (modré světlo) viz poznámka č. 1	$L_B = 100$ pro $t > 10\,000$ s	$[\text{W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{sr}^{-1}]$	$L_B$ je časově střední hodnota z $L_B(t)$		photoretinitis, zánět sítivce vlivem intenzivního světla
e.	300 – 700 (modré světlo) viz poznámka č. 1	$E_B = 100 \cdot t^{-1}$ pro $t \leq 10\,000$ s	$E_B [\text{W}\cdot\text{m}^{-2}]$ $t [\text{s}]$	pro $\alpha < 11$ mrad viz poznámka č. 2		
f.	300 – 700 (modré světlo) viz poznámka č. 1	$E_B = 0,01$ $t > 10\,000$ s	$[\text{W}\cdot\text{m}^{-2}]$	$E_B$ je časově střední hodnota z $E_B(t)$		
g.	380 – 1 400 (viditelné a IRA) viz poznámka č. 3, 5	$L_R = 2,8 \cdot 10^7 \cdot C_\alpha^{-1}$ pro $t > 10$ s	$[\text{W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{sr}^{-1}]$	$C_\alpha = 1,7$ pro $\alpha \leq 1,7$ mrad $C_\alpha = \alpha$ pro $1,7 \leq \alpha \leq 100$ mrad $C_\alpha = 100$ pro $\alpha > 100$ mrad		
h.	380 – 1 400 (viditelné a IRA) viz poznámka č. 3, 5	$L_R = 5 \cdot 10^7 \cdot C_\alpha^{-1} \cdot t^{-0,25}$ pro $10 \mu\text{s} \leq t \leq 10$ s	$L_R [\text{W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{sr}^{-1}]$ $t [\text{s}]$			
i.	380 – 1 400 (viditelné a IRA) viz poznámka č. 3, 5	$L_R = 8,89 \cdot 10^8 \cdot C_\alpha^{-1}$ pro $t < 10 \mu\text{s}$	$[\text{W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{sr}^{-1}]$	$\lambda_1 = 380$ nm $\lambda_2 = 1400$ nm $L_R$ je časově střední hodnota z $L_R(t)$	oko - sítnice	
j.	780 – 1 400 (IRA) viz poznámka č. 3, 5	$L_R = 6 \cdot 10^6 \cdot C_\alpha^{-1}$ pro $t > 10$ s	$[\text{W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{sr}^{-1}]$	$C_\alpha = 11$ pro $\alpha \leq 11$ mrad $C_\alpha = \alpha$ pro $11 \leq \alpha \leq 100$ mrad $C_\alpha = 100$ pro $\alpha > 100$ mrad		popálení sítnice
k.	780 – 1 400 (IRA) viz poznámka č. 3, 5	$L_R = 5 \cdot 10^7 \cdot C_\alpha^{-1} \cdot t^{-0,25}$ pro $10 \mu\text{s} \leq t \leq 10$ s	$L_R [\text{W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{sr}^{-1}]$ $t [\text{s}]$	(zorné pole pro měření: 11 mrad)		
l.	780 – 1 400 (IRA) viz poznámka č. 3, 5	$L_R = 8,89 \cdot 10^8 \cdot C_\alpha^{-1}$ pro $t < 10 \mu\text{s}$	$[\text{W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{sr}^{-1}]$	$\lambda_1 = 780$ nm $\lambda_2 = 1400$ nm $L_R$ je časově střední hodnota z $L_R(t)$		
m.	780 – 3 000 (IRA a IRB) viz poznámka č. 3	$E_{\text{IR}} = 18000 \cdot t^{-0,75}$ pro $t \leq 1\,000$ s	$E_{\text{IR}} [\text{W}\cdot\text{m}^{-2}]$ $t [\text{s}]$	$E_{\text{IR}}$ je časově střední hodnota z $E_{\text{IR}}(t)$	oko - rohovka, čočka	popálení rohovky vznik očního zákalu
n.	780 – 3 000 (IRA a IRB) viz poznámka č. 3	$E_{\text{IR}} = 100$ pro $t > 1\,000$ s	$E_{\text{IR}} [\text{W}\cdot\text{m}^{-2}]$			
o.	380 – 3 000 (viditelné, IRA a IRB) viz poznámka č. 3, 4	$H_{\text{kůže}} = 20000 \cdot t^{-0,25}$ pro $t < 10$ s	$H_{\text{kůže}} [\text{J}\cdot\text{m}^{-2}]$ $t [\text{s}]$		kůže	popálení

Poznámka č. 1: Rozsah vlnových délek od 300 nm do 700 nm zahrnuje část UVB, celé UVA a většinu viditelného záření. Související rizika se však běžně označují jako rizika „modrého světla“. Přesně vyjádřeno, modré světlo zahrnuje pouze rozsah vlnových délek přibližně od 400 nm do 490 nm.

