



Republika e Kosovës

Republika Kosovo - Republic of Kosovo

Qeveria - Vlada - Government

Ministria e Punës dhe Mirëqenies Sociale

Ministry of Labour and Social Welfare – Ministarstvo Rada i Socijalne Zastite

Republika e Kosovës		Republika e Kosovës	
Qeveria - Vlada - Government		Qeveria - Vlada - Government	
Ministria e Punës dhe Mirëqenies Sociale		Ministria e Punës dhe Mirëqenies Sociale	
Ministry of Labour and Social Welfare		Ministry of Labour and Social Welfare	
Sector i Administrimit Aktiv - Active Sector		Sector i Administrimit Aktiv - Active Sector	
Nr. Protokoll:		Nr. Protokoll:	
5110		5110	
Data:		Data:	
26.12.17		26.12.17	
Orari:		Orari:	
14:00		14:00	
Emri i Autorit:		Emri i Autorit:	
Z. Mehmeti		Z. Mehmeti	
Emri i Institucionit:		Emri i Institucionit:	
Ministria e Punës dhe Mirëqenies Sociale		Ministria e Punës dhe Mirëqenies Sociale	
Emri i Komisionit:		Emri i Komisionit:	
Komisioni i Punës dhe Mirëqenies Sociale		Komisioni i Punës dhe Mirëqenies Sociale	
Emri i Komisionit të Përbashkët:		Emri i Komisionit të Përbashkët:	
Komisioni i Përbashkët i Punës dhe Mirëqenies Sociale		Komisioni i Përbashkët i Punës dhe Mirëqenies Sociale	
Emri i Komisionit të Përbashkët të Përbashkët:		Emri i Komisionit të Përbashkët të Përbashkët:	
Komisioni i Përbashkët të Përbashkët i Punës dhe Mirëqenies Sociale		Komisioni i Përbashkët të Përbashkët i Punës dhe Mirëqenies Sociale	

RREGULLORE (MPMS) NR. 09/2017
PËR MBROJTJEN E TË PUNËSUARVE NGA RISQET E LIDHURA ME RREZATIMIN OPTIK NË
VENDIN E PUNËS

REGULATION (MLSW) NO. 09/2017
ON THE PROTECTION OF EMPLOYEES FROM RISKS RELATED TO THE OPTICAL RADIATION
AT THE WORKPLACE

UREDDBA (MRSZ) BR. 09/2017
O ZAŠTITI ZAPOSLENIH OD RIZIKA VEZANIH ZA OPTIČKO ZRAČENJE NA RADNOM MESTU

<p>Ministri i Ministrisë së Punës dhe Mirëqenies Sociale,</p> <p>Në përputhje me nenin 26, paragrafi 2 i Ligjit Nr. 04/L-161 për Siguri dhe Shëndet në Punë (GZ Nr. 22, të datës 14 qershor 2013); Nenin 8, nën-paragrafi 1.4 të Rregullores Nr. 02/2011 për Fushat e Përgjegjësive Administrative të Zyrës së Kryeministrit dhe Ministrive, e ndryshuar dhe plotësuar me Rregulloren nr. 07/2011 dhe e ndryshuar me Rregullore (QRK) Nr.14/2017 dhe Rregulloren (QRK) Nr.15/2017 si dhe nenin 38, paragrafi 6 të Rregullores së Punës së Qeverisë Nr. 09/2011 (Gazeta Zyrtare nr. 15, 12.09.2011),</p> <p>nxjerr:</p> <p>RREGULLORE (MPMS) NR. 09/2017</p> <p>PËR MBROJTJEN E TË PUNËSUARËVE NGA RISQET LIDHUR ME RREZATIMIN OPTIK NË VENDIN E PUNËS</p>	<p>Minister of the Ministry of Labor and Social Welfare,</p> <p>Pursuant to Article 26, paragraph 2 of the Law No. 04/L-161, on Safety and Health at Work; (OG No.22, dated 14 June 2013); Article 8, sub-paragraph 1.4 of the Regulation No. 02/2011 on the Areas of Administrative Responsibility of the Office of Prime Minister and Ministries, changed and completed with Regulation no. 07/2011 also changed and completed with Regulation (GRK) no. 14/2017, Regulation (GRK) no. 15/2017 as well as Article 38, paragraph 6 of the Regulation on the Work of the Government No. 09/2011 (OG No. 15, 12.09.2011),</p> <p>adopts:</p> <p>REGULATION(MLSW) NO. 09/2017</p> <p>ON THE PROTECTION OF EMPLOYEES FROM RISKS RELATED TO OPTICAL RADIATION AT THE WORKPLACE</p>	<p>Ministar Ministarstva Rada i Socijalne Zaštite,</p> <p>Na osnovu člana 26. stav 2. Zakona br. 04 / L-161 o zaštiti i zdravlju na radu; (SG broj 22, od 14. juna 2013. godine); Član 8, podstav 1.4 Uredbe br. 02/2011 o područjima upravne odgovornosti kabineta premijera i ministarstava, izmenjen i dopunjen Pravilnikom br. 07/2011 i dopunjen Pravilnikom (VRK) br.14 / 2017, Pravilnikom (VRK) br.15 / 2017,kao i člana 38. stav 6. Uredbe o radu Vlade br. 09 / 2011 (SG broj 15, 12.09.2011),</p> <p>usvaja:</p> <p>UREDBA (MRSZ) BR. 09/2017</p> <p>O ZAŠTITI ZAPOSLENIH OD RIZIKA VEZANIH ZA OPTIČKO ZRAČENJE NA RADNOM MESTU</p>
--	---	---

