



EIROPAS SAVIENĪBA

EIROPAS PARLAMENTS

PADOME

Briselē, 2006. gada 27. janvārī
(OR. en)

1992/0449 B (COD)
C6-00001/2006

PE-CONS 3668/05

SOC 479
CODEC 1111

TIESĪBU AKTI UN CITI DOKUMENTI

Temats:	EIROPAS PARLAMENTA UN PADOMES DIREKTĪVA par veselības un drošības minimālajām prasībām attiecībā uz darba ņēmēju pakļaušanu riskiem, ko izraisa fizikāli faktori (mākslīgais optiskais starojums) (19. atsevišķā direktīva Direktīvas 89/391/EEK 16. panta 1. punkta nozīmē)
---------	--

Kopīgais dokuments, ko apstiprinājusi EK līguma 251. panta 4. punktā paredzētā Samierināšanas komiteja

EIROPAS PARLAMENTA UN PADOMES DIREKTĪVA 2006/.../EK

(... gada ...)

**par veselības un drošības minimālajām prasībām
attiecībā uz darba ņēmēju pakļaušanu riskiem,
ko izraisa fizikāli faktori (mākslīgais optiskais starojums)
(19. atsevišķā direktīva
Direktīvas 89/391/EEK 16. panta 1. punkta nozīmē)**

EIROPAS PARLAMENTS UN EIROPAS SAVIENĪBAS PADOME,

ņemot vērā Eiropas Kopienas dibināšanas līgumu un jo īpaši tā 137. panta 2. punktu,

ņemot vērā Komisijas priekšlikumu ¹, kas iesniegts pēc apspriešanās ar Darba drošības un veselības aizsardzības padomdevēju komiteju,

ņemot vērā Eiropas Ekonomikas un sociālo lietu komitejas atzinumu ²,

apspriedušies ar Reģionu komiteju,

rīkojoties saskaņā ar Līguma 251. pantā paredzēto procedūru ³, ņemot vērā kopīgo dokumentu, ko [vēstules datums] apstiprinājusi Samierināšanas komiteja,

¹ OV C 77, 18.3.1993., 12. lpp. un OV C 230, 19.8.1994., 3. lpp.

² OV C 249, 13.9.1993., 28. lpp.

³ Eiropas Parlamenta 1994. gada 20. aprīļa Atzinums (OV C 128, 9.5.1994., 146. lpp.), kas apstiprināts 1999. gada 16. septembrī (OV C 54, 25.2.2000., 75. lpp.), Padomes 2005. gada 18. aprīļa Kopējā nostāja (OV C 172 E, 12.7.2005., 26. lpp.) un Eiropas Parlamenta 2005. gada 16. novembra Nostāja ("Oficiālajā Vēstnesī" vēl nav publicēta).

tā kā:

- (1) Saskaņā ar Līgumu Padome, pieņemot direktīvas, var paredzēt minimālās prasības, veicinot uzlabojumus, jo īpaši darba vidē, lai tādējādi darba ņēmējiem garantētu labāku veselības aizsardzības un drošības līmeni. Ar šādām direktīvām izvairās uzlikt tādus administratīvus, finanšu un juridiskus ierobežojumus, kas traucētu mazo un vidējo uzņēmumu (MVU) izveidi un attīstību.
- (2) Komisijas paziņojums par rīcības programmu, kas attiecas uz to, kā īstenot Kopienas Hartu par darba ņēmēju sociālajām pamattiesībām, paredz ieviest veselības un drošības minimālās prasības attiecībā uz darba ņēmēju pakļaušanu tādiem riskiem darba vidē, kurus rada fizikāli faktori. Eiropas Parlaments 1990. gada septembrī pieņēma Rezolūciju par minēto rīcības programmu ¹, aicinot Komisiju jo īpaši izstrādāt īpašu direktīvu par riskiem, ko darba vietā rada troksnis, vibrācija un jebkuri citi fizikāli faktori.

¹ OV C 260, 15.10.1990., 167. lpp.

- (3) Sākotnēji Eiropas Parlaments un Padome pieņēma Direktīvu 2002/44/EK (2002. gada 25. jūnijs) par minimālajām veselības un drošības prasībām attiecībā uz darba ņēmēju pakļaušanu riskiem, ko rada fizikāli faktori (vibrācija) (16. atsevišķā direktīva Direktīvas 89/391/EEK 16. panta 1. punkta nozīmē) ¹. Pēc tam – 2003. gada 6. februārī – Eiropas Parlaments un Padome pieņēma Direktīvu 2003/10/EK par veselības un drošības minimālajām prasībām attiecībā uz darba ņēmēju pakļaušanu darba vides riskiem, ko rada fizikāli faktori (troksnis) (17. atsevišķā direktīva Direktīvas 89/391/EEK 16. panta 1. punkta izpratnē) ². Vēlāk – 2004. gada 29. aprīlī – Eiropas Parlaments un Padome pieņēma Direktīvu 2004/40/EK par minimālajām drošības un veselības prasībām attiecībā uz darba ņēmēju pakļaušanu riskiem, ko rada fizikāli faktori (elektromagnētiskie lauki) (18. atsevišķā direktīva Direktīvas 89/391/EEK 16. panta 1. punkta nozīmē) ³.
- (4) Pašlaik tiek uzskatīts par vajadzīgu ieviest pasākumus, lai darba ņēmējus aizsargātu pret riskiem, kas saistīti ar optisko starojumu, ņemot vērā tā ietekmi uz darba ņēmēju veselību un drošību, jo īpaši acu un ādas bojājumus. Šādi pasākumi ir paredzēti, ne tikai lai individuāli nodrošinātu katra darba ņēmēja veselību un drošību, bet arī lai radītu minimālo tiesisko pamatu visu Kopienas darba ņēmēju aizsardzībai, izvairoties no iespējamām konkurences traucējumiem.
- (5) Viens no šīs direktīvas mērķiem ir savlaicīga tās ietekmes konstatēšana, ko veselībai rada optiskais starojums.

¹ OV L 177, 6.7.2002., 13. lpp.

² OV L 42, 15.2.2003., 38. lpp.

³ OV L 159, 30.4.2004., 1. lpp. Direktīva labota ar OV L 184, 24.5.2004., 1. lpp.

- (6) Šī direktīva paredz minimālās prasības, tādējādi dodot dalībvalstīm iespēju paturēt spēkā vai pieņemt stingrākus noteikumus darba ņēmēju aizsardzībai, jo īpaši noteikt zemākas iedarbības robežvērtības. Šīs direktīvas īstenošana nedrīkstēt būt par attaisnojumu tam, ka tiek pasliktināts stāvoklis, kāds tas jau ir katrā dalībvalstī.
- (7) Sistēmai, kas nodrošina aizsardzību pret kaitīgu optisko starojumu, būtu jāparedz, pārmērīgi neiedziļinoties detaļās, vienīgi sasniedzamie mērķi, ievērojamie principi un piemērojamās pamatvērtības, lai tādējādi ļautu dalībvalstīm vienādi piemērot minimālās prasības.
- (8) Pakļaušanu optiskajam starojumam var efektīvāk mazināt, preventīvus pasākumus integrējot darba vietu iekārtojumā un izvēloties darba aprīkojumu, procedūras un metodes tā, lai prioritāti piešķirtu risku samazināšanai to rašanās vietā. Noteikumi par darba aprīkojumu un metodēm tādējādi veicina attiecīgo darba ņēmēju aizsardzību. Saskaņā ar vispārīgajiem aizsardzības principiem, kas noteikti 6. panta 2. punktā Padomes Direktīvā 89/391/EEK (1989. gada 12. jūnijs) par pasākumiem, kas ieviešami, lai uzlabotu darba ņēmēju drošību un veselības aizsardzību darbā ¹, prioritāte ir kolektīviem aizsardzības pasākumiem, nevis individuāliem aizsardzības pasākumiem.

¹ OV L 183, 29.6.1989., 1. lpp. Direktīvā grozījumi izdarīti ar Eiropas Parlamenta un Padomes Regulu (EK) Nr. 1882/2003 (OV L 284, 31.10.2003., 1. lpp.).

