

NAŘÍZENÍ VLÁDY

1/2008 Sb.

o ochraně zdraví před neionizujícím zářením

Vláda nařizuje podle § 108 odst. 3 zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, § 21 písm. a) zákona č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), a k provedení zákona č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů:

ČÁST PRVNÍ

PŘEDMĚT ÚPRAVY

§ 1

(1) Toto nařízení zpracovává příslušný předpis Evropských společenství 1) a upravuje

- a) hygienické limity neionizujícího záření, metody a způsob jejich zjišťování a hodnocení a minimální rozsah opatření k ochraně zdraví při práci,
- b) nejvyšší přípustné hodnoty expozice fyzických osob v komunálním prostředí (dále jen „ostatní osoby“) neionizujícímu záření, způsob jejího zjišťování a hodnocení,
- c) hodnocení rizika neionizujícího záření ve frekvenční oblasti od 0 Hz do $3 \cdot 10^{11}$ Hz,
- d) způsob zařazení laserů do tříd a jejich označení, způsob opatření laserů výstražným textem nebo signalizací, rozsah údajů technické dokumentace laseru nezbytných pro ochranu zdraví a minimální technická a organizační opatření k omezení expozice zářením laserů, e) případy označení míst, ve kterých expozice může překročit nejvyšší přípustné hodnoty, výstrahou,
- f) minimální rozsah informací pro zaměstnance o ochraně zdraví při práci spojené s expozicí neionizujícímu záření.

(2) Kde toto nařízení uvádí nejvyšší přípustnou hodnotu expozice neionizujícímu záření ve vztahu k zaměstnancům, rozumí se jí hygienický limit neionizujícího záření podle zákona o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci 2).

(3) Toto nařízení se vztahuje také na právní vztahy týkající se ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy s přihlédnutím k podmínkám vykonávané činnosti nebo poskytování služeb a jejich rozsahu 2).

(4) Toto nařízení se nevztahuje na používání zdrojů neionizujícího záření, při kterém je pacient vystaven neionizujícímu záření při poskytování zdravotní péče.

ČÁST DRUHÁ

PODMÍNKY OCHRANY ZDRAVÍ PŘI PRÁCI A PŘI ČINNOSTI NEBO POSKYTOVÁNÍ SLUŽEB MIMO PRACOVNĚPRÁVNÍ VZTAHY

§ 2

Nejvyšší přípustné hodnoty expozice neionizujícímu záření

(K § 7 odst. 7 zákona č. 309/2006 Sb.)

(1) Podle tohoto nařízení se rozumí

- a) neionizujícím zářením statická magnetická a časově proměnná elektrická, magnetická a elektromagnetická pole a záření s frekvencemi od 0 Hz do $1,7 \cdot 10^{15}$ Hz,
- b) nejvyššími přípustnými hodnotami mezní hodnoty expozice, které vycházejí přímo z prokázaných účinků na zdraví a z údajů o jejich biologickém působení a jejichž dodržování zaručuje, že osoby, které jsou vystaveny neionizujícímu záření, jsou chráněny proti všem známým zdravotním škodlivým účinkům,
- c) referenčními hodnotami velikosti přímo měřitelných parametrů, kterými jsou intenzita elektrického pole, intenzita magnetického pole, magnetická indukce a hustota zářivého toku.

(2) Referenční hodnoty a nejvyšší přípustné hodnoty jsou upraveny v příloze č. 1 k tomuto nařízení.

(3) Při překročení referenčních hodnot musí být proveden výpočet nebo měření podle § 3 odst. 1. Dodržení referenčních hodnot zaručuje, že nejsou překročeny nejvyšší přípustné hodnoty.

§ 3

Postup zaměstnavatele při zjišťování a hodnocení nejvyšších přípustných hodnot

(K § 7 odst. 7 zákona č. 309/2006 Sb. a k § 102 odst. 3 zákoníku práce)

(1) Dodržení nejvyšších přípustných hodnot modifikované proudové hustoty indukované v těle, měrného v těle absorbovaného výkonu a hustoty zářivého toku se zjišťuje výpočtem nebo měřením

a) na modelech (fantómech) lidského těla nebo jeho částí, nebo

b) hodnot intenzity elektrického pole, magnetické indukce, hustoty zářivého toku, kontaktního a indukovaného proudu tekoucího kteroukoli končetinou, nebo hustoty dopadnuvší zářivé energie, zjištěných pro posuzovanou situaci, a jejich srovnáním s referenčními úrovněmi těchto veličin upravenými v příloze č. 1 k tomuto nařízení, tabulkách č. 4 až 11.

(2) Referenční úrovně mohou být překročeny, jestliže se způsobem uvedeným v odstavci 1 písm. a) nebo b) prokázalo, že nejsou překročeny nejvyšší přípustné hodnoty.

(3) Výpočet nebo měření podle odstavce 1 ani hodnocení podle § 4 nemusí zaměstnavatel provést, je-li práce se zdrojem neionizujícího záření vykonávána na pracovišti přístupném veřejnosti, pokud již zaměstnavatel provedl hodnocení expozice ostatních osob neionizujícímu záření podle § 7, z něhož vyplývá, že pro zaměstnance jsou dodržovány nejvyšší přípustné hodnoty a jsou vyloučena bezpečnostní rizika.