Poznámka č. 2: V případě pevné fixace velmi malých zdrojů se zorným úhlem  $< 11$  mrad může být  $L_B(t)$  převedeno na  $E_B(t)$ . To běžně platí pouze pro oftalmologické přístroje nebo stabilizované oko během narkózy. Maximální doba „upřeného pohledu“ na zdroj se vypočte podle vzorce:  $t_{max} = 100 / E_B$ , kde  $E_B$  je vyjádřeno ve  $W \cdot m^{-2}$ . Tato hodnota nepřesáhne díky očním pohybům při běžném vidění 100 s.

Poznámka č. 3: I v případě, že má záření složku v oblasti IRC, postačí provést hodnocení nejvyšších přípustných hodnot pro oblasti IRA a IRB.

Poznámka č. 4: Pro delší doby expozice se předpokládá, že exponovaná osoba je chráněna přirozenou averzí k vysoké teplotě a vyhne se nadlimitní expozici dřívě, než by došlo k popálení pokožky.

Poznámka č. 5: Veličina  $\alpha$  je zorný úhel, pod nímž je okem viděn zdroj optického záření, vyjádřený v radiánech (rad).

Tabulka č. 2 Spektrální váhový koeficient  $S(\lambda)$

$\lambda$ [nm]	$S(\lambda)$	$\lambda$ [nm]	$S(\lambda)$	$\lambda$ [nm]	$S(\lambda)$	$\lambda$ [nm]	$S(\lambda)$	$\lambda$ [nm]	$S(\lambda)$
180	0,0120	228	0,1737	276	0,9434	324	0,000520	372	0,000086
181	0,0126	229	0,1819	277	0,9272	325	0,000500	373	0,000083
182	0,0132	230	0,1900	278	0,9112	326	0,000479	374	0,000080
183	0,0138	231	0,1995	279	0,8954	327	0,000459	375	0,000077
184	0,0144	232	0,2089	280	0,8800	328	0,000440	376	0,000074
185	0,0151	233	0,2188	281	0,8568	329	0,000425	377	0,000072
186	0,0158	234	0,2292	282	0,8342	330	0,000410	378	0,000069
187	0,0166	235	0,2400	283	0,8122	331	0,000396	379	0,000066
188	0,0173	236	0,2510	284	0,7908	332	0,000383	380	0,000064
189	0,0181	237	0,2624	285	0,7700	333	0,000370	381	0,000062
190	0,0190	238	0,2744	286	0,7420	334	0,000355	382	0,000059
191	0,0199	239	0,2869	287	0,7151	335	0,000340	383	0,000057
192	0,0208	240	0,3000	288	0,6891	336	0,000327	384	0,000055
193	0,0218	241	0,3111	289	0,6641	337	0,000315	385	0,000053
194	0,0228	242	0,3227	290	0,6400	338	0,000303	386	0,000051
195	0,0239	243	0,3347	291	0,6186	339	0,000291	387	0,000049
196	0,0250	244	0,3471	292	0,5980	340	0,000280	388	0,000047
197	0,0262	245	0,3600	293	0,5780	341	0,000271	389	0,000046
198	0,0274	246	0,3730	294	0,5587	342	0,000263	390	0,000044
199	0,0287	247	0,3865	295	0,5400	343	0,000255	391	0,000042
200	0,0300	248	0,4005	296	0,4984	344	0,000248	392	0,000041
201	0,0334	249	0,4150	297	0,4600	345	0,000240	393	0,000039
202	0,0371	250	0,4300	298	0,3989	346	0,000231	394	0,000037
203	0,0412	251	0,4465	299	0,3459	347	0,000223	395	0,000036
204	0,0459	252	0,4637	300	0,3000	348	0,000215	396	0,000035