- (9) Lai uzlabotu darba ņēmēju drošību un veselības aizsardzību, darba devējiem būtu jāveic pielāgojumi, ņemot vērā tehnikas attīstību un zinātnes atziņas attiecībā uz riskiem, kas saistīti ar pakļaušanu optiskajam starojumam.
- (10) Ņemot vērā to, ka šī direktīva ir atsevišķā direktīva Direktīvas 89/391/EEK 16. panta 1. punkta nozīmē, minētā direktīva attiecas uz darba ņēmēju pakļaušanu optiskajam starojumam, neskarot stingrākus un/vai sīkāk izstrādātus noteikumus, kas paredzēti šajā direktīvā.
- (11) Šī direktīva ir praktisks pasākums iekšējā tirgus sociālā aspekta radīšanā.
- (12) Kompleksu pieeju, kas gan sekmē labākas reglamentēšanas principu, gan nodrošina augstu aizsardzības līmeni, var panākt, ja optiskā starojuma avotu un ar to saistītā aprīkojuma ražotāju izstrādājumi atbilst saskaņotiem standartiem, kuru mērķis ir aizsargāt lietotāju veselību un drošību pret riskiem, kurus rada šādi izstrādājumi; tādējādi darba devējiem nebūtu atkārtoti jāveic mērījumi vai aprēķini, ko jau ir veicis ražotājs, lai noteiktu šāda aprīkojuma atbilstību būtiskajām drošības prasībām, kā tās noteiktas attiecīgās Kopienas direktīvās, ar nosacījumu, ka ir veikta pienācīga un regulāra aprīkojuma apkope.

- (13) Šīs direktīvas īstenošanai vajadzīgos pasākumus būtu jāparedz saskaņā ar Padomes Lēmumu 1999/468/EK (1999. gada 28. jūnijs), ar ko nosaka Komisijai piešķirto ieviešanas pilnvaru īstenošanas kārtību ¹.
- (14) Iedarbības robežvērtību ievērošanai būtu jānodrošina augsta līmeņa aizsardzība saistībā ar ietekmi uz veselību, ko var radīt optiskais starojums.
- (15) Komisijai būtu jā sastāda praktiski ieteikumi, lai palīdzētu darba devējiem, jo īpaši MVU vadītājiem, labāk izprast tehniskos nosacījumus šajā direktīvā. Komisijai būtu jātiecas pabeigt šos praktiskos ieteikumus pēc iespējas ātrāk, lai dalībvalstis varētu pieņemt šīs direktīvas īstenošanai vajadzīgos pasākumus.
- (16) Saskaņā ar 34. punktu Iestāžu nolīgumā par labāku likumdošanas procesu ² dalībvalstīm ir ieteikts gan savām vajadzībām, gan Kopienas interesēs izstrādāt savas tabulas, kas pēc iespējas precīzāk atspoguļotu atbilstību starp šo direktīvu un tās transponēšanas pasākumiem, un padarīt tās publiski pieejamas,

IR PIEŅĒMUŠI ŠO DIREKTĪVU.

¹ OV L 184, 17.7.1999., 23. lpp.

² OV L 321, 31.12.2003., 1. lpp.

I IEDAĻA

VISPĀRĪGI NOTEIKUMI

1. pants

Mērķis un darbības joma

1. Šī direktīva, kas ir 19. atsevišķā direktīva Direktīvas 89/391/EEK 16. panta 1. punkta nozīmē, paredz minimālās prasības attiecībā uz darba ņēmēju aizsardzību pret tiem riskiem viņu veselībai un drošībai, ko rada vai varētu radīt mākslīgā optiskā starojuma iedarbība viņu darba laikā.
2. Šī direktīva attiecas uz risku darba ņēmēju veselībai un drošībai, ko rada mākslīgā optiskā starojuma negatīvā ietekme uz acīm un uz ādu.
3. Direktīva 89/391/EEK pilnībā attiecas uz visu 1. punktā minēto jomu, neskarot stingrākus un/vai sīkāk izstrādātus šīs direktīvas noteikumus.

2. pants
Definīcijas

Šajā direktīvā piemēro šādas definīcijas.

- a) optiskais starojums: jebkurš elektromagnētiskais starojums ar viļņa garumu diapazonā no 100 nm līdz 1 mm. Optiskā starojuma spektru iedala ultravioletajā starojumā, redzamajā starojumā un infrasarkanajā starojumā:
 - i) ultravioletais starojums: optiskais starojums ar viļņa garumu no 100 nm līdz 400 nm. Ultravioletais diapazons iedalās UVA (315-400 nm), UVB (280-315 nm) un UVC (100-280 nm);
 - ii) redzamais starojums: optiskais starojums ar viļņa garumu no 380 nm līdz 780 nm;
 - iii) infrasarkanais starojums: optiskais starojums ar viļņa garumu no 780 nm līdz 1 mm. Infrasarkanais diapazons iedalās IRA (780-1400 nm), IRB (1400-3000 nm) un IRC (3000 nm -1 mm);
- b) lāzers (gaismas pastiprinājums, stimulējot starojumu): jebkura ierīce, ar ko var radīt vai pastiprināt elektromagnētisko starojumu optiskā starojuma viļņa garuma diapazonā, galvenokārt izmantojot kontrolētu stimulētu izstarojumu;

- c) lāzera starojums: optiskais starojums no lāzera;
- d) neviendabīgs starojums: jebkurš optiskais starojums, kas nav lāzera starojums;
- e) iedarbības robežvērtības: optiskā starojuma iedarbības ierobežojumi, kas tieši balstās uz izpētīto ietekmi uz veselību un bioloģiskiem apsvērumiem. Šo robežvērtību ievērošana nodrošinās to, ka darba ņēmēji, kas pakļauti mākslīga optiskā starojuma avotiem, ir aizsargāti pret jebkādu zināmo negatīvo ietekmi uz veselību;
- f) izstarojums (E) vai enerģijas blīvums: starojuma avota jaudas incidents uz virsmas laukuma vienību, izteikts vatos uz kvadrātmētru (Wm^{-2});
- g) starojuma avota starojums (H): izstarojuma laika integrālis, izteikts džoulos uz kvadrātmētru (Jm^{-2});
- h) spožums (L): starojuma enerģijas plūsmas starojums telpiskā leņķa vienībā uz laukuma vienību, izteikts vatos uz kvadrātmētru uz steradiānu ($\text{Wm}^{-2}\text{sr}^{-1}$);
- i) līmenis: izstarojuma, starojuma avota iedarbības un spožuma kombinācija, kam ir pakļauts darba ņēmējs.

3. pants
Iedarbības robežvērtības

1. Iedarbības robežvērtības neviendabīgam starojumam, kas nav starojums no dabiskiem optiskā starojuma avotiem, ir noteiktas I pielikumā.
2. Iedarbības robežvērtības lāzera starojumam ir noteiktas II pielikumā.

II IEDAĻA

DARBA DEVĒJU PIENĀKUMI

4. pants

Iedarbības noteikšana un risku novērtēšana

1. Pildot pienākumus, kas noteikti Direktīvas 89/391/EEK 6. panta 3. punktā un 9. panta 1. punktā, darba devējs - ja darba ņēmēji ir pakļauti mākslīgiem optiskā starojuma avotiem - novērtē un, ja vajadzīgs, izmēra un/vai aprēķina tāda optiskā starojuma līmeni, kuram varētu būt pakļauti darba ņēmēji, lai tādējādi varētu noteikt un piemērot pasākumus, kas vajadzīgi, lai ierobežotu iedarbību līdz spēkā esošajām robežvērtībām. Metodoloģija, ko lieto novērtēšanā, mērījumos un/vai aprēķinos, attiecībā uz lāzera starojumu atbilst Starptautiskās Elektrotehniskās komisijas (SEK) standartiem un, attiecībā uz neviendabīgu starojumu, Starptautiskās Apgaismojuma komisijas (SAK) un Eiropas Standartizācijas komitejas (CEN) ieteikumiem. Iedarbības situācijās, uz ko neattiecas šie standarti un ieteikumi, un tikmēr, kamēr nav atbilstīgu ES standartu un ieteikumu, novērtēšanu, mērījumus un/vai aprēķinus veic, izmantojot valsts vai starptautiskas zinātniski pamatotas norādes, kas jau pastāv. Abās iedarbības situācijās novērtēšanā var ņemt vērā datus, ko sniedzis aprīkojuma ražotājs, ja uz to attiecas atbilstošas Kopienas direktīvas.
2. Novērtēšanu, mērījumus un/vai aprēķinus, kas minēti 1. punktā, plāno un veic kompetentie dienesti vai personas piemērotos laika intervālos, īpaši ņemot vērā Direktīvas 89/391/EEK 7. un 11. panta noteikumus par vajadzīgajiem kompetentajiem dienestiem vai personām un darba ņēmēju līdzdalību. Datus, ko iegūst novērtēšanā - tostarp iedarbības līmeņa mērījumos un/vai aprēķinos, kā minēts 1. punktā - piemērotā formā saglabā, lai tos vēlāk būtu iespējams izmantot.
3. Saskaņā ar Direktīvas 89/391/EEK 6. panta 3. punktu darba devējs, novērtējot risku, pievērš īpašu uzmanību:

- a) iedarbības līmenim, viļņa garuma diapazonam un iedarbības ilgumam attiecībā uz optisko starojumu no mākslīgiem avotiem;
- b) iedarbības robežvērtībām, kas minētas šīs direktīvas 3. pantā;
- c) jebkurai ietekmei uz to darba ņēmēju veselību un drošību, kuri pieder īpaši apdraudētām riska grupām;
- d) jebkurai iespējamai ietekmei uz darba ņēmēju veselību un drošību, kuru rada optiskā starojuma mijiedarbība ar gaismjutīgām ķīmiskām vielām;
- e) jebkurai netiešai ietekmei, piemēram, īslaicīgam apžilbinājumam, eksplozijai vai liesmām;
- f) tam, vai ir rezerves aprīkojums, kas paredzēts tam, lai mazinātu mākslīgā optiskā starojuma iedarbības līmeni;
- g) cik vien tas iespējams, atbilstoši informācijai, kas iegūta medicīniskā uzraudzībā, tostarp publicētai informācijai;
- h) vairākiem mākslīgā optiskā apstarojuma iedarbības avotiem;
- i) klasifikācijai, ko piemēro lāzeram, saskaņā ar atbilstošu *IEC* standartu un jebkādei līdzīgai klasifikācijai saistībā ar jebkādu mākslīgu avotu, kas var radīt bojājumus, kuri būtu līdzīgi 3.B vai 4. klases lāzera radītiem bojājumiem;
- j) informācijai, ko snieguši optiskā starojuma avotu un ar tiem saistītā aprīkojuma ražotāji saskaņā ar atbilstošajām Kopienas direktīvām.

4. Darba devēja rīcībā ir riska novērtējums saskaņā ar Direktīvas 89/391/EEK 9. panta 1. punkta a) apakšpunktu, un darba devējs konstatē, kādi pasākumi ir jāveic saskaņā ar šīs direktīvas 5. un 6. pantu. Riska novērtējumu ieraksta piemērotā datu nesējā saskaņā ar attiecīgās valsts tiesību aktiem un praksi; tas var ietvert darba devēja pamatojumu tam, ka ar optisko starojumu saistītu risku būtība un apjoms liecina, ka turpmāks detalizēts riska novērtējums nav vajadzīgs. Riska novērtējumu regulāri atjaunina, jo īpaši, ja ir bijušas ievērojamas pārmaiņas, kuru dēļ tas var būt novecojis, vai ja medicīniskās uzraudzības rezultāti liecina, ka atjaunināšana ir vajadzīga.

5. pants

Noteikumi risku novēršanai vai samazināšanai

1. Ņemot vērā tehnikas attīstību un to, vai ir pieejami pasākumi, lai kontrolētu risku vietā, kur tas rodas, mākslīgā optiskā starojuma iedarbības radītos riskus vai nu novērš, vai arī samazina līdz minimumam.

Mākslīgā optiskā starojuma iedarbības radīto risku samazināšanu veic, pamatojoties uz vispārējiem preventīvu darbību principiem, kas izklāstīti Direktīvā 89/391/EEK.

2. Ja riska novērtējums, kas saskaņā ar 4. panta 1. punktu veikts attiecībā uz darba ņēmējiem, kas pakļauti mākslīgu avotu optiskajam starojumam, parāda jebkādu iespēju, ka var tikt pārsniegtas iedarbības robežvērtības, darba devējs izstrādā un ievieš rīcības plānu, kas ietver tehniskus un/vai organizatoriskus pasākumus, lai novērstu pārsniegtas iedarbības robežvērtības, jo īpaši ņemot vērā:

- a) citas darba metodes, kas samazina optiskā starojuma radītu risku;
- b) izvēli par labu aprīkojumam, kas izstaro mazāk optiskā starojuma, ņemot vērā veicamo uzdevumu;
- c) tehniskus pasākumus, lai samazinātu optisko starojumu, vajadzības gadījumā, izmantojot bloķētājus, aizsegvairogus vai līdzīgas veselības aizsardzības ierīces;
- d) atbilstošas apkopes programmas darba aprīkojuma, darba vietu un darba staciju sistēmām;
- e) darba vietu un darba staciju plānojumu un izvietojumu;
- f) iedarbības ilguma un līmeņa ierobežošanu;
- g) individuālo aizsardzības līdzekļu pieejamību;
- h) iekārtu ražotāja norādījumus, ja uz aprīkojumu attiecas atbilstīgas Kopienas direktīvas.

3. Pamatojoties uz riska novērtējumu, kas veikts saskaņā ar 4. pantu, darba vietas, kurās darba ņēmēji var būt pakļauti tādām mākslīgo avotu optiskā starojuma iedarbības līmenim, kas pārsniedz iedarbības robežvērtības, norāda ar atbilstošām zīmēm saskaņā ar Padomes Direktīvu 92/58/EEK (1992. gada 24. jūnijs) par minimālajām prasībām drošības un/vai veselības aizsardzības zīmēm darba vietā (9. atsevišķā direktīva Direktīvas 89/391/EEK 16. panta 1. punkta nozīmē)¹. Attiecīgas zonas norāda, un piekļuvi tām ierobežo, ja tas ir tehniski iespējams un ja ir risks, ka varētu tikt pārsniegtas iedarbības robežvērtības.
4. Darba ņēmējus nedrīkst pakļaut starojumam, kas pārsniedz iedarbības robežvērtības. Katrā ziņā, ja iedarbības robežvērtības ir pārsniegtas, kaut arī darba devējs ir veicis pasākumus, lai ievērotu šīs direktīvas prasības attiecībā uz mākslīgiem optiskā starojuma avotiem, darba devējs tūlīt rīkojas, lai samazinātu iedarbību tiktāl, ka tā būtu zemāka par iedarbības robežvērtību. Darba devējs nosaka iemeslus, kāpēc iedarbības robežvērtība ir pārsniegta, un attiecīgi pielāgo drošības un preventīvos pasākumus, lai novērstu tās atkārtotu pārsniegšanu.
5. Saskaņā ar Direktīvas 89/391/EEK 15. pantu darba devējs šajā pantā minētos pasākumus pielāgo to darba ņēmēju vajadzībām, kuri pieder īpaši apdraudētām riska grupām.

¹ OV L 245, 26.8.1992., 23. lpp.

6. pants

Darba ņēmēju informēšana un apmācība

Neskarot Direktīvas 89/391/EEK 10. un 12. pantu, darba devējs nodrošina to, ka darba ņēmēji, kas darba vietā pakļauti mākslīgā optiskā starojuma radītiem riskiem, un/vai viņu pārstāvji saņem visu vajadzīgo informāciju un apmācību saistībā ar šīs direktīvas 4. pantā paredzētā riska novērtējuma rezultātiem, jo īpaši par šādiem jautājumiem:

- a) pasākumiem, kas veikti šīs direktīvas īstenošanai;
- b) iedarbības robežvērtībām un ar to saistītajiem iespējamajiem riskiem;
- c) saskaņā ar šīs direktīvas 4. pantu veiktās mākslīgā optiskā starojuma iedarbības līmeņa novērtēšanas, mērījumu un/vai aprēķinu rezultātiem, kā arī paskaidrojumiem par to nozīmi un iespējamajiem riskiem;
- d) to, kā noteikt iedarbības negatīvo ietekmi uz veselību un kā par to ziņot;
- e) apstākļiem, kādos darba ņēmējiem ir tiesības uz medicīnisko uzraudzību;
- f) drošu darba praksi, lai pēc iespējas samazinātu iedarbības radītos riskus;
- g) pareizu piemērotu individuālo aizsardzības līdzekļu lietošanu.

7. pants

Konsultēšanās ar darba ņēmējiem un viņu līdzdalība

Jautājumos, uz ko attiecas šī direktīva, konsultēšanās ar darba ņēmējiem un/vai viņu pārstāvjiem un viņu līdzdalība notiek saskaņā ar Direktīvas 89/391/EEK 11. pantu.

III IEDAĻA
DAŽĀDI NOTEIKUMI

8. pants

Veselības uzraudzība

1. Lai novērstu un savlaicīgi konstatētu veselības pasliktināšanos, kā arī lai novērstu ilgtermiņa risku attiecībā uz veselību vai hronisku slimību risku, ko rada optiskais starojums, dalībvalstis pieņem noteikumus, lai nodrošinātu darba ņēmējiem atbilstošu veselības uzraudzību saskaņā ar Direktīvas 89/391/EEK 4. pantu.
2. Dalībvalstis nodrošina, ka uzraudzību veic ārsts, arodveselības speciālists vai medicīnas iestāde, kas saskaņā ar valsts tiesību aktiem un praksi atbild par veselības uzraudzību.