§ 4

Hodnocení rizika neionizujícího záření

(K § 102 odst. 4 zákoníku práce)

Při hodnocení rizika neionizujícího záření ve frekvenční oblasti od 0 Hz do $3 \cdot 10^{11}$ Hz zaměstnavatel přihlíží zejména

a) k intenzitě, frekvenčnímu spektru, trvání a typu expozice,

b) k nejvyšším přípustným hodnotám a referenčním úrovním podle přílohy č. 1 k tomuto nařízení,

c) ke všem účinkům na zdraví a bezpečnost obzvláště ohrožených zaměstnanců, zejména mladistvých zaměstnanců a těhotných zaměstnankyň,

d) ke všem nepříмым účinkům, jakými jsou

1. rušení elektronických a zdravotnických přístrojů a zařízení včetně kardiostimulátorů a jiných implantovaných lékařských elektronických zařízení,
2. rizika spojená s vymrštěním feromagnetických předmětů působením statického magnetického pole s magnetickou indukcí vyšší než 3 mT,
3. nebezpečí zážehu elektricky ovládaných detonátorů,
4. požáry a exploze v důsledku zapálení hořlavých materiálů jiskrami způsobenými indukovanými nebo kontaktními proudy nebo jiskrovými výboji,

e) k existenci záložního zařízení určeného ke snížení expozice elektromagnetickým polím,

f) k odpovídajícím informacím získaným ze zdravotního dohledu prováděného zařízením závodní preventivní péče včetně zveřejněných informací,

g) k expozici z několika zdrojů,

h) k současně expozici polím s různými kmitočty.

§ 5

Minimální rozsah opatření k ochraně zdraví zaměstnanců

(K § 7 odst. 7 zákona č. 309/2006 Sb.)

(1) Expozice zaměstnance elektrickým nebo magnetickým polím a elektromagnetickým zářením s frekvencí od hodnoty 0 Hz do hodnoty $3 \cdot 10^{11}$ Hz se omezuje tak, aby modifikovaná proudová hustota indukovaná v těle, měrný v těle absorbovaný výkon

a hustota zářivého toku elektromagnetické vlny s frekvencí vyšší než 10 10 Hz dopadající na tělo nebo na jeho část, nepřekročily nejvyšší přípustné hodnoty upravené v příloze č. 1 k tomuto nařízení.

(2) Expozice zaměstnanců neionizujícímu záření s frekvencí od hodnoty $3 \cdot 10^{11}$ Hz do hodnoty $1,7 \cdot 10^{15}$ Hz (infrachervené, viditelné a ultrafialové záření) z jiných než přírodních zdrojů se omezuje tak, aby hustota zářivého toku a hustota zářivé energie dopadající na tělo nebo na jeho část nepřekročily pro zaměstnance nejvyšší přípustné hodnoty upravené v přílohách č. 2 a 3 k tomuto nařízení.

§ 6

Minimální rozsah informací poskytnutých zaměstnanci k ochraně zdraví při práci

[K § 103 odst. 1 písm. f) zákoníku práce]

Zaměstnancům, kteří vykonávají práce spojené s expozicí neionizujícímu záření, musí zaměstnavatel poskytnout k ochraně zdraví při práci vždy informace o

- a) opatřeních přijatých na základě tohoto nařízení, nejvyšších přípustných hodnotách, způsobu jejich stanovení, jakož i o možných rizicích, která vyplývají z jejich překročení,
- b) výsledcích zjišťování a hodnocení,
- c) způsobech, jak rozpoznat zdraví škodlivé účinky expozice a jak je ohlašovat,
- d) bezpečných pracovních postupech vedoucích ke snižování rizik souvisejících s expozicí neionizujícímu záření.

ČÁST TŘETÍ

PODMÍNKY OCHRANY ZDRAVÍ OSTATNÍCH OSOB

§ 7

Nejvyšší přípustné hodnoty expozice a postup osoby, která používá nebo provozuje zdroj neionizujícího záření při zjišťování a hodnocení expozice ostatních osob

(K § 35 zákona č. 258/2000 Sb.)

(1) Pro zjištění a hodnocení expozice ostatních osob platí § 2 odst. 1 písm. b) a c) a odst. 2 a 3, § 3, § 4 písm. b) a § 5 obdobně.

(2) Místa přístupná veřejnosti, ve kterých jsou podle hodnocení expozice ostatních osob překročeny referenční hodnoty v pásmu frekvencí 0 Hz – 300 Hz zjištěné podle § 3, musí být označena výstrahou upozorňující fyzické osoby používající kardiostimulátor na možné riziko.

ČÁST ČTVRTÁ

LASERY A OCHRANA ZDRAVÍ ZAMĚSTNANCŮ A OSTATNÍCH OSOB

§ 8

Zařazení laserů do tříd

(K § 36 zákona č. 258/2000 Sb.)

(1) Do I. třídy se zařadí lasery, které nepřekračují limity přístupné emise upravené v příloze č. 3 k tomuto nařízení, tabulce č. 8, a lasery zakrytované tak, že se jejich záření buď vůbec nedostane ven z krytu nebo je zeslabené natolik, že jeho parametry odpovídají limitu přístupné emise pro laser třídy I a buď není možné kryt sejmut bez použití nástrojů, nebo je při snímání krytu vyzářování laseru včas automaticky přerušeno.

(2) Do II. třídy se zařadí lasery vyzářující viditelné světlo, jehož zářivý tok překračuje limity upravené v příloze č. 3 k tomuto nařízení, tabulce č. 8, avšak nepřekračuje limity přístupné emise upravené v příloze č. 3 k tomuto nařízení, tabulce č. 9.

(3) Do IIIa. třídy se zařadí lasery, jejichž limity přístupné emise překračují hodnoty pro zařazení do II. třídy, avšak nepřekračují hodnoty upravené v příloze č. 3 k tomuto nařízení, tabulce č. 10.

(4) Do IIIb. třídy se zařadí lasery, u kterých není překročen limit přístupné emise upravený v příloze č. 3 k tomuto nařízení, tabulce č. 11 a nespádají do nižší třídy.

(5) Do IV. třídy se zařadí lasery, u kterých parametry vystupujícího záření překračují limitní hodnoty přístupné emise pro IIIb. třídu.