205	0,0510	253	0,4815	301	0,2210	349	0,000207	397	0,000033
206	0,0551	254	0,5000	302	0,1629	350	0,000200	398	0,000032
207	0,0595	255	0,5200	303	0,1200	351	0,000191	399	0,000031
208	0,0643	256	0,5437	304	0,0849	352	0,000183	400	0,000030
209	0,0694	257	0,5685	305	0,0600	353	0,000175		
210	0,0750	258	0,5945	306	0,0454	354	0,000167		
211	0,0786	259	0,6216	307	0,0344	355	0,000160		
212	0,0824	260	0,6500	308	0,0260	356	0,000153		
213	0,0864	261	0,6792	309	0,0197	357	0,000147		
214	0,0906	262	0,7098	310	0,0150	358	0,000141		
215	0,0950	263	0,7417	311	0,0111	359	0,000136		
216	0,0995	264	0,7751	312	0,0081	360	0,000130		
217	0,1043	265	0,8100	313	0,0060	361	0,000126		
218	0,1093	266	0,8449	314	0,0042	362	0,000122		
219	0,1145	267	0,8812	315	0,0030	363	0,000118		
220	0,1200	268	0,9192	316	0,0024	364	0,000114		
221	0,1257	269	0,9587	317	0,0020	365	0,000110		
222	0,1316	270	1,0000	318	0,0016	366	0,000106		
223	0,1378	271	0,9919	319	0,0012	367	0,000103		
224	0,1444	272	0,9838	320	0,0010	368	0,000099		
225	0,1500	273	0,9758	321	0,000819	369	0,000096		
226	0,1583	274	0,9679	322	0,000670	370	0,000093		
227	0,1658	275	0,9600	323	0,000540	371	0,000090		

Tabulka č. 3 Spektrální váhový koeficient  $B(\lambda)$ ,  $R(\lambda)$ 

$\lambda$ [nm]	$B(\lambda)$	$R(\lambda)$
$300 \leq \lambda < 380$	0,01	—
380	0,01	0,1
385	0,013	0,13
390	0,025	0,25
395	0,05	0,5
400	0,1	1
405	0,2	2
410	0,4	4
415	0,8	8
420	0,9	9
425	0,95	9,5
430	0,98	9,8
435	1	10
440	1	10
445	0,97	9,7
450	0,94	9,4
455	0,9	9
460	0,8	8

465	0,7	7
470	0,62	6,2
475	0,55	5,5
480	0,45	4,5
485	0,32	3,2
490	0,22	2,2
495	0,16	1,6
500	0,1	1
$500 < \lambda \leq 600$	$10^{0,02 \cdot (450 - \lambda)}$	1
$600 < \lambda \leq 700$	0,001	1
$700 < \lambda \leq 1050$	—	$10^{0,002 \cdot (700 - \lambda)}$
$1050 < \lambda \leq 1150$	—	0,2
$1150 < \lambda \leq 1200$	—	$0,2 \cdot 10^{0,02 \cdot (1150 - \lambda)}$
$1200 < \lambda \leq 1400$	—	0,02

## Nejvyšší přípustné hodnoty záření laseru

### 1. Vysvětlení pojmů a veličin

1.1 Spojitý režim generování laserového záření – režim generování laserového záření, při kterém laser vyzařuje nepřetržitě po dobu delší než 0,25 s.

1.2 Impulzní režim generování laserového záření – režim generování laserového záření, při kterém je zářivá energie laseru vyzařována ve formě impulzů ne delších než 0,25 s a s opakovací frekvencí rovnou nebo nižší než 1 Hz. Laser pracující v tomto režimu je označován jako impulzní laser.

1.3 Průměr svazku laserového záření – vzdálenost mezi protilehlými body svazku, v nichž je hustota zářivé energie (případně hustota zářivého toku) rovna  $1/e^{-2}$  ( $e$  značí Eulerovo číslo) násobku maximální hustoty zářivé energie (případně hustoty zářivého toku) výstupního svazku laseru.

1.4 Rozbíhavost (divergence) svazku laserového záření – celý úhel rozbíhavosti svazku měřený mezi protilehlými přímkami procházejícími stejnolehlými body svazku, v nichž hustota zářivého toku je  $1/e^{-2}$  násobkem maximální hodnoty hustoty zářivého toku v tomtéž průřezu. Udává se v radiánech.