3. Dalībvalstis paredz pasākumus, lai nodrošinātu to, ka katram darba ņēmējam, kam veic veselības uzraudzību saskaņā ar 1. punktu, ievieš individuālu veselības karti un to regulāri atjaunina. Veselības kartēs fiksē visus veiktās veselības uzraudzības rezultātus. Ievērojot attiecīgu konfidencialitāti, tās glabā piemērotā formā, lai vēlāk ar tām varētu jebkurā laikā iepazīties. Atbilstošu veselības karšu kopijas pēc lūguma iesniedz kompetentajai iestādei, ievērojot atbilstīgu konfidencialitāti. Darba devējs veic attiecīgus pasākumus, lai nodrošinātu, ka 4. pantā minētā riska novērtējuma rezultāti ir pieejami ārstam, arodveselības speciālistam vai medicīnas iestādei, kā to attiecīgā gadījumā noteikusi dalībvalsts, ja šie rezultāti attiecas uz veselības uzraudzību. Darba ņēmējs pēc attiecīga lūguma var iepazīties ar savas veselības kartes saturu.
4. Jebkurā gadījumā, ja konstatē pakļaušana pārsniegtām iedarbības robežvērtībām, attiecīgajiem darba ņēmējiem saskaņā ar valsts tiesību aktiem un praksi ir pieejama veselības pārbaude. Šādu veselības pārbaudi veic arī tad, ja veselības uzraudzības gaitā darba ņēmējam konstatē nosakāmu slimību vai veselības pasliktināšanos, ko ārsts vai arodveselības aprūpes speciālists uzskata par sekām, kuras radījusi pakļaušana optiskajam starojumam darbavietā. Abos gadījumos, ja konstatē pārsniegtas robežvērtības vai veselības pasliktināšanos (tostarp slimības):

- a) ārsts vai cita atbilstoši kvalificēta persona informē darba ņēmēju par rezultātu, kas attiecas tieši uz viņu. Darba ņēmējam jo īpaši sniedz informāciju un ieteikumus par jebkādu veselības uzraudzību, kas viņam būtu jāveic pēc tam, kad viņš vairs nebūs pakļauts iedarbībai;
- b) darba devēju informē par visiem būtiskajiem veselības uzraudzības rezultātiem, ievērojot attiecīgu medicīnisku konfidencialitāti;
- c) darba devējs:
 - pārskata riska novērtējumu, kas veikts saskaņā ar 4. pantu,
 - pārskata pasākumus, kas saskaņā ar 5. pantu paredzēti, lai novērstu vai samazinātu riskus,
 - ņem vērā arodveselības speciālista vai citas atbilstoši kvalificētas personas vai kompetentās iestādes ieteikumus, īstenojot jebkurus pasākumus, kas vajadzīgi, lai saskaņā ar 5. pantu novērstu vai samazinātu risku, un
 - organizē turpmāku veselības uzraudzību un nodrošina veselības stāvokļa pārbaudi jebkuram citam darba ņēmējam, kas bijis pakļauts līdzīgai iedarbībai. Šādos gadījumos kompetents ārsts vai arodveselības speciālists vai kompetentā iestāde var ierosināt, lai iedarbībai pakļautajām personām veic veselības pārbaudi.

9. pants
Sankcijas

Dalībvalstis paredz atbilstošas sankcijas, ko piemēro, ja ir pārkāpti attiecīgas valsts tiesību akti, kas pieņemti saskaņā ar šo direktīvu. Sankcijām jābūt efektīvām, samērīgām un preventīvām.

10. pants
Tehniski grozījumi

1. Jebkādos grozījumus attiecībā uz pielikumos paredzētajām iedarbības robežvērtībām pieņem Eiropas Parlaments un Padome saskaņā ar Līguma 137. panta 2. punktā paredzēto procedūru.
2. Viennozīmīgi tehniskus pielikumu grozījumus sakarā ar
 - a) direktīvu pieņemšanu tehniskās saskaņošanas un standartizācijas jomā attiecībā uz darba aprīkojumu un/vai darba vietu projektēšanu, būvniecību, ražošanu vai montāžu;

- b) tehnikas progresu, pārmaiņām visatbilstošākajos saskaņotajos Eiropas standartos vai starptautiskajās specifikācijās un jaunām zinātnes atziņām par darba ņēmēju pakļaušanu optiskajam starojumam,

pieņem saskaņā ar 11. panta 2. punktā paredzēto procedūru.

11. pants

Komiteja

1. Komisijai palīdz Direktīvas 89/391/EEK 17. pantā minētā komiteja.
2. Ja ir atsauce uz šo punktu, piemēro Lēmuma 1999/468/EK 5. un 7. pantu, ņemot vērā tā 8. pantu.

Lēmuma 1999/468/EK 5. panta 6. punktā paredzētais termiņš ir trīs mēneši.

3. Komiteja pieņem savu reglamentu.

IV IEDAĻA

NOBEIGUMA NOTEIKUMI

12. pants

Ziņojumi

Ik pēc pieciem gadiem dalībvalstis sniedz Komisijai ziņojumu par šīs direktīvas praktisko īstenošanu, norādot sociālo partneru viedokļus.

Ik pēc pieciem gadiem Komisija informē Eiropas Parlamentu, Padomi, Eiropas Ekonomikas un sociālo lietu komiteju un Darba drošības un veselības aizsardzības padomdevēju komiteju par šo ziņojumu saturu, par šo ziņojumu novērtējumu, par attīstības novērtējumu attiecīgā jomā un par visām darbībām, kas varētu būt pamatotas, ņemot vērā jaunas zinātnes atziņas.

13. pants

Praktiskie ieteikumi

Lai sekmētu šīs direktīvas īstenošanu, Komisija sastāda praktiskus ieteikumus attiecībā uz 4. un 5. panta noteikumiem, kā arī I un II pielikumu.

14. pants
Transponēšana

1. Dalībvalstīs stājas spēkā normatīvie un administratīvie akti, kas vajadzīgi, lai līdz ...^{*} nodrošinātu atbilstību šai direktīvai. Dalībvalstis par to tūlīt informē Komisiju.

Kad dalībvalstis pieņem šos pasākumus, tajos ietver atsauci uz šo direktīvu vai arī šādu atsauci pievieno to oficiālajai publikācijai. Dalībvalstis nosaka paņēmienus, kā izdarīt šādas atsauces.

2. Dalībvalstis dara zināmus Komisijai to tiesību aktu noteikumus, ko tās pieņem vai jau ir pieņēmušas jomā, uz kuru attiecas šī direktīva.

15. pants
Stāšanās spēkā

Šī direktīva stājas spēkā dienā, kad to publicē "Eiropas Savienības Oficiālajā Vēstnesī".

^{*} 4 gadus pēc šīs direktīvas stāšanās spēkā.

16. pants

Adresāti

Šī direktīva ir adresēta dalībvalstīm.

...

*Eiropas Parlamenta vārdā –
priekšsēdētājs*

*Padomes vārdā –
priekšsēdētājs*

I PIELIKUMS

Neviendabīgs optiskais starojums

Biofiziski pamatotas optiskā starojuma iedarbības vērtības var noteikt ar formulām, kas dotas turpmāk. Izmantojamās formulas ir atkarīgas no attiecīgā avota radītā starojuma diapazona, un rezultāti ir jāsalīdzina ar attiecīgām iedarbības robežvērtībām, kas norādītas 1.1. tabulā. Vienam optiskā starojuma avotam var atbilst vairāk nekā viena iedarbības vērtība un tai atbilstoša iedarbības robeža.