<p>Neni 1 Qëllimi</p> <p>1. Kjo rregullore përcakton kërkesat minimale për mbrojtjen e të punësuarve nga risqet për shëndetin dhe sigurinë, të cilat krijohen ose mund të krijohen nga ekspozimi ndaj rrezatimit optik në vendin e punës.</p> <p>2. Kjo rregullore është e harmonizuar me me Direktivën 2006/25/KE e Parlamentit Evropian dhe e Këshillit të Evropës e datës 5 Prill 2006 për kërkesat minimale të shëndetit dhe sigurisë në lidhje me ekspozimin e të punësuarve ndaj risqeve që krijohen nga agjentët fizikë (rrezatimi optik artificial). (Direktiva individuale 19 në kutim të nenit 16(1) të Direktivës 89/391/EEC).</p>	<p>Article 1 Aim</p> <p>1.This Regulation lays down the minimum requirements for the protection of employees from risks to their health and safety arising or likely to arise from exposure to optical radiation during their work.</p> <p>2. This regulation is harmonised with the Directive 2006/25/EC, of the European Parliament and of the Council of 5 April 2006, on the minimum health and safety requirements regarding the exposure of workers to the risks arising from physical agents (artificial optical radiation), (19th individual Directive within the meaning of Article 16(1) of Directive 89/391/EEC).</p>	<p>Član 1 Cilj</p> <p>1. Ova uredba propisuje minimalne uslove za zaštitu zaposlenih od rizika po njihovo zdravlje i sigurnost koji nastaju, ili će verovatno nastati zbog izloženosti optičkom zračenju tokom njihovog rada.</p> <p>2. Ovaj uredba je usklađen sa Direktivom 2006/25/EC, Evropskog parlamenta i Saveta od 5. aprila 2006.godine, o minimalnim zahtevstvenim i bezbednosnim uslovima u pogledu izlaganja radnika rizicima koji nastaju od fizičkih agenasa (veštačko optičko zračenje), (19. individualna Direktiva u smislu člana 16 (1) Direktive 89/391/EEC).</p>
<p>Neni 2 Fushveprimi</p> <p>1. Kjo rregullore do te aplikohet në vendet e punës me aktivitate të të cilën të punësuarit janë ose mund të jenë të ekspozuar ndaj risqeve për shëndetin dhe sigurinë,prej efekteve negative që mund të shkaktohen në</p>	<p>Article 2 Scope</p> <p>1.This Regulation shall apply to workplaces and activities in which employees are or are likely to be exposed to the risk of health and safety due to adverse effects caused by exposure to optical radiation to the eyes and</p>	<p>Član 2 Predmet primene</p> <p>1. Ovaj uredba se primenjuje na radnim mestima i u delatnostima u kojima su zaposleni izloženi ili će verovatno biti izloženi riziku po zdravlje i bezbednost zbog štetnih uticaja izazvanih izlaganjem</p>