1.5 Délka impulzu laserového záření – doba, po kterou zářivý tok laserového výstupního svazku přesahuje hodnotu odpovídající 0,5 násobku hodnoty maximální.

1.6 Hustota zářivého toku laserového záření  $E(t)$  – výkon laserového záření procházející limitním otvorem dělený obsahem plochy limitního otvoru ( $W \cdot m^{-2}$ ).

1.7 Expozice laserovému záření  $H$  – časový integrál hustoty zářivého toku laserového záření ( $J \cdot m^{-2}$ ).

1.8 Opakovací frekvence impulzů – počet impulzů laserového záření za jednotku času.

1.9 Difúzní odraz – změna prostorové distribuce svazku záření při dopadu na nerovný povrch nebo při průchodu opticky nehomogenním prostředím.

1.10 Limitní otvor – kruhový průřez, na kterém se pro účely hodnocení rizika laserového záření měří zářivá energie (zářivý tok) pro stanovení hustoty zářivé energie nebo hustoty zářivého toku. Průměry limitního otvoru pro expozici oka pro různé vlnové délky a doby expozice jsou v tabulce č. 1 této přílohy. Pro expozici kůže má limitní otvor průměr 3,5 mm.

1.11 Úhlové rozpětí zdroje  $\alpha$  – zorný úhel, pod nímž je okem viděn zdroj optického záření, vyjádřený v miliradiánech (mrad).

1.12 Minimální úhlové rozpětí zdroje  $\alpha_{\min}$  – úhlové rozpětí zdroje o velikosti 1,5 mrad definující plošný a bodový zdroj. Pro hodnoty zorného úhlu větší než  $\alpha_{\min}$  je laserový zdroj považován za zdroj plošný, pro menší hodnoty zorného úhlu je laserový zdroj považován za bodový a nejvyšší přípustné hodnoty jsou nezávislé na jeho velikosti.

1.13 Maximální úhlové rozpětí zdroje  $\alpha_{\max}$  – úhlové rozpětí zdroje o velikosti 100 mrad. Pro zorný úhel větší než  $\alpha_{\max}$  jsou nejvyšší přípustné hodnoty nezávislé na velikosti zdroje.

1.14 Zorný úhel měřicího zařízení  $\gamma$  – úhel vyjádřený v miliradiánech (mrad) pod nímž dopadá optické záření na detektor. Hodnoty  $\gamma$  pro  $\alpha > \gamma$  jsou pro různé doby expozice uvedeny v tabulce č. 2 této přílohy. Pokud je  $\alpha \leq \gamma$ , je pro  $\gamma$  možné použít libovolnou hodnotu větší než  $\alpha$ .

1.15 Korekční faktor  $C$  – bezrozměrná veličina používaná ke korekci expozice s ohledem na vlnovou délku a úhlové rozpětí zdroje. Korekční faktory jsou uvedeny v tabulkách č. 3 až 6 této přílohy.

1.16 Kritická doba  $T$  – čas v sekundách závislý na vlnové délce a úhlovém rozpětí zdroje používaný k hodnocení expozice. Kritické doby jsou uvedeny v tabulkách č. 7 a 8 této přílohy.

Tabulka č. 1 Průměr limitního otvoru při přímém působení laserového záření na rohovku oka pro různé vlnové délky a expozice

Vlnová délka $\lambda$ [nm]	Doba expozice $t$ [s]		
	< 0,3	0,3 – 10	> 10
180 – 400	1 [mm]	$1,5 \cdot t^{0,375}$ [mm]	3,5 [mm]
400 – 1 400	7 [mm]		
1 400 – $10^5$	1 [mm]	$1,5 \cdot t^{0,375}$ [mm]	3,5 [mm]
$10^5$ – $10^6$	11 [mm]		

Tabulka č. 2 Zorný úhel měřicího zařízení pro různé doby expozice

Doba expozice $t$ [s]	Hodnota úhlu $\gamma$ [mrad]
$t \leq 100$	11
$100 < t < 10^4$	$1,1 \cdot t^{0,5}$
$t > 10^4$	110

Tabulka č. 3 Koeficient  $C_A$  pro různé vlnové délky

Vlnová délka $\lambda$ [nm]	Hodnota koeficientu $C_A$ [-]
400 – 700	1,0
700 – 1 050	$10^{0,002(\lambda - 700)}$
1 050 – 1 400	5,0