Numerācija no a) līdz o) atbilst attiecīgām rindām 1.1. tabulā.

$$\text{a) } H_{\text{eff}} = \int_0^t \int_{\lambda=180 \text{ nm}}^{\lambda=400 \text{ nm}} E_{\lambda}(\lambda, t) \cdot S(\lambda) \cdot d\lambda \cdot dt \quad (H_{\text{eff}} \text{ atbilst tikai diapazonam no 180 līdz 400 nm})$$

$$\text{b) } H_{\text{UVA}} = \int_0^t \int_{\lambda=315 \text{ nm}}^{\lambda=400 \text{ nm}} E_{\lambda}(\lambda, t) \cdot d\lambda \cdot dt \quad (H_{\text{UVA}} \text{ atbilst tikai diapazonam no 315 līdz 400 nm})$$

$$\text{c), d) } L_B = \int_{\lambda=300 \text{ nm}}^{\lambda=700 \text{ nm}} L_{\lambda}(\lambda) \cdot B(\lambda) \cdot d\lambda \quad (L_B \text{ atbilst tikai diapazonam no 300 līdz 700 nm})$$

$$\text{e), f) } E_B = \int_{\lambda=300 \text{ nm}}^{\lambda=700 \text{ nm}} E_{\lambda}(\lambda) \cdot B(\lambda) \cdot d\lambda \quad (E_B \text{ atbilst tikai diapazonam no 300 līdz 700 nm})$$

$$\text{g) līdz l) } L_R = \int_{\lambda_1}^{\lambda_2} L_{\lambda}(\lambda) \cdot R(\lambda) \cdot d\lambda$$

(Skat. 1.1. tabulu attiecībā uz λ_1 un λ_2 piemērotajām vērtībām)

$$\text{m), n) } E_{IR} = \int_{\lambda=780 \text{ nm}}^{\lambda=3000 \text{ nm}} E_{\lambda}(\lambda) \cdot d\lambda$$

(E_{IR} atbilst tikai diapazonam no 780 līdz 3000 nm)

$$\text{o) } H_{\text{skin}} = \int_0^t \int_{\lambda=380 \text{ nm}}^{\lambda=3000 \text{ nm}} E_{\lambda}(\lambda, t) \cdot d\lambda \cdot dt$$

(H_{skin} atbilst tikai diapazonam no 380 līdz 3000 nm)

Šīs direktīvas mērķiem, iepriekš minētās formulas var aizstāt ar šādām izteiksmēm un diskrētām vērtībām, kas dotas šajās tabulās:

$$\text{a) } E_{\text{eff}} = \sum_{\lambda=180 \text{ nm}}^{\lambda=400 \text{ nm}} E_{\lambda} \cdot S(\lambda) \cdot \Delta\lambda$$

$$\text{un } H_{\text{eff}} = E_{\text{eff}} \cdot \Delta t$$

$$\text{b) } E_{\text{UVA}} = \sum_{\lambda=315 \text{ nm}}^{\lambda=400 \text{ nm}} E_{\lambda} \cdot \Delta\lambda$$

$$\text{un } H_{\text{UVA}} = E_{\text{UVA}} \cdot \Delta t$$

$$\text{c), d) } L_B = \sum_{\lambda=300 \text{ nm}}^{\lambda=700 \text{ nm}} L_{\lambda} \cdot B(\lambda) \cdot \Delta\lambda$$

$$\text{e), f) } E_B = \sum_{\lambda=300 \text{ nm}}^{\lambda=700 \text{ nm}} E_{\lambda} \cdot B(\lambda) \cdot \Delta\lambda$$

g) līdz l) $L_R = \sum_{\lambda_1}^{\lambda_2} L_\lambda \cdot R(\lambda) \cdot \Delta\lambda$ (Skat. 1.1. tabulu attiecībā uz λ_1 un λ_2 piemērotajām vērtībām)

m), n) $E_{IR} = \sum_{\lambda=780\text{nm}}^{\lambda=3000\text{nm}} E_\lambda \cdot \Delta\lambda$

o) $E_{\text{skin}} = \sum_{\lambda=380\text{nm}}^{\lambda=3000\text{nm}} E_\lambda \cdot \Delta\lambda$ un $H_{\text{skin}} = E_{\text{skin}} \cdot \Delta t$

Piezīmes:

$E_\lambda(\lambda, t)$, E_λ *spektra izstarojums vai spektra enerģijas blīvums*: starojuma avota jaudas izklide uz virsmas laukuma vienību, izteikta vatos uz kvadrātmetru uz nanometru [$\text{Wm}^{-2}\text{nm}^{-1}$]; $E_\lambda(\lambda, t)$ un E_λ vērtības iegūst mērījumos vai tās var norādīt aprīkojuma ražotājs;

E_{eff} *faktiskais izstarojums (UV diapazons)*: aprēķinātais spektrāli svērtais izstarojums UV viļņa garuma diapazonā no 180 līdz 400 nm, izteikts vatos uz kvadrātmetru [Wm^{-2}];

H *starojuma avota iedarbība*: izstarojuma laika integrālis, izteikts džoulos uz kvadrātmetru [Jm^{-2}];

H_{eff} *faktiskā starojuma avota iedarbība*: ar $S(\lambda)$ spektrāli svērtā starojuma avota iedarbība, izteikta džoulos uz kvadrātmetru [Jm^{-2}];

E_{UVA}	<i>kopējais izstarojums (UVA):</i> aprēķinātais izstarojums <i>UVA</i> viļņa garuma diapazonā no 315 līdz 400 nm, izteikts vatos uz kvadrātmetru [Wm^{-2}];
H_{UVA}	<i>starojuma avota iedarbība:</i> izstarojuma laika un viļņa garuma integrālis vai izstarojuma summa <i>UVA</i> viļņu garuma diapazonā no 315 līdz 400 nm, izteikts džoulos uz kvadrātmetru [$J m^{-2}$];
$S(\lambda)$	<i>spektrālā svēršana</i> , kas ņem vērā, ka <i>UV</i> starojuma iedarbība uz acīm un ādu ir atkarīga no viļņa garuma, (1.2. tabula) [bez mērvienības];
$t, \Delta t$	<i>laiks, iedarbības ilgums</i> , izteikts sekundēs [s];
λ	<i>viļņa garums</i> nanometros [nm];
$\Delta \lambda$	<i>joslas platums</i> mērījuma intervālu aprēķiniem, izteikts nanometros [nm]
$L_{\lambda}(\lambda), L_{\lambda}$	<i>avota spektrālais spožums</i> , izteikts vatos uz kvadrātmetru uz steradiānu nanometrā [$Wm^{-2}sr^{-1}nm^{-1}$];
$R(\lambda)$	<i>spektrālā svēršana</i> , kas ņem vērā, ka redzamā un <i>IR</i> starojuma siltuma izraisītais redzes bojājums atkarīgs no viļņa garuma, (1.3. tabula) [bez mērvienības];
L_R	faktiskais <i>spožums</i> (siltuma izraisīti bojājumi): aprēķinātais ar $R(\lambda)$ spektrāli svērtais spožums, izteikts vatos uz kvadrātmetru steradiānā [$Wm^{-2}sr^{-1}$];
$B(\lambda)$	<i>spektrālā svēršana</i> , kas ņem vērā, ka zilās gaismas starojuma izraisītais fotoķīmiskais redzes bojājums ir atkarīgs no viļņa garuma, (1.3. tabula) [bez mērvienības];
L_B	faktiskais <i>spožums (zilā gaisma)</i> : aprēķinātais ar $B(\lambda)$ spektrāli svērtais spožums, izteikts vatos uz kvadrātmetru steradiānā [$Wm^{-2}sr^{-1}$];

E_B	<i>faktiskais izstarojums (zilā gaisma)</i> : aprēķinātais ar $B(\lambda)$ spektrāli svērtais izstarojums, izteikts vatos uz kvadrātmetru [W m^{-2}];
E_{IR}	<i>kopējais izstarojums (siltuma izraisīti bojājumi)</i> : aprēķinātais izstarojums infrasarkanā staru viļņa garuma diapazonā no 780 līdz 3000 nm, izteikts vatos uz kvadrātmetru [W m^{-2}];
E_{skin}	<i>kopējais izstarojums (redzamais, IRA un IRB starojums)</i> : aprēķinātais izstarojums redzamo un infrasarkanā staru diapazonā no 380 līdz 3000 nm, izteikts vatos uz kvadrātmetru [W m^{-2}];
H_{skin}	<i>starojuma avota iedarbība</i> : izstarojuma laika un viļņa garuma integrālis vai izstarojuma summa redzamā un infrasarkanā starojuma diapazonā no 380 līdz 3000 nm, izteikta džoulos uz kvadrātmetru [J m^{-2}];
α	<i>leņķiskais pretnostatījums</i> : leņķis pret redzamo avotu no kāda telpas punkta, izteikts miliradiānos [mrad]. Redzamais avots ir reāls vai šķietams objekts, kas veido mazāko iespējamo tīklenes attēlu.