(6) Lasery, které mohou vyzařovat na více vlnových délkách, se zařazují do třídy odpovídající použití, při němž je nejvyšší riziko poškození zdraví.

§ 9

Výstražné texty nebo signalizace laserů

(K § 36 zákona č. 258/2000 Sb.)

(1) Na laserech, které jsou opatřeny krytem, se vyznačí zákaz snímání krytu. Pokud je zapotřebí jejich kryt sejmout, například při opravě, zachází se s nimi při sejmutém krytu jako s lasery třídy, odpovídající parametrům záření, uvedeným v jejich technické dokumentaci.

(2) Lasery zařazené do třídy IIIb. a IV. se vybaví signalizací chodu, a to světelnou nebo akustickou, pokud je pro podmínky jejich použití vhodnější. Světelná signalizace se upraví tak, aby byla v činnosti již při zapojení napájecích zdrojů. Barva signálního světla musí být vybrána tak, aby světlo bylo viditelné i přes ochranné brýle.

§ 10

Údaje technické dokumentace nezbytné pro ochranu zdraví

(K § 36 zákona č. 258/2000 Sb.)

Ke každému laseru musí být připojena technická dokumentace, v níž jsou obsaženy tyto údaje:

- a) vlnová délka a druh laserového aktivního prostředí; jde-li o lasery vyzařující větší počet vlnových délek, udávají se všechny vyzařované vlnové délky,
- b) režim generování laserového záření, a to spojitý, impulsní nebo impulsní s vysokou opakovací frekvencí,
- c) průměr svazku záření na výstupu laseru a jeho rozbíhavost, u sbíhavého svazku také jeho nejmenší průměr,
- d) u laserů generujících záření
 1. ve spojitém režimu největší zářivý tok,
 2. v impulsním režimu zářivá energie v jednom impulsu, nejdelší a nejkratší trvání jednoho impulsu, největší a nejmenší opakovací frekvence impulsů,
 3. v impulsním režimu s vysokou opakovací frekvencí údaje jako v bodu 2 a dále největší střední zářivý tok vystupujícího záření,
- e) zařazení laseru do třídy,
- f) údaje o jiných faktorech než záření, vznikajících při chodu laseru, které by mohly nepříznivě ovlivnit pracovní podmínky nebo zdraví,
- g) návod ke správné montáži a instalaci, včetně stavebních a prostorových požadavků,
- h) návod k obsluze za běžných i mimořádných situací, návod k údržbě, a je-li to zapotřebí, důležitá upozornění, jako je zákaz snímání krytu u laserů opatřených krytem nebo upozornění na nebezpečí vyplývající z pozorování paprsku optickými pomůckami,
- i) výrobní číslo laseru a rok jeho výroby, obchodní firma nebo název a sídlo výrobce, jde-li o právnickou osobu, nebo jméno, příjmení nebo obchodní firma a místo podnikání výrobce, jde-li o fyzickou osobu.

§ 11

Minimální technická a organizační opatření k omezení expozice zaměstnanců a ostatních osob zářením laserů

[K § 35 odst. 2 písm. a) zákona č. 258/2000 Sb. a k § 7 odst. 7 zákona č. 309/2006 Sb.]

(1) Lasery zařazené do třídy IIIb. a IV. se zabezpečí proti uvedení do chodu nepovolanou osobou. Prostory určené pro jejich provozování se označí výstrahou a zákazem vstupu nepovolaných osob. Pokud je to s ohledem na způsob využívání laseru možné, odstraní se z dráhy paprsku všechny předměty, na nichž by mohlo dojít k nekontrolovaným odrazům paprsku, a paprsek se ukončí matným terčem s malým činitelem odrazu. Není-li možné zajistit chod paprsku tak, aby nezasáhl sklo v oknech, zakryjí se okna materiálem nepropouštějícím záření použité vlnové délky. Nestačí-li tato opatření vyloučit zásah očí nebo kůže přímým nebo odraženým zářením překračujícím nejvyšší přípustné hodnoty, musí zaměstnanec nebo ostatní osoby, které může laserové záření zasáhnout, použít při provozu laseru příslušné ochranné pomůcky.

(2) Lasery zařazené do IV. třídy se dále umísťují do prostorů zabezpečených technickými prostředky tak, aby do nich byl zamezen vstup nepovolaných osob při chodu laseru. Dráha paprsku a přístup k ní se upraví tak, aby nemohlo dojít k nahodilému

zásahu očí nebo kůže zaměstnanců nebo ostatních osob přímým, zrcadlově nebo difúzně odraženým zářením, překračujícím nejvyšší přípustnou hodnotu. Není-li možné ani těmito opatřeními vyloučit zásah očí nebo kůže zářením překračujícím nejvyšší přípustné hodnoty, musí být použity příslušné ochranné pomůcky. U vstupu do prostorů uvedených ve větě první se umísťuje světelná signalizace chodu laseru. U impulsních laserů se zajistí, aby byla při vypnutí přívodu elektrické energie vybita akumulovaná energie do zátěže.

ČÁST PÁTÁ

ZÁVĚREČNÁ USTANOVENÍ

§ 12

Zrušovací ustanovení

Nařízení vlády č. 480/2000 Sb., o ochraně zdraví před neionizujícím zářením, se zrušuje.

§ 13

Účinnost

Toto nařízení nabývá účinnosti dnem 30. dubna 2008.

Předseda vlády:

Ing. Topolánek v. r.

Ministr zdravotnictví:

MUDr. Julínek, MBA v. r.

Příloha 1

Nejvyšší přípustné hodnoty a referenční hodnoty

1. Nejvyšší přípustné hodnoty pro modifikovanou proudovou hustotu indukovanou v centrálním nervovém systému elektrickým a/nebo magnetickým polem s frekvencí f v intervalu od 0 Hz do 10 MHz jsou stanoveny v tabulce č. 1.