Tabulka č. 4 Koeficient  $C_B$  pro různé vlnové délky

Vlnová délka $\lambda$ [nm]	Hodnota koeficientu $C_B$ [-]
400 – 450	1,0
450 – 700	$10^{0,02(\lambda - 450)}$

Tabulka č. 5 Koeficient  $C_C$  pro různé vlnové délky

Vlnová délka $\lambda$ [nm]	Hodnota koeficientu $C_C$ [-]
700 – 1 150	1,0
1 150 – 1 200	$10^{0,018(\lambda - 1150)}$
1 200 – 1 400	8,0

Tabulka č. 6 Koeficient  $C_E$  pro různá úhlová rozpětí zdroje

Úhlové rozpětí zdroje $\alpha$ [mrad]	Hodnota koeficientu $C_E$ [-]
$\alpha < \alpha_{\min}$	1,0
$\alpha_{\min} < \alpha < \alpha_{\max}$	$\alpha / \alpha_{\min}$
$\alpha > \alpha_{\max}$	$\alpha^2 / (\alpha_{\min} \cdot \alpha_{\max})$

Tabulka č. 7 Kritická doba  $T_1$  pro různé vlnové délky

Vlnová délka $\lambda$ [nm]	Hodnota kritické doby $T_1$ [s]
400 – 450	10
450 – 500	$10 \cdot [10^{0,02(\lambda - 450)}]$
500 – 600	100

Tabulka č. 8 Kritická doba  $T_2$  pro různá úhlová rozpětí zdroje

Úhlové rozpětí zdroje $\alpha$ [mrad]	Hodnota kritické doby $T_2$ [s]
$\alpha < \alpha_{\min}$	10
$\alpha_{\min} < \alpha < \alpha_{\max}$	$10 \cdot [10^{(\alpha - 1,5)/98,5}]$
$\alpha > \alpha_{\max}$	100

## 2. Korekce pro opakovanou expozici

V případě opakovaně pulzujících nebo skenujících laserových systémů se hodnocení expozice koriguje dle následujících tří pravidel:

- 1.1 Expozice kterémukoli jednotlivému pulzu ve sledu pulzů nesmí překročit nejvyšší přípustnou hodnotu expozice pro jeden pulz s dobou trvání uvedeného pulzu.
- 1.2 Expozice kterékoli skupině pulzů (nebo podskupině pulzů ve sledu) o době  $T$  nesmí překročit nejvyšší přípustnou hodnotu pro čas  $T$ .
- 1.3 Expozice kterémukoli jednotlivému pulzu v rámci skupiny pulzů nesmí překročit nejvyšší přípustnou hodnotu expozice pro jeden pulz násobenou faktorem kumulativní tepelné korekce  $C_p = N^{0,25}$ , kde  $N$  se rovná počtu pulzů. Toto pravidlo platí pouze pro nejvyšší

přípustné hodnoty expozice na ochranu před tepelným poškozením, kde se všechny pulzy vyzářené za dobu kratší než  $T_{\min}$  považují za jeden pulz. Hodnota  $T_{\min}$  je definována v tabulce č. 9 této přílohy.

Tabulka č. 9 Doba  $T_{\min}$  pro různé vlnové délky

Vlnová délka $\lambda$ [nm]	$T_{\min}$ [s]
$315 < \lambda \leq 400$	$10^{-9}$
$400 < \lambda \leq 1\ 050$	$18 \cdot 10^{-6}$
$1\ 050 < \lambda \leq 1\ 400$	$50 \cdot 10^{-6}$
$1\ 400 < \lambda \leq 1\ 500$	$10^{-3}$
$1\ 500 < \lambda \leq 1\ 800$	10
$1\ 800 < \lambda \leq 2\ 600$	$10^{-3}$
$2\ 600 < \lambda \leq 10^6$	$10^{-7}$

### 3. Nejvyšší přípustné hodnoty záření laseru

Nejvyšší přípustné hodnoty expozice oka záření laserů jsou upraveny v tabulce č. 10 a 11 této přílohy. Tabulka č. 12 této přílohy upravuje nejvyšší přípustné hodnoty pro působení laserového záření na kůži.