1.1. tabula: Iedarbības robežvērtības neviendabīgam optiskajam starojumam

Indekss	Viļņa garums (nm)	Iedarbības robežvērtība	Vienības	Piezīmes	Ķermeņa daļa	Riski
a.	180-400 (UVA, UVB un UVC)	$H_{\text{eff}} = 30$ Dienas vērtība 8 stundām	$[J\ m^{-2}]$		acs radzene konjunktīva lēca āda	fotokerafīts konjunktivīts katarakta eritēma elastoze ādas vēzis
b.	315-400 (UVA)	$H_{\text{UVA}} = 10^4$ Dienas vērtība 8 stundām	$[J\ m^{-2}]$		acs lēca	katarakta
c.	300-700 (Zilā gaisma) skat. 1. piezīmi	$L_B = \frac{10^6}{t}$ pie $t \leq 10000\ s$	$L_B: [W\ m^{-2}\ sr^{-1}]$ $t: [sekundes]$	$\alpha \geq 11\ mrad$		
d.	300-700 (Zilā gaisma) skat. 1. piezīmi	$L_B = 100$ pie $t > 10000\ s$	$[W\ m^{-2}\ sr^{-1}]$			
e.	300-700 (Zilā gaisma) skat. 1. piezīmi	$E_B = \frac{100}{t}$ pie $t \leq 10000\ s$	$E_B: [W\ m^{-2}]$ $t: [sekundes]$	for $\alpha < 11\ mrad$ skat. 2. piezīmi	acs tīklene	fotoretinīts
f.	300-700 (Zilā gaisma) skat. 1. piezīmi	$E_B = 0,01$ $t > 10000\ s$	$[W\ m^{-2}]$			
g.	380-1400 (Redzamais un IRA starojums)	$L_R = \frac{2,8\ 10^7}{C_\alpha}$ pie $t > 10\ s$	$[W\ m^{-2}\ sr^{-1}]$	$C_\alpha = 1.7$ for $\alpha \leq 1.7\ mrad$ $C_\alpha = \alpha$ for $1.7 \leq \alpha \leq 100\ mrad$ $C_\alpha = 100$ for $\alpha > 100\ mrad$ $\lambda_1 = 380; \lambda_2 = 1400$	acs tīklene	tīkles apdegums
h.	380-1400 (Redzamais un IRA starojums)	$L_R = \frac{5\ 10^7}{C_\alpha\ t^{0.25}}$ pie $10\ \mu s \leq t \leq 10\ s$	$L_R: [W\ m^{-2}\ sr^{-1}]$ $t: [sekundes]$			
i.	380-1400 (Redzamais un IRA starojums)	$L_R = \frac{8,89\ 10^8}{C_\alpha}$ pie $t < 10\ \mu s$	$[W\ m^{-2}\ sr^{-1}]$			

Indekss	Viļņa garums (nm)	Iedarbības robežvērtība	Vienības	Piezīmes	Ķermeņa daļa	Riski
j.	780-1400 (IRA)	$L_R = \frac{6 \cdot 10^6}{C_\alpha}$ pie $t > 10$ s	$[W \cdot m^{-2} \cdot sr^{-1}]$	$C_\alpha = 11$ pie $\alpha \leq 11$ mrad $C_\alpha = \alpha$ pie $11 \leq \alpha \leq 100$ mrad $C_\alpha = 100$ pie $\alpha > 100$ mrad mērījuma redzes leņķis 11 mrad) $\lambda_1 = 780; \lambda_2 = 1400$	acs tīklene	tīkles apdegums
k.	780-1400 (IRA)	$L_R = \frac{5 \cdot 10^7}{C_\alpha t^{0.25}}$ pie $10 \mu s \leq t \leq 10$ s	$L_R: [W \cdot m^{-2} \cdot sr^{-1}]$ t: [sekundes]			
l.	780-1400 (IRA)	$L_R = \frac{8,89 \cdot 10^8}{C_\alpha}$ pie $t < 10 \mu s$	$[W \cdot m^{-2} \cdot sr^{-1}]$			
m.	780-3000 (IRA un IRB)	$E_{IR} = 18000 t^{-0.75}$ pie $t \leq 1000$ s	E: $[W \cdot m^{-2}]$ t: [sekundes]		acs radzene lēca	radzenes apdegums katarakta
n.	780-3000 (IRA un IRB)	$E_{IR} = 100$ pie $t > 1000$ s	$[W \cdot m^{-2}]$			
o.	380-3000 (redzamais, IRA un IRB starojums)	$H_{skin} = 20000 t^{0.25}$ pie $t \leq 10$ s	H: $[J \cdot m^{-2}]$ t: [sekundes]		āda	apdegums

1. *piezīme:* Diapazons no 300 līdz 700 nm attiecas uz daļu no UVB, visu UVA un lielāko daļu no redzamā starojuma; tomēr ar to saistīto risku parasti dēvē par "zilās gaismas" risku. Faktiski zilā gaisma attiecas tikai uz diapazonu aptuveni no 400 līdz 490 nm.

2. *piezīme:* Ļoti mazu avotu pastāvīgai fiksācijai, kuru leņķiskais pretnostatījums < 11 mrad, L_B var pārvērst E_B . Tas parasti attiecas tikai uz oftalmoloģijas instrumentiem vai uz stabilizētu aci anestēzijas laikā. Maksimālo "cieša skatiena laiku" aprēķina šādi: $t_{max} = 100 / E_B$ ar E_B , izteiktu $W \cdot m^{-2}$. Ņemot vērā acs kustību parastu redzes uzdevumu laikā, tas nepārsniedz 100s.

1.2. tabula: S (λ) [bez mērvienības], 180 nm līdz 400 nm

λ nm	S (λ)	λ nm	S (λ)	λ nm	S (λ)	λ nm	S (λ)	λ nm	S (λ)
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		

1.3. tabula: B (λ), R (λ) [bez mērvienības], 380 nm līdz 1400 nm

λ , nm	B (λ)	R (λ)
$300 \leq \lambda < 380$	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

II PIELIKUMS

Lāzera optiskais starojums

Biofiziski pamatotas optiskā starojuma iedarbības vērtības var noteikt ar formulām, kas dotas turpmāk. Izmantojamās formulas ir atkarīgas no attiecīgā avota radītā starojuma viļņu garuma un ilguma, un rezultāti ir jāsalīdzina ar attiecīgajām iedarbības robežvērtībām, kas dotas 2.2. līdz 2.4. tabulā. Vienam lāzera optiskā starojuma avotam var atbilst vairāk nekā viena iedarbības vērtība un tai atbilstoša iedarbības robeža.

Koeficienti, kas ir izmantoti aprēķiniem 2.2. līdz 2.4. tabulā, ir doti 2.5. tabulā, un korekcijas atkārtotai iedarbībai ir uzskaitītas 2.6. tabulā.

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

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

Piezīmes:

dP *jauda*, izteikta vatos [W];

dA *virsmas*, izteikta kvadrātmetros [m²];

$E(t), E$	<i>izstarojums jeb enerģijas blīvums</i> : starojuma avota jaudas izkliede uz virsmas laukuma vienību, izteikta vatos uz kvadrātmetru [W m^{-2}]. $E(t)$ un E vērtības iegūst mērījumos vai tās var norādīt aprīkojuma ražotājs;
H	<i>starojuma avota iedarbība</i> : izstarojuma laika integrālis, izteikts džoulos uz kvadrātmetru [Jm^{-2}];
t	<i>laiks, iedarbības ilgums</i> , izteikts sekundēs [s];
λ	<i>viļņa garums</i> , izteikts nanometros [nm];
γ	<i>mērījuma konusa leņķis</i> , izteikts miliradiānos [mrad];
γ_m	<i>mērījuma redzes leņķis</i> , izteikts miliradiānos [mrad];
α	<i>avota leņķiskais pretnostatījums</i> , izteikts miliradiānos [mrad]; <i>ierobežojošs atvērums</i> : apļveida laukums, kurā aprēķina izstarojumu un starojuma avota iedarbību;
G	<i>integrētais spožums</i> : spožuma integrālis konkrētā iedarbības laikā, izteikts kā starojuma avota enerģija uz izstarojošā laukuma vienību uz starojuma telpiskā leņķa vienību, izteikts džoulos uz kvadrātmetru steridiānā [$\text{Jm}^{-2}\text{sr}^{-1}$].

2.1.tabula: Starojuma radīti riski

Viļņa garums [nm] λ	Starojuma diapazons	Orgāns, uz kuru iedarbojas	Risks	Iedarbības robežvērtību tabula
180 līdz 400	UV	acs	fotoķīmiski bojājumi un termiski bojājumi	2.2., 2.3.
180 līdz 400	UV	āda	eritēma	2.4.
400 līdz 700	redzamais	acs	tīklenes bojājums	2.2.
400 līdz 600	redzamais	acs	fotoķīmiski bojājumi	2.3.
400 līdz 700	redzamais	āda	termiski bojājumi	2.4.
700 līdz 1400	IRA	acs	termiski bojājumi	2.2., 2.3.
700 līdz 1400	IRA	āda	termiski bojājumi	2.4.
1400 līdz 2600	IRB	acs	termiski bojājumi	2.2.
2600 līdz 10^6	IRC	acs	termiski bojājumi	2.2.
1400 līdz 10^6	IRB, IRC	acs	termiski bojājumi	2.3.
1400 līdz 10^6	IRB, IRC	āda	termiski bojājumi	2.4.