Tabulka č. 1

Modifikovaná indukovaná proudová hustota J_{mod}^* – nejvyšší přípustné hodnoty			
Zaměstnanci		Ostatní osoby	
frekvence f [Hz]	J_{mod} [A.m-2]	frekvence f [Hz]	J_{mod} [A.m-2]
300 - 107	odmocnina 2.0.01	a). 0 - 107	pětkrát nižší než nejvyšší přípustná hodnota pro zaměstnance

a) Maximum absolutní hodnoty modifikované proudové hustoty v centrálním nervovém systému nesmí v žádném časovém okamžiku překročit nejvyšší přípustnou hodnotu; v ostatních částech trupu nesmí modifikovaná proudová hustota překročit pětinasobek nejvyšší přípustné hodnoty uvedené v tabulce č. 1 pokud je frekvence vyšší než 1 Hz.

Obrázek 1-208a.pcx

2. Nejvyšší přípustné hodnoty měrného absorbovaného výkonu (SAR) jsou stanoveny v tabulce č. 2. Tyto nejvyšší přípustné hodnoty se vztahují na celkovou absorpci všech přítomných složek elektromagnetického pole v tkáních těla v intervalu frekvencí od 100 kHz do 10 GHz.

Tabulka č. 2

Měrný absorbovaný výkon (SAR) b) - nejvyšší přípustné hodnoty			
Platí pro frekvence od 100000 Hz do	Měrný absorbovaný výkon - SAR -	SAR průměrovaný přes kterýkoli šestiminutový	SAR průměrovaný přes kterýkoli šestiminutový interval a pro kterýchkoli

1010 Hz	průměrovaný přes kterýkoli šestiminutový interval a celé tělo	interval a pro kterýchkoli 10 g a tkáně s výjimkou rukou, zápěstí, chodidel a kotníků	10 g a) tkáně rukou, zápěstí, chodidel a kotníků
zaměstnanci	0,4 W/kg	10 W/kg	20 W/kg
ostatní osoby	0,08 W/kg	2 W/kg	4 W/kg

a) 10 g tkáně uvedené v tabulce č. 2 je třeba volit ve tvaru krychle, nikoli jako plochý útvar na povrchu těla

b) Pro expozici osob pulsům kratším než 30 μ s při frekvenci 300 MHz až 10 GHz se doporučuje zavést dodatečné omezení 10 mJ/kg průměrovaných pro 10 g tkáně pro měrnou absorbovanou energii.

Obrázek 1-208b.pcx

3. Nejvyšší přípustné hodnoty pro hustotu zářivého toku elektromagnetické vlny z intervalu frekvencí od 10 GHz do 300 GHz, dopadající na tělo nebo na jeho část, jsou stanoveny v tabulce č. 3.

Tabulka č. 3

Hustota zářivého toku S * – nejvyšší přípustné hodnoty			
Zaměstnanci		Ostatní osoby	
frekvence f [Hz]	S [W.m-2]	frekvence f [Hz]	S [W.m-2]
> 1010 – 3.1011	50	> 1010 – 3.1011	10

Doba průměrování pro frekvence 10 GHz až 300 GHz je $T_{st} = 1,92 \cdot 10^{11} / f^{1,05}$; f je v hertzech, T st v minutách. S je průměrná hodnota hustoty zářivého toku dopadajícího na plochu rovnou 20 cm² kterékoli části těla exponované fyzické osoby. Maximální průměrná hodnota S vztažená na 1 cm² exponovaného povrchu nesmí při tom překročit dvacetinásobek hodnot uvedených v tabulce č. 3.

4. Referenční úrovně pro intenzitu elektrického a magnetického pole (magnetickou indukci) a pro hustotu zářivého toku, případně pro hustotu zářivé energie, uvedené v tabulkách 4 až 9, platí pro pole neporušené přítomností osob v posuzovaném prostoru. Je-li pole prostorově silně nehomogenní, srovnává se s referenční úrovní buď intenzita pole průměrovaná přes oblast odpovídající poloze páteře nebo průměrovaná přes oblast odpovídající poloze hlavy exponované fyzické osoby, nebo se pro srovnání s referenční úrovní bere hodnota v geometrickém středu této oblasti. Nepřekročení referenční hodnoty kontaktního proudu se zjistí buď přímým měřením kontaktního proudu u příslušné fyzické osoby nebo měřením proudu rezistorem napodobujícím impedanci lidského těla. Pokud není výslovně uvedeno jinak, jsou stanovené referenční úrovně v efektivních hodnotách příslušných veličin.

Tabulka č. 4

Referenční úrovně intenzity elektrického pole E – nepřetržitá expozice			
Zaměstnanci		Ostatní osoby	
frekvence f [Hz]	E [V.m-1]	frekvence f [Hz]	E [V.m-1]
< 1	– a)	< 1	– a)
1 – 8	20000	1 – 8	10000
8 – 25	20000	8 – 25	10000
25 – 820	5.105/f	25 – 800	2,5.105/f
50	10000	50	5000
820 – 3.103	610	800 – 3.103	2,5.105/f
3.103– 65.103	610	3.103 –150.103	87

65.103 – 106	610	150.103 – 106	87
106 – 107	610.106/f	106 – 107	87.103 / f 0,5
107 – 4.108	61	107 - 4.108	28
4.108 – 2.109	3.10-3 . f 0,5	4.108 – 2.109	1,375.10-3 . f 0,5
2.109 – 3.1011	137	2.109 – 3.1011	61

a) referenční úroveň pro statické elektrické pole není zavedena; při pobytu v silném statickém elektrickém poli je však třeba snížit vliv nepříjemného pocitu způsobeného elektrickým nábojem indukovaným na povrchu těla a zabránit sršení výbojů z povrchu těla.