Při hodnocení je třeba vždy průměrovat přes limitní otvor.

V případě laseru vysílajícího pulzy opakovaně je třeba provést korekci podle bodu 2 této přílohy.

Tabulka č. 10 Nejvyšší přípustná hodnota při přímém působení laserového záření na rohovku oka pro doby expozice kratší než 10 s

Vlnová délka $\lambda$ [nm]	Doba expozice $t$ [s]				
	$10^{-13} - 10^{-11}$	$10^{-11} - 10^{-9}$	$10^{-7} - 1,8 \cdot 10^{-5}$	$1,8 \cdot 10^{-5} - 5 \cdot 10^{-5}$	$5 \cdot 10^{-5} - 10^{-3}$
180 – 302,5	$H = 30 \text{ [J} \cdot \text{m}^{-2}\text{]}$				
302,5 – 315	$E = 3 \cdot 10^{10} \cdot \text{[W} \cdot \text{m}^{-2}\text{]}$				
315 – 400	$H = 5,6 \cdot 10^3 \cdot t^{0,25} \text{ [J} \cdot \text{m}^{-2}\text{]}$				
400 – 700	$H = 1,5 \cdot 10^{-4} C_E \text{ [J} \cdot \text{m}^{-2}\text{]}$	$H = 2,7 \cdot 10^4 t^{0,75} C_E \text{ [J} \cdot \text{m}^{-2}\text{]}$	$H = 5 \cdot 10^{-3} C_E \text{ [J} \cdot \text{m}^{-2}\text{]}$	$H = 18 \cdot t^{0,75} C_E \text{ [J} \cdot \text{m}^{-2}\text{]}$	$H = 18 \cdot t^{0,75} C_E \text{ [J} \cdot \text{m}^{-2}\text{]}$
700 – 1 050	$H = 1,5 \cdot 10^{-4} C_A C_E \text{ [J} \cdot \text{m}^{-2}\text{]}$	$H = 2,7 \cdot 10^4 t^{0,75} C_A C_E \text{ [J} \cdot \text{m}^{-2}\text{]}$	$H = 5 \cdot 10^{-3} C_A C_E \text{ [J} \cdot \text{m}^{-2}\text{]}$	$H = 18 \cdot t^{0,75} C_A C_E \text{ [J} \cdot \text{m}^{-2}\text{]}$	$H = 18 \cdot t^{0,75} C_A C_E \text{ [J} \cdot \text{m}^{-2}\text{]}$
1 050 – 1 400	$H = 1,5 \cdot 10^{-3} C_C C_E \text{ [J} \cdot \text{m}^{-2}\text{]}$	$H = 2,7 \cdot 10^5 t^{0,75} C_C C_E \text{ [J} \cdot \text{m}^{-2}\text{]}$	$H = 5 \cdot 10^{-2} C_C C_E \text{ [J} \cdot \text{m}^{-2}\text{]}$	$H = 90 \cdot t^{0,75} C_C C_E \text{ [J} \cdot \text{m}^{-2}\text{]}$	$H = 90 \cdot t^{0,75} C_C C_E \text{ [J} \cdot \text{m}^{-2}\text{]}$
1 400 – 1 500	$E = 10^{12} \text{ [W} \cdot \text{m}^{-2}\text{]}$	$E = 10^{12} \text{ [W} \cdot \text{m}^{-2}\text{]}$	$H = 10^3 \text{ [J} \cdot \text{m}^{-2}\text{]}$	$H = 10^3 \text{ [J} \cdot \text{m}^{-2}\text{]}$	$H = 5,6 \cdot 10^3 \cdot t^{0,25} \text{ [J} \cdot \text{m}^{-2}\text{]}$
1 500 – 1 800	$E = 10^{13} \text{ [W} \cdot \text{m}^{-2}\text{]}$	$E = 10^{13} \text{ [W} \cdot \text{m}^{-2}\text{]}$	$H = 10^4 \text{ [J} \cdot \text{m}^{-2}\text{]}$	$H = 10^4 \text{ [J} \cdot \text{m}^{-2}\text{]}$	$H = 5,6 \cdot 10^3 \cdot t^{0,25} \text{ [J} \cdot \text{m}^{-2}\text{]}$
1 800 – 2 600	$E = 10^{12} \text{ [W} \cdot \text{m}^{-2}\text{]}$	$E = 10^{12} \text{ [W} \cdot \text{m}^{-2}\text{]}$	$H = 10^3 \text{ [J} \cdot \text{m}^{-2}\text{]}$	$H = 10^3 \text{ [J} \cdot \text{m}^{-2}\text{]}$	$H = 5,6 \cdot 10^3 \cdot t^{0,25} \text{ [J} \cdot \text{m}^{-2}\text{]}$
2 600 – 10 <sup>6</sup>	$E = 10^{11} \text{ [W} \cdot \text{m}^{-2}\text{]}$	$E = 10^{11} \text{ [W} \cdot \text{m}^{-2}\text{]}$	$H = 100 \text{ [J} \cdot \text{m}^{-2}\text{]}$	$H = 100 \text{ [J} \cdot \text{m}^{-2}\text{]}$	$H = 5,6 \cdot 10^3 \cdot t^{0,25} \text{ [J} \cdot \text{m}^{-2}\text{]}$