<p>sy dhe lëkurë nga ekspozimi ndaj rrezatimit optik.</p> <p>2. Kjo Rregullore do të aplikohet ne te gjitha ndërmarrjet dhe vendet e punës te cilat bien ne kuadër te aplikimit te Ligjit Nr. 04/L-161, te datës 14 Qershor 2013 “Siguria dhe Shendeti ne Pune”, pa mare parasysh llojin e organizatës, llojin e pronësisë dhe bazën ne te cilën aktivitetet punuese dhe trajnimet te cilat janë bere ne vendin e punës.</p> <p>3. Dispozitat e Ligjit “Për sigurinë dhe shendetin në punë”, që rregullojnë çështje brenda fushës së zbatimit të kësaj Rregulloreje, zbatohen plotësisht, pa cënuar dispozitat më të rrepta ose më specifike të kësaj Rregulloreje.</p>	<p>to the skin.</p> <p>2. This Regulation shall apply to all enterprises and workplaces which are under the scope of application of Law No. 04/L-161, dated 14 June 2013 “Safety and Health at Work”, regardless of the form of organization, the kind of ownership and the grounds on which the work or the training are carried out at the workplace.</p> <p>3. The provisions of the Law on Safety and Health at Work, which regulate issues within the field of application of this Regulation, shall apply fully, without prejudice to more stringent or more specific provisions of this Regulation.</p>	<p>optičkom zračenju očiju i kože.</p> <p>2. Ovaј uredba se primenjuje na sva preduzeća i radna mesta koja su predmet primene Zakona br. 04 / L-161 od 14. juna 2013. godine "Bezbednost i zdravje na radu", bez obzira na oblik organizacije, vrstu vlasništva i osnove na kojima se posao ili obuka sprovode na radnom mestu.</p> <p>3. Odredbe Zakona "O bezbednosti i zdravlja na radu", koja regulišu pitanja iz delokruga primene ovog Uredbaa, primenjuju se u potpunosti, ne ugrožavajući strože ili specifičnije odredbama ovog Uredba.</p>
<p style="text-align: center;">Neni 3 Përkufizime</p> <p>1. Në kuptim të kësaj rregulloreje:</p> <p>1.1. “Rrezatim optik”- është çdo rrezatim elektromagnetik në brezin e gjatësive të valës ndërmjet 100 nm dhe 1 mm. Spektri i rrezatimit optik ndahet në rrezatimin ultravjollcë, rrezatimin e</p>	<p style="text-align: center;">Article 3 Definitions</p> <p>1. For the purposes of this Regulation:</p> <p>1.1. “Optical radiation”- is any electromagnetic radiation in the wavelength range between 100 nm and 1 mm. The spectrum of optical radiation is divided into ultraviolet radiation, visible radiation</p>	<p style="text-align: center;">Član 3 Definicije</p> <p>1. Za potrebe ove uredbe:</p> <p>1.1. “Optičko zračenje”- je bilo koje elektro-magnetno zračenje talasne dužine opsega 100 nm i 1 mm. Spektar optičkog zračenja je podeljen na ultraljubičasto, vidljivo i infracrveno zračenje:</p>

<p>dukshëm dhe rrezatimin infra të kuq:</p> <p>1.1.1. “rrezatimi ultravjollcë (UV)”- është rrezatimi optik me gjatësi vale ndërmjet 100 nm dhe 400 nm. Zona ultravjollcë është e ndarë në UVA (315-400 nm), UVB (280-315 nm) dhe UVC (100-280 nm);</p> <p>1.1.2. “rrezatimi i dukshëm (VIS)” - është rrezatimi optik me gjatësi vale ndërmjet 380 nm dhe 780 nm;</p> <p>1.1.3. “rrezatimi infra i kuq (IK)” - është rrezatimi optik me gjatësi vale ndërmjet 780 nm dhe 1 mm. Zona infra e kuqe është e ndarë në nënzonat: IKA (780nm-1400nm), IKB (1400 nm-3000 nm) dhe IKC (3000nm-1 mm);</p> <p>1.2. “Laser”- është çdo pajisje e cila mund të prodhojë përforcojë rrezatimin elektromagnetik në brezin e gjatësisë së valës të rrezatimit optik;</p> <p>1.3. “Rrezatim Laser”- është rrezatimi optik i prodhuar nga një Laser;</p>	<p>and infrared radiation:</p> <p>1.1.1. “Ultraviolet (UV) radiation”- is the optical radiation of wavelength range between 100 nm and 400 nm. The ultraviolet region is divided into UVA (315-400 nm), UVB (280-315 nm) and UVC (100-280 nm);</p> <p>1.1.2. “Visible (VIS) radiation” -is the optical radiation of wavelength range between 380 nm and 780 nm;</p> <p>1.1.3. “Infrared (IR) radiation”- is the optical radiation of wavelength range between 780 nm and 1 mm. The infrared region is divided into IRA (780-1 400 nm), IRB (1 400-3 000 nm) and IRC (3 000 nm-1 mm);</p> <p>1.2. “Laser”- is any device which can produce or amplify the electromagnetic radiation in the optical radiation wavelength range primarily by the process of controlled stimulated emission;</p> <p>1.3.“Laser radiation” -is the optical radiation produced from a laser;</p>	<p>1.1.1. “Ultraljubiçasto (UV) zračenje” -je optičko zračenje talasne dužine opsega 100 nm do 400 nm. Regija ultraljubiçastog zračenja je podijeljena na: UVA (315-400 nm), UVB (280-315 nm) i UVC (100-280 nm);</p> <p>1.1.2. “Vidljivo (VIS) zračenje”- je optičko zračenje talasne dužine opsega između 380 nm i 780 nm;</p> <p>1.1.3. “Infracrveno (IR) zračenje” -je optičko zračenje opsega talasne dužine između 780 nm i 1 mm. Infracrvena regija je podijeljena na IRA (780-1 400 nm), IRB (1 400-3 000 nm) i IRC (3 000 nm-1 mm);</p> <p>1.2. “Laser”- je bilo koji uređaj koji je može da stvori ili pojača elektromagnetno zračenje u opsegu talasnih dužina optičkog zračenja, prvenstveno procesom kontrolisane stimulisane emisije;</p> <p>1.3.“Lasersko zračenje” -je optičko zračenje proizvedeno laserom;</p>
--	--	--