Je-li současně přítomné i pole magnetické, je pro srovnání s referenční hodnotou nutné použít vztahy uvedené v bodu 5.

Tabulka č. 5

Referenční úrovně pro magnetickou indukci B – nepřetržitá expozice			
Zaměstnanci		Ostatní osoby	
frekvence f [Hz]	B [T]	frekvence f [Hz]	B [T]
< 1	0,28 *	< 1	0,056 *
1 – 8	0,2 / f 2	1 – 8	0,04 / f 2
8 – 25	0,025 / f	8 – 25	0,005 / f
25 – 820	25.10-3 / f	25 – 800	0,005 / f
50	500.10-6	50	100.10-6
820 – 3.103	30,7.10-6	800 – 3.103	6,25.10-6
3.103– 65.103	30,7.10-6	3.103 –150.103	6,25.10-6
65.103 – 106	2 / f	150.103 – 106	0,92 / f
106 – 107	2 / f	106 – 107	0,92 / f
107 – 4.108	0,2.10-6	107 - 4.108	0,092.10-6
4.108 – 2.109	10-11. f 0,5	4.108 – 2.109	4,6.10-12 . f 0,5
2.109 – 3.1011	0,45.10-6	2.109 – 3.1011	0,20.10-6

* amplituda

Při expozici jen rukou nebo nohou je přípustné referenční hodnoty zvýšit nepřímo úměrně poměru lineárního rozměru exponované části těla k lineárnímu rozměru trupu.

Je-li současně přítomné i pole elektrické, je pro srovnání s referenční hodnotou nutné použít vztahy uvedené v bodu 5.

Tabulka č. 6

Referenční úrovně pro hustotu zářivého toku* S – nepřetržitá expozice			
Zaměstnanci		Ostatní osoby	
Frekvence f [Hz]	S [W.m-2]	frekvence f [Hz]	S [W.m-2]
107 – 4.108	10	107 – 4.108	2
4.108 – 2.109	f /4.107	4.108 – 2.109	f /2.108
2.109 – 3.1011	50 **	2.109 – 3.1011	10 **

* Tato veličina je použitelná jen pro postupnou vlnu. V reaktivní zóně zdroje je nutné použít referenční úrovně pro E a B uvedené v tabulkách č. 1 a 2.

** V intervalu frekvencí od hodnoty 10 GHz do hodnoty 300 GHz je hustota zářivého toku nejvyšší přípustnou hodnotou. Doba průměrování pro frekvence 10 GHz až 300 GHz je $T_s = 1,92 \cdot 10^{11}/f$ 1,05; f je v hertzech, doba průměrování v minutách.

5. Expozice polím s několika frekvencemi

Pro posouzení expoziční situace podle zjištěných referenčních úrovní při působení elektrického a/nebo magnetického pole s více různými frekvencemi se uvažuje odděleně přímá stimulace, která se uplatňuje v intervalu frekvencí od 0 Hz do 10 MHz, a tepelné působení pole, které se uplatňuje v intervalu frekvencí od 100 kHz do 300 GHz.

Elektrická stimulace vyvolaná hustotou indukovaného elektrického proudu v tkáni nepřekračuje referenční hodnoty, splňují-li zjištěné úrovně polí nerovnosti:

Obrázek 1-208c.pcx

E_i označuje intenzitu elektrického pole s frekvencí i,

E_{L, i} – referenční úroveň intenzity elektrického pole pro i- tou frekvenci,

B_j – magnetickou indukci s frekvencí j,

B_{L, j} – referenční hodnotu magnetické indukce pro j-tou frekvenci,

a = 610 V/m pro expozici zaměstnance a 87 V/m pro expozici ostatních osob,

b = 30,7 · 10⁻⁶ tesla pro expozici zaměstnance a 6,25 · 10⁻⁶ tesla pro expozici ostatních osob.

(Konstantní hodnoty a a b jsou v tomto případě použity i pro frekvence vyšší než 65 kHz resp. 1 MHz, protože součet se týká hustot indukovaných proudů a nezahrnuje tepelné působení pole.)

Tepelné působení, které se uplatňuje při frekvencích vyšších než 100 kHz, nepřekračuje přípustnou hodnotu, jsou-li splněny nerovnosti:

Obrázek 1-208d.pcx

c = 610 · 10⁶/f V/m pro expozici zaměstnance a 87 · 10³ / f 0,5 V/m pro expozici ostatních osob, a

d = 2 / f tesla pro expozici zaměstnance a 0,92 / f tesla pro expozici ostatních osob.

Frekvence f je v hertzech.

6. Krátkodobá expozice

Tepelné působení expozice elektrickému a magnetickému poli kratší než je doba určená pro průměrování, případně série krátkodobých expozic působících v době kratší než je doba určená pro průměrování, nepřekračuje referenční hodnotu, jestliže doby expozice t_i a zjištěné úrovně polí E_i a B_i z intervalu frekvencí od 100 kHz do 10 GHz splňují nerovnosti

Obrázek 1-208e.pcx

t_i je doba i-té expozice v minutách.

Použitými symboly byly označeny:

E_i – intenzita elektrického pole během i-té expozice v jednotkách V.m⁻¹,

B_i – magnetická indukce během i-té expozice v jednotkách tesla (T),

S_i – hustota zářivého toku během i-té expozice v jednotkách W.m⁻²,

E_{L, i}, B_{L, i}, S_{L, i} – referenční úrovně intenzity elektrického pole, magnetické indukce a hustoty zářivého toku pro nepřetržitou expozici uvedené v tabulkách č. 1, 2 a 3.

Pro frekvence vyšší než 10 GHz se pro hodnocení krátkodobé expozice použije doba průměrování T_{st} uvedená pod tabulkou č. 6.