pro  $t < 10^{0,8(\lambda-314)}$  s:  $H = 5,6 \cdot 10^3 \cdot t^{0,25} \text{ [J} \cdot \text{m}^{-2}\text{]}$   
 pro  $t \geq 10^{0,8(\lambda-314)}$  s:  $H = 10^{0,2(\lambda-295)} \text{ [J} \cdot \text{m}^{-2}\text{]}$

Tabulka č. 11 Nejvyšší přípustná hodnota při přímém působení laserového záření na rohovku oka pro doby expozice delší než 10 s

Vlnová délka $\lambda$ [nm]	Doba expozice $t$ [s]		
	$10^1 - 10^2$	$10^2 - 10^4$	
180 – 302,5	$H = 30 \text{ [J}\cdot\text{m}^{-2}]$		
302,5 – 315	$H = 10^{0,2(\lambda-295)} \text{ [J}\cdot\text{m}^{-2}]$		
315 – 400	$H = 10^4 \text{ [J}\cdot\text{m}^{-2}]$		
400 – 600	pro $\alpha < \alpha_{\min}$ a $t < T_1$ : $E = 10 \text{ [W}\cdot\text{m}^{-2}]$	pro $\alpha < \alpha_{\min}$ a $t < T_1$ : $E = 10 \text{ [W}\cdot\text{m}^{-2}]$	pro $\alpha < \alpha_{\min}$ a $t < T_1$ : $E = 10 \text{ [W}\cdot\text{m}^{-2}]$
	pro $\alpha < \alpha_{\min}$ a $t \geq T_1$ : $H = 100 C_B \text{ [J}\cdot\text{m}^{-2}]$ viz poznámka č. 1	pro $\alpha < \alpha_{\min}$ a $t \geq T_1$ : $E = 1 C_B \text{ [W}\cdot\text{m}^{-2}]$ viz poznámka č. 1	pro $\alpha < \alpha_{\min}$ a $t \geq T_1$ : $E = 1 C_B \text{ [W}\cdot\text{m}^{-2}]$ viz poznámka č. 1
	pro $\alpha \geq \alpha_{\min}$ a $t \leq T_2$ : $H = 100 C_B \text{ [J}\cdot\text{m}^{-2}]$ viz poznámka č. 1 $H = 18 C_E \rho^{0,75} \text{ [J}\cdot\text{m}^{-2}]$	pro $\alpha \geq \alpha_{\min}$ a $t \leq T_2$ : $E = 1 C_B \text{ [W}\cdot\text{m}^{-2}]$ viz poznámka č. 1 $H = 18 C_E \rho^{0,75} \text{ [J}\cdot\text{m}^{-2}]$	pro $\alpha \geq \alpha_{\min}$ a $t \leq T_2$ : $E = 1 C_B \text{ [W}\cdot\text{m}^{-2}]$ viz poznámka č. 1 $H = 18 C_E \rho^{0,75} \text{ [J}\cdot\text{m}^{-2}]$
600 – 700	pro $\alpha \geq \alpha_{\min}$ a $t > T_2$ : $H = 100 C_B \text{ [J}\cdot\text{m}^{-2}]$ , $E = 18 C_E T_2^{-0,25} \text{ [W}\cdot\text{m}^{-2}]$	pro $\alpha \geq \alpha_{\min}$ a $t > T_2$ : $E = 1 C_B \text{ [W}\cdot\text{m}^{-2}]$ , $E = 18 C_E T_2^{-0,25} \text{ [W}\cdot\text{m}^{-2}]$	pro $\alpha \geq \alpha_{\min}$ a $t > T_2$ : $E = 1 C_B \text{ [W}\cdot\text{m}^{-2}]$ , $E = 18 C_E T_2^{-0,25} \text{ [W}\cdot\text{m}^{-2}]$
	pro $\alpha < \alpha_{\min}$ : pro $\alpha \geq \alpha_{\min}$ a $t \leq T_2$ : pro $\alpha \geq \alpha_{\min}$ a $t > T_2$ :	$E = 10 \text{ [W}\cdot\text{m}^{-2}]$ $H = 18 C_E \rho^{0,75} \text{ [J}\cdot\text{m}^{-2}]$ $E = 18 C_E T_2^{-0,25} \text{ [W}\cdot\text{m}^{-2}]$	$E = 10 \text{ [W}\cdot\text{m}^{-2}]$ $H = 18 C_E \rho^{0,75} \text{ [J}\cdot\text{m}^{-2}]$ $E = 18 C_E T_2^{-0,25} \text{ [W}\cdot\text{m}^{-2}]$
	pro $\alpha < \alpha_{\min}$ : pro $\alpha \geq \alpha_{\min}$ a $t \leq T_2$ : pro $\alpha \geq \alpha_{\min}$ a $t > T_2$ :	$E = 10 C_A C_C \text{ [W}\cdot\text{m}^{-2}]$ $H = 18 C_A C_C \rho^{0,75} \text{ [J}\cdot\text{m}^{-2}]$ $E = 18 C_A T_2^{-0,25} \text{ [W}\cdot\text{m}^{-2}]$ (ne více než 1 000 $\text{W}\cdot\text{m}^{-2}$ )	$E = 10 C_A C_C \text{ [W}\cdot\text{m}^{-2}]$ $H = 18 C_A C_C \rho^{0,75} \text{ [J}\cdot\text{m}^{-2}]$ $E = 18 C_A T_2^{-0,25} \text{ [W}\cdot\text{m}^{-2}]$ (ne více než 1 000 $\text{W}\cdot\text{m}^{-2}$ )
1 400 – 10 <sup>6</sup>	$E = 1\,000 \text{ [W}\cdot\text{m}^{-2}]$		