<p>1.4. “Rrezatim jo-kohorent”- është çdo rrezatim optik përveç rrezatimit Laser;</p> <p>1.5.“Vlerat Kufi të Ekspozimit (VKE)”- janë kufijtë e ekspozimit ndaj rrezatimit optik, që bazohen direkt në efektet e provuara mbi shëndetin dhe në vlerësime biologjike. Respektimi i këtyre kufijve garanton të punësuarit e ekspozuar ndaj burimeve artificiale të rrezatimit optik;</p>	<p>1.4. “Non-coherent radiation”- is any optical radiation other than laser radiation;</p> <p>1.5. “Exposure Limit Values (ELV)” - are the limits on exposure to optical radiation which are based directly on established health effects and biological considerations. Compliance with these limits will ensure that employees exposed to artificial sources of optical radiation are protected against all known adverse health effects;</p>	<p>1.4. “Nekohorentno zračenje” -je bilo koje optičko zračenje koje nije proizvedeno laserskim zračenjem;</p> <p>1.5.“Granične vrednosti izloženosti (GVI)”- su granice izloženosti optičkom zračenju koje su direktno zasnovane na utvrđenim uticajima na zdravlje i biološkim razlozima. Usklađenost sa ovim ograničenjima će osigurati da su zaposleni koji su izloženi veštačkim izvorima optičkog zračenja zaštićeni od svih poznatih štetnih uticaja na zdravlje;</p>
<p>1.6. “Radianca (E) (ose Densiteti i fuqisë”-është fuqia e rrezatimit që bie në njësinë e sipërfaqes, e shprehur në vat për metër katror ($W m^{-2}$);</p> <p>1.7. “Ekspozimi radiant (H) (ose Doza e ekspozimit)”- është sasia totale e fluksit të rrezatimit në kohë, i shprehur në xhaul për metër katror ($J m^{-2}$);</p>	<p>1.6. “Irradiance (E) (or power density)” -is the radiation power incident upon a surface area unit, expressed in watts per square metre ($W m^{-2}$);</p> <p>1.7. “Radiant exposure (H) (or exposure dose)” -is the time integral of the irradiance, expressed in joules per square metre ($J m^{-2}$);</p>	<p>1.6. “Zračenje (E) (ili gustina snage)”- je incidentna jačina zračenja na jedinici površine, izražena u vatima po metru kvadratnom ($W m^{-2}$);</p> <p>1.7. “Zlaganje zračenja (H) (ili doza izloženosti)” -je vremenski integral zračenja, izražen u džulima po metru kvadratnom ($J m^{-2}$);</p>
<p>1.8. “Radianca (L) (ose Densiteti i rrezatimit)” është fluksi i rrezatimit ose fuqia në dalje për njësi të këndit hapsinorë/për njësi të sipërfaqes, e shprehur në vat për metër katror për</p>	<p>1.8. “Radiance (L) (or radiation density)” -is the radiation flux or output power per unit solid angle per unit area, expressed in watts per square metre per steradian ($W m^{-2} sr^{-1}$);</p>	<p>1.8. “Zračenje (L) (ili gustina zračenja)” - je fluks zračenja ili izlazne snage po jedinici prostornog ugla po jedinici površine, izražen u vatima po metru kvadratnom po steradijannu ($W m^{-2} sr^{-1}$);</p>