Okamžité hodnoty polí a zářivých toků však nesmějí překročit mezní referenční úrovně uvedené v tabulkách č. 7, 8 a 9.
Tabulka č. 7

Mezní referenční intenzita elektrického pole Emez (amplituda)

Zaměstnanci		Ostatní osoby	
frekvence f [Hz]	E [V.m-1]	frekvence f [Hz]	E [V.m-1]
105	915	105	130
105 – 106	0,438 . f 0,67	105 – 106	0,0605 . f 0,67
106	4226	106	603
106 – 107	4,3514.105/f 0,335	106 – 107	56,03 . f 0,17
107	1952	107	896
107 – 4.108	1952	107 – 4.108	896
4.108	1952	4.108	896
4.108 – 2.109	0,098 . f 1/2	4.108 – 2.109	0,0448 . f 1/2
2 .109	4384	2 .109	1952
2.109 – 3.1011	4384	2.109 – 3.1011	1952

Tabulka č. 8

Mezní referenční hodnota magnetické indukce Bmez (amplituda)

Zaměstnanci		Ostatní osoby	
frekvence f [Hz]	B [T]	frekvence f [Hz]	B [T]
105	30.10-6	105	9,375.10-6
105 – 106	1,427.10-3 /f 0,335	105 – 106	0,1619.10-3/f 0,247
106	1,385.10-5	106	5,3.10-6
106 – 107	0,001427/f 0,335	106 – 107	0,1619.10 -3/f 0,247
107	6,4.10-6	107	3.10-6
107 – 4.108	6,4.10-6	107 – 4.108	3.10-6
4.108	6,4.10-6	4.108	3.10-6
4.108 – 2.109	3,2. 10-10 f 1/2	4.108 – 2.109	1,5.10-10 . f 1/2
2.109	14,4.10-6	2.109	6,4.10-6
2.109 – 3.1011	14,4.10-6	2.109 – 3.1011	6,4.10-6

Tabulka č. 9

Mezní referenční hustota zářivého toku* Smez (amplituda)

Zaměstnanci		Ostatní osoby	
frekvence f [Hz]	S [W.m-2]	frekvence f [Hz]	S [W.m-2]
107 – 4.108	10000	107 – 4.108	2000
4.108 – 2.109	25 .10-6 f	4.108 – 2.109	5.10-6 . f
2.109	50000	2.109	10000

2.109 – 3.1011 50000 2.109 – 3.1011 10000

* Tato veličina je použitelná jen pro postupnou vlnu. V indukční zóně zdroje je třeba použít mezní referenční úrovně pro E a B uvedené v tabulkách č. 4 a 5.

6. Mezní referenční úrovně pro expozici polím s několika frekvencemi
Při expozici polím s více frekvencemi musí okamžité hodnoty intenzity elektrického pole E i, magnetické indukce B i a hustoty zářivého toku Si splňovat pro všechna t nerovnosti

Obrázek 1-208f.pcx

E mez , B mez a S mez jsou mezní referenční úrovně uvedené v tabulkách č. 4, 5 a 6.

8. Referenční úrovně pro efektivní hodnotu kontaktního proudu s frekvencí f, vznikajícího při dotyku fyzické osoby s elektricky vodivým předmětem, přičemž buď předmět nebo fyzická osoba se nacházejí v elektrickém poli nebo ve časově proměnném magnetickém poli, jsou stanoveny v tabulce č. 10.

Tabulka č. 10

Kontaktní proud I – referenční úrovně			
Zaměstnanci		Ostatní osoby	
frekvence f [Hz]	proud I [A]	frekvence f [Hz]	proud I [A]
< 2500	0,001	< 2500	0,0005
2500 – 105	$4 \cdot 10^{-7} \cdot f$	2500 – 105	$2 \cdot 10^{-7} \cdot f$
105 – 1,1.108	0,04	105 – 1,1.108	0,02

9. Indukovaný proud
Tabulka č.11

Referenční úrovně pro indukovaný proud i *			
Zaměstnanci		Ostatní osoby	
frekvence f [Hz]	indukovaný proud i [A]	frekvence f [Hz]	indukovaný proud i [A]
107 – 1,1.108	0,1	107 – 1,1.108	0,045

* proud tekoucí kteroukoli končetinou

10. Nepřesnost zjištěných hodnot, způsobená nepřesností výpočtu, přibližností teoretického modelu nebo nepřesností měření použitým přístrojem a podmínkami měření se pro srovnání s nejvyššími přípustnými hodnotami nebo s referenčními úrovněmi započte takto:

10.1 Je-li střední relativní chyba výpočtu nebo měření příslušné veličiny menší než 1 dB (tj. přibližně 25 % u výkonových veličin a 12,5 % u ostatních), pokládá se nejvyšší přípustná hodnota nebo referenční úroveň za dodrženu, je-li vypočtená nebo naměřená hodnota rovna nejvyšší přípustné hodnotě nebo referenční úrovni, nebo je-li nižší.

10.2 Je-li střední relativní chyba zjišťované veličiny větší než 1 dB, pokládá se nejvyšší přípustná hodnota nebo referenční úroveň za splněnou, je-li vypočtená nebo změřená hodnota příslušné veličiny nižší než její nejvyšší přípustná hodnota nebo referenční úroveň aspoň o tolik decibelů, o kolik decibelů přesahuje střední relativní chyba 1 dB. Stejně pravidlo platí, je-li pro zjištění, zda nejsou překročeny nejvyšší přípustné hodnoty nebo referenční úrovně, nutné použít kombinace dvou nebo více zjištěných hodnot podle vztahů uvedených v této příloze.

11. Upozornění: při dodržení stanovených referenčních úrovní nelze vyloučit ovlivnění některých elektronických zařízení implantovaných do těla, například kardiostimulátorů, protéz obsahujících feromagnetické materiály a podobně.