2.2. tabula: Lāzera starojuma iedarbības robežvērtības - acis Īss iedarbības laiks < 10 s

Viļņa garums ^a [nm]		Atvērums	Ilgums [s]								
			10 ⁻¹³ - 10 ⁻¹¹	10 ⁻¹¹ - 10 ⁻⁹	10 ⁻⁹ - 10 ⁻⁷	10 ⁻⁷ - 1,8 · 10 ⁻⁵	11.8 · 10 ⁻⁵ - 5 · 10 ⁻⁵	5 · 10 ⁻⁵ - 10 ⁻³	10 ⁻³ – 10 ¹		
UVC	180 - 280	1 mm pie t<0,3 s; 1.5 · t ^{0,375} mm pie 0,3<t<10 s	E = 3 · 10 ¹⁰ · [W m ⁻²] skat. piezīmi ^c		H = 30 [J m ⁻²]						
UVB	280 - 302				H = 40 [J m ⁻²]; ja t < 2,6 · 10 ⁻⁹ tad H = 5,6 · 10 ³ t ^{0,25} [J m ⁻²] skat. piezīmi ^d						
	303				H = 60 [J m ⁻²]; ja t < 1,3 · 10 ⁻⁸ tad H = 5,6 · 10 ³ t ^{0,25} [J m ⁻²] skat. piezīmi ^d						
	304				H = 100 [J m ⁻²]; ja t < 1,0 · 10 ⁻⁷ tad H = 5,6 · 10 ³ t ^{0,25} [J m ⁻²] skat. piezīmi ^d						
	305				H = 160 [J m ⁻²]; ja t < 6,7 · 10 ⁻⁷ tad H = 5,6 · 10 ³ t ^{0,25} [J m ⁻²] skat. piezīmi ^d						
	306				H = 250 [J m ⁻²]; ja t < 4,0 · 10 ⁻⁶ tad H = 5,6 · 10 ³ t ^{0,25} [J m ⁻²] skat. piezīmi ^d						
	307				H = 400 [J m ⁻²]; ja t < 2,6 · 10 ⁻⁵ tad H = 5,6 · 10 ³ t ^{0,25} [J m ⁻²] skat. piezīmi ^d						
	308				H = 630 [J m ⁻²]; ja t < 1,6 · 10 ⁻⁴ tad H = 5,6 · 10 ³ t ^{0,25} [J m ⁻²] skat. piezīmi ^d						
	309				H = 10 ³ [J m ⁻²]; ja t < 1,0 · 10 ⁻³ tad H = 5,6 · 10 ³ t ^{0,25} [J m ⁻²] skat. piezīmi ^d						
	310				H = 1,6 · 10 ³ [J m ⁻²]; ja t < 6,7 · 10 ⁻³ tad H = 5,6 · 10 ³ t ^{0,25} [J m ⁻²] skat. piezīmi ^d						
	311				H = 2,5 · 10 ³ [J m ⁻²]; ja t < 4,0 · 10 ⁻² tad H = 5,6 · 10 ³ t ^{0,25} [J m ⁻²] skat. piezīmi ^d						
	312				H = 4,0 · 10 ³ [J m ⁻²]; ja t < 2,6 · 10 ⁻¹ tad H = 5,6 · 10 ³ t ^{0,25} [J m ⁻²] skat. piezīmi ^d						
	313				H = 6,3 · 10 ³ [J m ⁻²]; ja t < 1,6 · 10 ⁰ tad H = 5,6 · 10 ³ t ^{0,25} [J m ⁻²] skat. piezīmi ^d						
	314				H = 5,6 · 10 ³ t ^{0,25} [J m ⁻²]						
UVA	315 - 400				H = 5,6 · 10 ³ t ^{0,25} [J m ⁻²]						
Redzamais un IRA	400 - 700	7 mm	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 _A C _E [J m ⁻²]			H = 90 · t ^{0,75} C _A C _E [J m ⁻²]			
IRB un IRC	1400 - 1500	Skat. piezīmi ^b	E = 10 ¹² [W m ⁻²] Skat. piezīmi ^c		H = 10 ³ [J m ⁻²]				H=5,6 · 10 ³ · t ^{0,25} [J m ⁻²]		
	E = 10 ¹³ [W m ⁻²] Skat. piezīmi ^c		H = 10 ⁴ [J m ⁻²]								
	E = 10 ¹² [W m ⁻²] Skat. piezīmi ^c		H = 10 ³ [J m ⁻²]						H=5,6 · 10 ³ · t ^{0,25} [J m ⁻²]		
	E = 10 ¹¹ [W m ⁻²] Skat. piezīmi ^c		H=100 [J m ⁻²]		H = 5,6 · 10 ³ · t ^{0,25} [J m ⁻²]						

^a Ja uz viļņa garumu attiecas divas robežvērtības, izmanto to, kas uzliek lielākus ierobežojumus

^b Ja $1400 \leq \lambda < 10^5$ nm :atveres diametrs = 1 mm pie $t \leq 0,3$ s un $1,5 t^{0,375}$ mm pie $0,3 < t < 10$ s; ja $10^5 \leq \lambda < 10^6$ nm: atvēruma diametrs = 11 mm.

^c Tā kā nav datu par tādiem impulsa ilgumiem, ICNIRP iesaka izmantot 1 ns izstarojuma robežvērtības

^d Tabulā noteiktas vērtības atsevišķiem lāzera impulsiem: Ja ir vairāki lāzera impulsi, tad lāzera jāsaskaita to lāzera impulsu ilgums, kas atbilst intervālam T_{min} (uzskaitīti 2.6. tabulā), un iegūto laika vērtību ieraksta kā t šādā formulā: $5,6 \cdot 10^3 t^{0,25}$.

2.3. tabula: Lāzera starojuma iedarbības robežvērtības - acis Ilgs iedarbības laiks ≥ 10 s

Viļņa garums ^a [nm]		Atvērumš	Ilgums [s]		
			$10^1 - 10^2$	$10^2 - 10^4$	$10^4 - 3 \cdot 10^4$
UVC	180 - 280	3,5 mm	$H = 30 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$		
UVB	280 - 302		$H = 40 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$		
	303		$H = 60 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$		
	304		$H = 100 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$		
	305		$H = 160 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$		
	306		$H = 250 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$		
	307		$H = 400 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$		
	308		$H = 630 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$		
	309		$H = 1,0 \cdot 10^3 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$		
	310		$H = 1,6 \cdot 10^3 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$		
	311		$H = 2,5 \cdot 10^3 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$		
	312		$H = 4,0 \cdot 10^3 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$		
	313		$H = 6,3 \cdot 10^3 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$		
	314		$H = 104 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$		
UVA	315 - 400		$H = 104 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$		
Redzamais 400 - 700	400 - 600 Fotoķīmiskais ^b tīklenes bojājums	7 mm	$H = 100 \text{ CB [J m}^{-2}\text{]}$ $(\gamma = 11 \text{ mrad})^d$	$E = 1 \text{ C}_B \text{ W m}^{-2}$; $(\gamma = 1,1 \text{ t}^{0,5} \text{ mrad})^d$	$E = 1 \text{ C}_B \text{ [W m}^{-2}\text{]}$ $(\gamma = 110 \text{ mrad})^d$
	400 - 700 Termiskais ^b tīklenes bojājums		ja $\alpha < 1,5 \text{ mrad}$ tad $E = 10 \text{ [W m}^{-2}\text{]}$ ja $\alpha > 1,5 \text{ mrad}$ un $t \leq T_2$ tad $H = 18 \text{ C}_E \text{ t}^{0,75} \text{ [J m}^{-2}\text{]}$ ja $\alpha > 1,5 \text{ mrad}$ un $t > T_2$ tad $E = 18 \text{ C}_E \text{ T}_2^{-0,25} \text{ [W m}^{-2}\text{]}$		
IRA	700 - 1400	7 mm	ja $\alpha < 1,5 \text{ mrad}$ tad $E = 10 \text{ C}_A \text{ C}_G \text{ [W m}^{-2}\text{]}$ ja $\alpha > 1,5 \text{ mrad}$ un $t \leq T_2$ tad $H = 18 \text{ C}_A \text{ C}_C \text{ C}_E \text{ t}^{0,75} \text{ [J m}^{-2}\text{]}$ ja $\alpha > 1,5 \text{ mrad}$ un $t > T_2$ tad $E = 18 \text{ C}_A \text{ C}_C \text{ C}_F \text{ T}_2^{-0,25} \text{ [W m}^{-2}\text{]}$ (nepārsniegt 1000 W m^{-2})		
IRB un IRC	$1400 - 10^6$	skat. piezīmi ^e	$E = 1000 \text{ [W m}^{-2}\text{]}$		