<p>steradian ($W m^{-2} sr^{-1}$);</p> <p>1.9. “niveli” -është kombinimi i iradiancës, ekspozimit radiant dhe radiancës ndaj së cilës është i ekspozuar një i punësuar;</p> <p>1.10. “niveli i rrezatimit” - janë vlerat e parametrave që karakterizojnë rrezatimin optik si një agjent fizik i dëmshëm për shëndetin në vendin e punës, i përshkruar në shtojcën 1 (për rrezatimin optik jo koherent) dhe në shtojcën 2 (për rrezatimin Laser);</p> <p>1.11. “niveli i ekspozimit (NE)” - është niveli i rrezatimit optik në të cilin ekspozohet i punësuar duke marrë parasysh masat mbrojtëse të ndërmarra për të kufizuar ekspozimin e tyre;</p> <p>1.12. “grupet veçanërisht të ndjeshme të riskut” janë:</p> <p>1.12.1. gratë shtatzëna,</p> <p>1.12.2. të miturit,</p> <p>1.12.3. të punësuarit që kanë sëmundje të konfirmuara, të cilat ndikohen nga</p>	<p>1.9. “Level” - is the combination of irradiance, radiant exposure and radiance to which an employee is exposed;</p> <p>1.10. “Radiation level” - is the values of parameters, which characterize optical radiation as a physical harmful agent for health in working environment, described in the Annex 1 (for non-coherent optical radiation) and Annex 2 (for laser radiation);</p> <p>1.11. “Exposure level (EL)” - is the radiation level after taking into account collective protective measures used for limitation of employee’s exposure to optical radiation;</p> <p>1.12. “Particularly sensitive risk groups” are:</p> <p>1.12.1. pregnant women,</p> <p>1.12.2. minors,</p> <p>1.12.3. employees who have confirmed diseases which cause oversensitivity to</p>	<p>1.9. “Nivo”- je kombinacija zračenja, izlaganja zračenju i zračenja kojem je radnik izložen;</p> <p>1.10. “Nivo zračenja” -je vrednost parametara koji karakterišu optičko zračenje kao štetno fizičko sredstvo po zdravlje u radnom okruženju, opisano u Aneksu 1 (za nekoherentno optičko zračenje) i Aneksu 2 (za lasersko zračenje);</p> <p>1.11. “Nivo izloženosti (NI)”- je nivo zračenja uzimajući u obzir kolektivnd zaštitne mere korišćene za ograničavanje izloženosti radnika optičkom zračenju;</p> <p>1.12. “Posbno osetljive rizične grupe” su:</p> <p>1.12.1. trudnice,</p> <p>1.12.2. maloletnici,</p> <p>1.12.3. zaposleni koji su potvrdili bolesti koje izazivaju prekomernu osetljivost na</p>
--	--	--

<p>rezatimi optik, ose të punësuarit që përdorin substanca fotosensitive;</p> <p>1.13. “Autoritetet kompetente”- janë institucionet përgjegjëse për sigurinë dhe shëndetin në punë, të përcaktuara sipas legjislacionit përkatës;</p> <p>1.14. “Risk” -është një situatë e cila përfshin ekspozimin ndaj një rreziku.</p> <p style="text-align: center;">Neni 4 Vlerat Kufi të Ekspozimit (VKE)</p> <p>1. Vlerat Kufi të Ekspozimit për rrezatimin jo koherent, përveç atij të emetuar nga burimet natyrore të rrezatimit optik, janë përcaktuar në shtojcën 1 të kësaj rregulloreje.</p> <p>2. Vlerat Kufi të Ekspozimit për rrezatimin Laser janë përcaktuar në shtojcën 2 të kësaj rregulloreje.</p> <p>3. Ndalohet:</p> <p>3.1. puna e të miturve kurr:</p> <p>3.1.1. ekziston mundësia e ekspozimit</p>	<p>optical radiation or employees who use photosensitizing substances;</p> <p>1.13. “Competent authorities”-shall be those institutions which are responsible for occupational safety and health as defined in the applicable legislation.</p> <p>1.14. “Risk”- is situations which include exposure to hazards.</p> <p style="text-align: center;">Article 4 Exposure Limit Values (ELV)</p> <p>1. The Exposure Limit Values for non-coherent radiation, other than that emitted by natural sources of optical radiation, are as set out in Annex 1 of this Regulation.</p> <p>2. The exposure Limit Values for laser radiation are as set out in Annex 2 of this Regulation.</p> <p>3. It shall be prohibited:</p> <p>3.1. Work for minors, in cases where:</p> <p>3.1.1.exposure to laser radiation</p>	<p>optičko zračenje ili zaposlene koji koriste fluorescentne supstance;</p> <p>1.13 “Nadležni organi”- su one institucije odgovorne za bezbednost i zdravlje na radu, kao što je definisano u važećem zakonodavstvu.</p> <p>1.14 “Rizik”- je situacija koja uključuje izloženost opasnostima.</p> <p style="text-align: center;">Član 4 Granične vrednosti izloženosti (GVI)</p> <p>1. Granične vrednosti izloženosti za nekoherentno zračenje, osim onog emitovanog iz prirodnih izvora optičkog zračenja, navedene su u Aneksu 1 ovog uredba.</p> <p>2. Granične vrednost izloženosti za lasersko zračenje su navedene u Aneksu 2 ovog uredba.</p> <p>3.Zabranjuje se:</p> <p>3.1 Rad maloletnika, u slučajevima:</p> <p>3.1.1. gde je moguća izloženost</p>
--	--	--