Příloha 2

Nejvyšší přípustné hodnoty expozice zaměstnanců a ostatních osob ultrafialovému, viditelnému a infračervenému záření nelaserových technologických zdrojů

Biofyzikálně významné hodnoty expozice optickému záření je možno stanovit pomocí níže uvedených vzorců. Výběr

vzorců závisí na rozsahu záření vyzařovaného zdrojem a výsledky je třeba porovnat s odpovídajícími nejvyššími přípustnými hodnotami expozice uvedenými v tabulce 1.

Označení a) až o) odkazuje na odpovídající řádky tabulky 1.

Obrázek 1-208g.pcx

Obrázek 1-208h.pcx

Použité veličiny

E (λ, t) spektrální hustota zářivého toku: zářivý tok na jednotku plochy kolmou ke směru šíření a na zvolený interval vlnové délky, vyjádřený ve wattech na metr čtvereční na nanometr ($W \cdot m^{-2} \cdot nm^{-1}$),

E_{eff}(t) efektivní hustota zářivého toku v rozsahu UV: vypočtená hustota zářivého toku v rozsahu vlnových délek ultrafialového záření 180 nm až 400 nm spektrálně vážená koeficientem S(λ), vyjádřená ve wattech na metr čtvereční ($W \cdot m^{-2}$),

H expozice záření: integrál hustoty zářivého toku v čase, vyjádřený v joulech na metr čtvereční ($J \cdot m^{-2}$),

H_{eff} efektivní expozice záření: expozice záření spektrálně vážená koeficientem S(λ), vyjádřená v joulech na metr čtvereční ($J \cdot m^{-2}$),

EUVA(t) celková hustota zářivého toku pro UVA: vypočtená hustota zářivého toku v rozsahu vlnových délek UVA 315 nm až 400 nm, vyjádřená ve wattech na metr čtvereční ($W \cdot m^{-2}$),

HUVA expozice záření, integrál nebo součet hustoty zářivého toku přes čas a vlnovou délku ve vlnovém rozsahu UVA 315 nm až 400 nm, vyjádřený v joulech na metr čtvereční ($J \cdot m^{-2}$),

S(λ) spektrální váhový koeficient zohledňující závislost účinků UV záření na oči a kůži na vlnové délce,

L λ (λ, t) spektrální zář zdroj, vyjádřená ve wattech na metr čtvereční na steradián na nanometr ($W \cdot m^{-2} \cdot sr^{-1} \cdot nm^{-1}$),

R(λ) spektrální váhový koeficient zohledňující závislost tepelného poškození oka způsobeného viditelným nebo infračerveným zářením na vlnové délce (tabulka 1.3),

LR(t) efektivní zář (tepelné poškození): vypočtená zář spektrálně vážená koeficientem R(λ), vyjádřená ve wattech na metr čtvereční na steradián ($W \cdot m^{-2} \cdot sr^{-1}$),

B(λ) spektrální váhový koeficient zohledňující závislost fotochemického poškození oka způsobeného zářením modrého světla na vlnové délce,

LB(t) efektivní zář pro modré světlo: vypočtená zář spektrálně vážená koeficientem B(λ), vyjádřená ve wattech na metr čtvereční na steradián ($W \cdot m^{-2} \cdot sr^{-1}$),

EB(t) efektivní hustota zářivého toku v rozsahu modrého světla: vypočtená hustota zářivého toku v rozsahu vlnových délek ultrafialového záření 300 nm až 700 nm spektrálně vážená koeficientem B(λ), vyjádřená ve wattech na metr čtvereční ($W \cdot m^{-2}$),

EIR(t) celková hustota zářivého toku pro tepelné poškození: vypočtená hustota zářivého toku v rozsahu vlnových délek infračerveného záření 780 nm až 3 000 nm, vyjádřená ve wattech na metr čtvereční ($W \cdot m^{-2}$),

Ek λ (t) celková hustota zářivého toku pro viditelné záření, záření IRA a IRB: vypočtená hustota zářivého toku v rozsahu vlnových délek viditelného a infračerveného záření 380 nm až 3 000 nm, vyjádřená ve wattech na metr čtvereční ($W \cdot m^{-2}$),

Hk λ expozice záření, integrál nebo součet hustoty zářivého toku přes čas a vlnovou délku ve vlnovém rozsahu viditelného a infračerveného záření 380 nm až 3 000 nm, vyjádřený v joulech na metr čtvereční ($J \cdot m^{-2}$),

alfa zorný úhel: zorný úhel zdroje, skutečného nebo virtuálního, vytvářejícího nejmenší možný obraz na sítnici, viděného z určitého bodu v prostoru, vyjádřený v miliradiánech (m rad).

Tabulka č. 1 Nejvyšší přípustné hodnoty expozice pro nekoherentní optické záření

Obrázek 1-208i.pcx

Poznámka 1: Rozsah 300 nm až 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 přibližně 400 nm až 490 nm.

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

při běžném vidění 100 s.

Tabulka č. 2 S (lambda) [bezrozměrný], 180 nm až 400 nm

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

B (lambda), R (lambda) [bezrozměrný]

lambda [nm]	B (lambda)	R (lambda)
300 =< 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 =< 600	100,02*(450- lambda)	1
600 < lambda =< 700	0,001	1
700 < lambda =< 1050	—	100,002*(700- lambda)

1050 < lambda =< 1150	—	0,2
1150 < lambda =< 1200	—	0,2*100,02*(1150- lambda)
1200 < lambda =< 1400	—	0,02

Příloha 3

Nejvyšší přípustné hodnoty záření laserů

1. Nejvyšší přípustné hodnoty expozice záření laserů Nejvyšší přípustné hodnoty expozice záření laserů pro přímý pohled do svazku nebo do svazku zrcadlově odraženého jsou upraveny v tabulce č. 1, pro pohled na difúzní rozptylující plochu ozářenou laserem v tabulce č. 2. Tabulka č. 3 upravuje nejvyšší přípustné hodnoty hustot zářivého toku, případně hustot zářivé energie pro působení laserového záření na kůži. Korekční faktory C 1 až C 4 a kritické doby T 1 a T 2 použité v tabulkách č. 1 až 3 jsou vyjádřeny vzorci v tabulce č. 4. Kritické doby T 1 a T 2 určují, podle kterého vztahu je třeba přípustnou hodnotu záření stanovit.