- ^a Ja uz lāzera viļņa garumu vai citu nosacījumu attiecas divas robežvērtības, izmanto to, kura uzliek stingrākus ierobežojumus.
- ^b Maziem avotiem, kuri pretnostatīti ar leņķi 1,5 mrad vai mazāki, redzamās dubultās robežas E no 400 nm līdz 600 nm samazina siltuma robežas pie $10s \leq t < T_1$ un fotoķīmiskās robežas ilgākiem laikiem. Attiecībā uz T1 un T2 skat. 2.5. tabulu. Tīklenes fotoķīmiskā riska robežu var izteikt arī kā laikā integrēto spožumu $G = 10^6 C_B [J m^{-2} sr^{-1}]$ pie $t > 10s$ līdz $t = 10\,000 s$ un $L = 100 C_B [W m^{-2} sr^{-1}]$ pie $t > 10\,000 s$. G un L mērījumiem jāizmanto γ_m kā vidējais redzes leņķis. Oficiālā robeža starp redzamo un infrasarkanā starojumu ir 780 nm, un to ir noteikusi CIE. Kolonna ar viļņa garuma joslu nosaukumiem ir domāta vienīgi, lai sniegtu lietotājam labāku pārskatu. (Apzīmējumu G izmanto CEN; apzīmējumu L_t izmanto CIE; apzīmējumu L_p izmanto IEC un CENELEC).
- ^c Viļņa garumam 1400 - 10^5 nm: atvēruma diametrs = 3,5 mm; viļņa garumam 10^5 - 10^6 nm: atvēruma diametrs = 11 mm.
- ^d Iedarbības vērtības izmērīšanai γ apsvērumu nosaka šādi: Ja α (avota leņķiskais pretnostatījums) $> \gamma$ (ierobežojošs konusa leņķis, norādīts iekavās atbilstošajā ailē), tad mērījuma redzes leņķis γ_m ir γ noteiktā vērtība. (Ja izmanto lielāku mērījuma redzes leņķi, tad risks būtu novērtēts par augstu). Ja $\alpha < \gamma$, tad mērījuma leņķim γ_m ir jābūt pietiekami lielam, lai pilnībā iekļautu avotu, bet citādi tam nav ierobežojumu, un tas var būt lielāks par γ .

2.4. tabula: Lāzera starojuma iedarbības robežvērtības - āda

Viļņa garums ^a [nm]		Atvērums	Ilgums [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. 5mm	$E = 3 \cdot 10^{10} \text{ [W m}^{-2}\text{]}$	Tādas pašas iedarbības robežvērtības kā acīm					
Redzamais un IRA	400-700	3. 5mm	$E = 2 \cdot 10^{11} \text{ [W m}^{-2}\text{]}$	$H=200 C_A$ [J · m ⁻²]	$H = 1,1 \cdot 10^4 C_A t^{0,25}$ [J m ⁻²]	$E = 2 \cdot 10^3 C_A \text{ [W m}^{-2}\text{]}$			
	700 -1400		$E = 2 \cdot 10^{11} C_A \text{ [W m}^{-2}\text{]}$						
IRB un IRC	1400-1500	3. 5mm	$E = 10^{12} \text{ [W} \cdot \text{m}^{-2}\text{]}$	Tādas pašas iedarbības robežvērtības kā acīm					
	1500-1800		$E = 10^{13} \text{ [W m}^{-2}\text{]}$						
	1800-2600		$E = 10^{12} \text{ [W} \cdot \text{m}^{-2}\text{]}$						
	2600-10 ⁶		$E = 10^{11} \text{ [W} \cdot \text{m}^{-2}\text{]}$						

^a Ja uz lāzera starojuma viļņa garumu vai citu nosacījumu attiecas divas robežvērtības, izmanto to, kura paredz stingrākus ierobežojumus.

2.5. tabula: Izmantotie korekcijas faktori un citi aprēķinu parametri

Parametrs, kā uzskaitīts <i>ICNIRP</i>	Derīgais spektra diapazons (nm)	Vērtība
C_A	$\lambda < 700$	$C_A = 1.0$
	700 - 1050	$C_A = 10^{0,002(\lambda - 700)}$
	1050 - 1400	$C_A = 5,0$
C_B	400 - 450	$C_B = 1,0$
	450 - 700	$C_B = 10^{0,02(\lambda - 450)}$
C_C	700 - 1150	$C_C = 1,0$
	1150 - 1200	$C_C = 10^{0,018(\lambda - 1150)}$
	1200 - 1400	$C_C = 8,0$
T_1	$\lambda < 450$	$T_1 = 10 \text{ s}$
	450 - 500	$T_1 = 10 \cdot [10^{0,02(\lambda - 450)}] \text{ s}$
	$\lambda > 500$	$T_1 = 100 \text{ s}$
Parametrs, kā uzskaitīts <i>ICNIRP</i>	Derīgs bioloģiskai iedarbībai	Vērtība
α_{\min}	jebkāda termiska iedarbība	$\alpha_{\min} = 1,5 \text{ mrad}$
Parametrs, kā uzskaitīts <i>ICNIRP</i>	Derīgais leņķa diapazons (mrad)	Vērtība
C_E	$\alpha < \alpha_{\min}$	$C_E = 1,0$
	$\alpha_{\min} < \alpha < 100$	$C_E = \alpha / \alpha_{\min}$
	$\alpha > 100$	$C_E = \alpha^2 / (\alpha_{\min} \cdot \alpha_{\max}) \text{ mrad}$ with $\alpha_{\max} = 100 \text{ mrad}$
T_2	$\alpha < 1.5$	$T_2 = 10 \text{ s}$
	$1.5 < \alpha < 100$	$T_2 = 10 \cdot [10^{(\alpha - 1.5) / 98.5}] \text{ s}$
	$\alpha > 100$	$T_2 = 100 \text{ s}$
Parametrs, kā uzskaitīts <i>ICNIRP</i>	Derīgais iedarbības laika diapazons (s)	Vērtība
γ	$t \leq 100$	$\gamma = 11 \text{ [mrad]}$
	$100 < t < 10^4$	$\gamma = 1,1 t^{0,5} \text{ [mrad]}$
	$t > 10^4$	$\gamma = 110 \text{ [mrad]}$

2.6. tabula: Korekcija atkārtotai iedarbībai

Katrai atkārtotas iedarbības reizei, ko rada atkārtoti pulsējoša vai skenējoša lāzera sistēmas, piemēro trīs šādus vispārējus principus:

1. Kāda atsevišķa impulsa radītā iedarbība impulsu virknē nedrīkst pārsniegt iedarbības robežvērtību atsevišķam konkrēta ilguma impulsam.
2. Iedarbība no jebkādas impulsa grupas (vai impulsu apakšgrupas impulsu virknē), kas rodas t laikā, nepārsniedz iedarbības robežvērtību t laikam.
3. Iedarbība no jebkāda atsevišķa impulsa impulsu grupā nepārsniedz atsevišķa impulsa iedarbības robežvērtību, kas reizināta ar kumulatīvu termiskas korekcijas faktoru $C_p = N^{-0,25}$, kur N ir impulsu skaits. Šo principu piemēro tikai iedarbības robežām, lai aizsargātu no termiska savainojuma, turklāt visus impulsus, kas rodas laikā, mazākā par T_{\min} , uzskata par vienu impulsu.

Parametrs	Derīgais spektra diapazons (nm)	Vērtība
T_{\min}	$315 < \lambda \leq 400$	$T_{\min} = 10^{-9} \text{ s}$ (= 1 ns)
	$400 < \lambda \leq 1050$	$T_{\min} = 18 \cdot 10^{-6} \text{ s}$ (= 18 μs)
	$1050 < \lambda \leq 1400$	$T_{\min} = 50 \cdot 10^{-6} \text{ s}$ (= 50 μs)
	$1400 < \lambda \leq 1500$	$T_{\min} = 10^{-3} \text{ s}$ (= 1 ms)
	$1500 < \lambda \leq 1800$	$T_{\min} = 10 \text{ s}$
	$1800 < \lambda \leq 2600$	$T_{\min} = 10^{-3} \text{ s}$ (= 1 ms)
	$2600 < \lambda \leq 10^6$	$T_{\min} = 10^{-7} \text{ s}$ (= 100 ns)