<p>ndaj rrezatimit Laser, veçanërisht të emetuar nga pajisje Laser të klasës 3B dhe 4;</p> <p>3.1.2.ekziston ekspozim ndaj rrezatimit artificial ultravijollcë, si ai i emetuar gjatë saldimit dhe prerjes elektrike;</p> <p>3.1.3. pranë vendeve të punës me nxehtësi të lartë, si furrat e shkriqjes së metaleve, qelqit, etj.</p> <p>3.2. puna e grave shtatzëna kur:</p> <p>3.2.1. ekziston mundësia e ekspozimit ndaj rrezatimit Laser, veçanërisht të emetuar nga pajisje Laser të klasës 3B dhe 4;</p> <p>3.2.2. pranë vendeve të punës me nxehtësi të lartë, si furrat e shkriqjes së metaleve, qelqit, etj.</p> <p>4. Niveli i ekspozimit ndaj rrezatimit artificial ultravijollcë për gratë shtatzëna nuk duhet të tejkalojë ¼ e Vlerës Kufi të Ekspozimit.</p>	<p>(especially emitted by lasers of class 3B and 4) is possible;</p> <p>3.1.2. where exposure to artificial ultraviolet radiation exists, such as the ones emitted during electric welding and cutting;</p> <p>3.1.3. in the vicinity of workplaces with strong heating such as metal, glass melting furnaces, etc.</p> <p>3.2. Work for pregnant women, in cases where:</p> <p>3.2.1. exposure to laser radiation (especially emitted by lasers of class 3B and 4) is possible;</p> <p>3.2.2. in the vicinity of workplaces with strong heating such as metal, glass melting furnaces, etc.</p> <p>4. For pregnant women, exposure level shall not exceed ¼ of Exposure Limit Value for ultraviolet radiation.</p>	<p>laserskom zračenju (posebno emitovanog laserima klase 3B i 4);</p> <p>3.1.2. gde postoji izloženost veštačkom ultraljubičastom zračenju, kao što je ono emitovano tokom električnog varenja i sečenja;</p> <p>3.1.3. u blizini radnih mesta sa visokom temperaturom kao što su peći za topljenje metala, stakla, itd.</p> <p>3.2. Rad trudnica, u slučajevima :</p> <p>3.2.1. gde je moguća izloženost laserskom zračenju (posebno emitovanog laserima klase 3B i 4) ;</p> <p>3.2.2. u blizini radnih mesta sa visokom temperaturom kao što su peći za topljenje metala, stakla, itd.</p> <p>4. Za trudnice, nivo izloženosti ne sme da prelazi ¼ granične vrednosti izloženosti za ultraljubičasto zračenje.</p>
---	---	--