Poznámka č. 1 – V těchto případech je třeba při hodnocení uvažovat zorný úhel měřicího zařízení dle odstavce 1 této přílohy.



Tabulka č. 12 Nejvyšší přípustná hodnota při přímém působení laserového záření na kůži

		Doba expozice $t$ [s]				
Vlnová délka $\lambda$ [nm]		$10^{-9} - 10^{-7}$	$10^{-7} - 10^{-3}$	$10^{-3} - 10^1$	$10^1 - 10^3$	$10^3 - 3 \cdot 10^4$
180 – 400	$E = 3 \cdot 10^{10} \text{ [W} \cdot \text{m}^{-2}\text{]}$	Stejně jako pro oko (tabulka č. 10 a tabulka č. 11 této přílohy)				
400 – 700	$E = 2 \cdot 10^{11} \text{ [W} \cdot \text{m}^{-2}\text{]}$	$H = 200 C_A$ [J·m <sup>-2</sup> ]	$H = 1,1 \cdot 10^4 C_A t^{0,25}$ [J·m <sup>-2</sup> ]	$E = 2 \cdot 10^3 C_A$ [W·m <sup>-2</sup> ]		
700 – 1 400	$E = 2 \cdot 10^{11} C_A$ [W·m <sup>-2</sup> ]					
1 400 – 1 500	$E = 10^{12} \text{ [W} \cdot \text{m}^{-2}\text{]}$					
1 500 – 1 800	$E = 10^{13} \text{ [W} \cdot \text{m}^{-2}\text{]}$					
1 800 – 2 600	$E = 10^{12} \text{ [W} \cdot \text{m}^{-2}\text{]}$					
2 600 – 10 <sup>6</sup>	$E = 10^{11} \text{ [W} \cdot \text{m}^{-2}\text{]}$					
Stejně jako pro oko (tabulka č. 10 a tabulka č. 11 této přílohy)						