2. Korekce pro opakovanou expozici

Každé ze tří následujících pravidel se použije pro všechny expozice vyskytující se u opakovaně pulzujících nebo skenujících laserových systémů

2.1. Expozice kterémukoli jednotlivému pulsu ve sledu pulsů nesmí překročit nejvyšší přípustnou hodnotu expozice pro jeden pulz s dobou trvání uvedeného pulsu.

2.2 Expozice kterékoli skupině pulsů (nebo podskupině pulsů ve sledu) o době t nesmí překročit nejvyšší přípustnou hodnotu expozice pro čas t.

2.3 Expozice kterémukoli jednotlivému pulsu v rámci skupiny pulsů nesmí překročit nejvyšší přípustnou hodnotu expozice pro jeden pulz násobenou faktorem kumulativní tepelné korekce $C_p = N^{-0,25}$, kde N se rovná počtu pulsů. Toto pravidlo platí pouze pro nejvyšší přípustné hodnoty expozice na ochranu před tepelným poškozením, kde se všechny pulsy vyzářené za dobu kratší než T min považují za jeden puls. Hodnota T min je definována v tabulce č. 7.

3. Svazek záření laseru, který je z úrovně oka pozorovatele viděn pod úhlem větším, než je úhel alfa min vyjádřený vzorcem v tabulce č. 6, se pokládá za záření plošného zdroje. Nejvyšší přípustné hodnoty záření takového zdroje jsou dány přípustnými hodnotami uvedenými v tabulkách č. 1 až 3, které se dále korigují násobením bezrozměrným faktorem CE:

$$CE = \alpha / \alpha_{\min} \text{ pro } \alpha_{\min} < \alpha \leq 0,1 \text{ rad}$$

$$CE = \alpha^2 / (\alpha_{\min} \cdot \alpha_{\max}) \text{ pro } \alpha > \alpha_{\max}; \alpha_{\max} = 0,1 \text{ rad};$$

a je v radiánech

Tabulka č. 1 - Nejvyšší přípustná hodnota expozice při přímém působení laserového záření na rohovku oka (přímý pohled do svazku)

Obrázek 1-208j.pcx

Tabulka č. 2 - Nejvyšší přípustné ozáření rohovky oka při pozorování plošného laserového zdroje nebo laserového svazku po difúzním odrazu

Obrázek 1-208k.pcx

Tabulka č. 3 - Nejvyšší přípustné ozáření při expozici laserového záření na kůži

Obrázek 1-208l.pcx

Tabulka č. 4

Parametr	Vlnová délka lambda [nm]	
	od	do
C1 = 5,6 . 103 . t 0,25	302,5	400
T1 = 10 0,8(lambda - 295) . 10-15 s	302,5	315
C2 = 10 0,2(lambda - 295)	302,5	315
T2 = 10.10 0,02(lambda - 550) s	550	700
C3 = 10 0,015(lambda - 550)	550	700
C4 = 10 (lambda - 700) / 500	700	1050

 Tabulka č. 5

Parametr	Opakovací frekvence impulzů N
C5 = N - 0,5	N = 1 s-1 až 278 s-1
C5 = 0,06	N > 278 s-1

 Tabulka č. 6

Parametr	Doba expozice t [s]
alfamin = $8,5 \cdot 10^{-3}$ rad	t < 10^{-9}
alfamin = $0,25 \cdot 10^{-3} \cdot t^{-0,17}$ rad	$10^{-9} \leq t < 18 \cdot 10^{-6}$
alfamin = $15 \cdot 10^{-3} \cdot t^{0,21}$ rad	$18 \cdot 10^{-6} \leq t < 10$
alfamin = $24,3 \cdot 10^{-3}$ rad	t 10

Poznámka: pro $\lambda > 1050$ nm a $t < 50 \cdot 10^{-6}$ s je nutné korigovat vztah pro alfamin násobením faktorem 1,4 a použít tedy vzorec $\text{alfamin} = 0,25 \cdot 1,4 \cdot 10^{-3} \cdot t^{-0,17}$ rad
 Tabulka č. 7

Spektrální rozsah [nm]	Tmin [s]
315 < λ < 400	10^{-9}
400 < λ < 1 050	$18 \cdot 10^{-6}$
1 050 < λ < 1 400	$50 \cdot 10^{-6}$
1 400 < λ < 1 500	10^{-3}
1 500 < λ < 1 800	10
1 800 < λ < 2 600	10^{-3}
2 600 < λ < 106	10^{-7}

 Tabulka č. 8 Limity přístupné emise pro laserová zařízení třídy I

Obrázek 1-208m.pcx

 Tabulka č. 9 Limity přístupné emise pro laserová zařízení třídy II

Vlnová délka [nm]	Délka vyzařování t [s]	Limit přístupné emise
	t < 0,25	stejně jako pro třídu I
400 až 700	t 0,25	10^{-3} W

 Tabulka č. 10 Limity přístupné emise pro laserová zařízení třídy IIIa

Obrázek 1-208n.pcx

 Tabulka č. 11 Limity přístupné emise pro laserová zařízení třídy IIIb

Obrázek 1-208o.pcx

1) Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2004/40/ES ze dne 29. dubna 2004 o minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví před expozicí zaměstnanců rizikům spojeným s fyzikálními činiteli (elektromagnetickými poli).

2) Zákon č. 309/2006 Sb.