<p style="text-align: center;">Neni 5</p> <p style="text-align: center;">Përcaktimi i ekspozimit dhe vlerësimi i riskut</p> <p>1. Në përputhje me legjislacionin përkatës, punëdhënësi siguron kryerjen e një vlerësimi të përshtatshëm dhe të njatfueshëm të riskut për shëndetin dhe sigurinë e të punësuarve nga rrezatimi optik artificial dhe natyror. Vlerësimi i riskut identifikon masat që duhen marrë.</p> <p>Në rastin e rrezatimit optik artificial, punëdhënësi identifikon burimet e tij, të cilat mund të krijojnë ekspozim të rrezikshëm në vendin e punës dhe më pas vlerëson nivelin e ekspozimit bazuar në elementët e mëposhtëm:</p> <p>1.1. matja e nivelit të rrezatimit optik, siç përcaktohet në këtë rregullore;</p> <p>1.2. të dhënat e siguruarra nga prodhuesi mbi nivelin e rrezatimit të një pajisje të caktuar (kategoria e emetit të pajisjes në përputhje me standardin EN 12198-1), llampa/sistemi i llampës (grupi i riskut në përputhje me standardin IEC/EN 62471) ose klasën e Laserit sipas standardit</p>	<p style="text-align: center;">Article 5</p> <p style="text-align: center;">Determination of exposure and risk assessment</p> <p>1. The employer, in accordance with Law “On Safety and Health at Work”, shall ensure a suitable and sufficient assessment of the risk from artificial and natural optical radiation to the safety and health of employees. The risk assessment identify the measures which need to be taken.</p> <p>In the case of artificial optical radiation the employer shall identify its sources, which may produce hazardous exposure in the workplace and then shall assess the exposure level based on:</p> <p>1.1. measurement of radiation level as defined in this Regulation;</p> <p>1.2. the manufacturer data of radiation level for the particular equipment (category of equipment emission according to the EN 12198-1), lamp /lamp system (risk group according to the IEC/EN 62471) or laser class (according to the standard IEC/EN 60825-1);</p>	<p style="text-align: center;">Član 5</p> <p style="text-align: center;">Utvrdjivanje izlaganja i ocena rizika</p> <p>1. Poslodavac, u skladu sa zakonom “O bezbednosti i zdravlju na radu”, obezbeduje odgovarajuću i dovoljnu procenu rizika o veštačkom i prirodnom optičkom zračenju po bezbednost i zdravlje zaposlenih. Procena rizika identifikuje mere koje treba preduzeti.</p> <p>U slučaju veštačkog optičkog zračenja, poslodavac identifikuje svoje izvore koji mogu dovesti do opasnog izlaganja na radnom mestu, a zatim procenjuje nivo izloženosti na osnovu:</p> <p>1.1. merenja nivoa zračenja kao što je definisano u ovom uredbau;</p> <p>1.2. podataka proizvođača o nivou zračenja za određenu opremu (kategorija emisije opreme prema EN 12198-1), sistem lampula/lampa (rizična grupa, prema IEC/EN 62471) ili klasa lasera (prema standardu IEC/EN 60825-1)</p>
---	--	---

<p>IEC/EN 60825-1;</p> <p>1.3. llogaritja e nivelit të rrezatimit, kur është e mundur të kryhet.</p> <p>2. Punëdhënësi siguron vlerësimin e niveleve të ekspozimit, duke marrë parasysh të gjitha veprimtaritë e lidhura me skenarët e të gjitha proceseve të përdorimit të çdo burimi të veçantë të rrezatimit artificial, si vënia në punë, shërbimi, mirëmbajtja, etj.</p> <p>3. Metodat dhe aparaturat e përdorura për vlerësimin e riskut duhet të jenë në përputhje me standardet aktuale evropiane dhe/ose ndërkombëtare IEC/EN 60825-1, EN 14255-1, EN 14255-2, EN 14255-3.</p> <p>4. Vlerësimi, matja dhe llogaritjet e përmendura në paragrafin 1 të këtij neni dhe vlerësimi i riskut planifikohen dhe zhvillohen nga shërbime ose persona të specializuar sipas legjislacionit përkatës.</p> <p>5. Matjet dhe vlerësimi i riskut për burimet e rrezatimit optik artificial jo koherent varen nga niveli i ekspozimit (NIE) në lidhje me Vlerën Kufi të Ekspozimit (VKE) të përcaktuar në përputhje me shtojcën 1 të</p>	<p>1.3. calculations of radiation level, when it is possible to perform.</p> <p>2. The employer assesses the exposure levels taking into account all activities related to all processes of usage scenarios of each particular source of artificial radiation such as operation, service, maintenance, etc.</p> <p>3. The methods and apparatus used in risk assessment shall be in compliance with current European and/or International Standards (IEC/EN 60825-1, EN 14255-1, EN 14255-2, EN 14255-3).</p> <p>4. The assessment, measurement and calculations referred to in paragraph 1 of this Article and the risk assessment shall be planned and carried out by services or persons which are specialized as required by relevant legislation.</p> <p>5. The measurements and risk assessment for sources of non-coherent artificial optical radiation depend on the exposure level (EL) in relation to Exposure Limit Value (ELV) established according to the Annex 1 of this</p>	<p>1.3. izračunavanja nivoa zračenja, kada ga je moguće uraditi.</p> <p>2. Poslodavac procenjuje nivo izloženosti uzimajući u obzir sve aktivnosti vezane za sve procese scenarija korišćenja svakog od specifičnih izvora veštačkog zračenja, kao što su rad, servis, održavanje itd.</p> <p>3. Metode i aparatura koje se koriste u proceni rizika moraju da budu u skladu sa važećim evropskim i/ili međunarodnim standardima (IEC/EN 60825-1, EN 14255-1, EN 14255-2, EN 14255-3).</p> <p>4. Procenu, merenje i izračunavanje iz stava 1. ovog člana i procenu rizika, planiraju i sprovode službe ili lica koji su specijalizovani prema uslovima važećih zakona.</p> <p>5. Merenja i procena rizika za izvore nekoherentnog veštačkog optičkog zračenja zavise od nivoa izloženosti (EL) u odnosu na graničnu vrednost izloženosti (GVI) utvrđenu u skladu sa Aneksom 1 ovog</p>
---	---	--

<p>kësaj rregulloreje dhe kryhen në intervallet e mëposhtme kohore:</p> <p>5.1. të paktën një herë në vit, nëse $0.7 \cdot VKE < NE \leq VKE$;</p> <p>5.2. të paktën një herë në dy vjet, nëse $0.4 \cdot VKE < NE \leq 0.7 \cdot VKE$.</p> <p>6. Punëdhënësi mund të mos kryejë matje të tjera, nëse gjatë dy matjeve të fundit $NE \leq 0.4 \cdot VKE$, me përjashtim të rasteve kur ka pasur ndryshime në vendin e punës, të cilat mund të ndikojnë në nivelin e ekspozimit.</p> <p>7. Matjet dhe vlerësimi i riskut për bujmet artificiale të rrezatimit Laser varen nga niveli i matur i ekspozimit (NE) në lidhje me Vlerën Kuftë të Ekspozimit (VKE) të përcaktuar në përputhje me shtojcën 2 dhe kryhen në intervallet e mëposhtme kohore:</p> <p>7.1. të paktën një herë në vit, nëse $0.8 \cdot VKE < NE \leq VKE$;</p> <p>7.2. të paktën një herë në dy vjet, nëse $0.4 \cdot VKE < NE \leq 0.8 \cdot VKE$.</p>	<p>regulation and shall be performed in following intervals:</p> <p>5.1.at least once a year if $0.7 \cdot ELV < EL \leq ELV$;</p> <p>5.2.at least once every two years if $0.4 \cdot ELV < EL \leq 0.7 \cdot ELV$.</p> <p>6. The employer could withdraw from next measurements, if during last two measurements $EL \leq 0.4 \cdot ELV$, unless changes have been introduced in the workplace which could influence the exposure level.</p> <p>7. The measurements and risk assessment for artificial sources of laser radiation depend on the measured exposure level (EL) in relation to Exposure Limit Value (ELV) established according to the Annex 2 and shall be performed in following intervals:</p> <p>7.1. at least once a year if $0.8 \cdot ELV < EL \leq ELV$;</p> <p>7.2. at least once every two years if $0.4 \cdot ELV < EL \leq 0.8 \cdot ELV$.</p>	<p>uredbaa i moraju se obavljati u sledećim intervalima:</p> <p>5.1. najmanje jednom godišnje ako je $0.7 \cdot GVI < NI \leq GVI$;</p> <p>5.2. najmanje jednom svake dve godine ako je $0.4 \cdot GVI < NI \leq 0.7 \cdot GVI$.</p> <p>6. Poslodavac bi mogao da se povuče sa sledećih merenja, ako je tokom poslednja dva merenja $NI \leq 0.4 \cdot GVI$, osim ako nisu uvedene promene na radnom mestu koje bi mogle da utiču na nivo izloženosti.</p> <p>7. Merenja i procene rizika za veštačke izvore laserskog zračenja koji zavise od izmerenog nivoa izlaganja (NI) u odnosu na graničnu vrednost izloženosti (GVI), utvrđene u skladu sa Aneksom 2, vršice se u sledećim intervalima:</p> <p>7.1. najmanje jednom godišnje ako je $0.8 \cdot GVI < NI \leq GVI$;</p> <p>7.2. najmanje jednom u dve godine ako je $0.4 \cdot GVI < NI \leq 0.8 \cdot GVI$.</p>
---	---	---

<p>8. Punëdhënësi mund të mos kryejë matje të tjera, nëse gjatë dy matjeve të fundit $NI \leq 0.4 \cdot VKE$, me përjashtim të rasteve kur ka pasur ndryshime në vendin e punës, të cilat mund të ndikojnë në nivelin e ekspozimit.</p>	<p>8. The employer could withdraw from next measurements, if during last two measurements $EL \leq 0,4 \cdot ELV$, unless changes have been introduced in the workplace which could influence the exposure level.</p>	<p>8. Poslodavac bi mogao da se povuče sa sledećih merenja, ako je tokom poslednja dva merenja $NI \leq 0,4 \cdot GVI$, osim ako nisu uvedene promene na radnom mestu koje mogu da utiču na nivo izloženosti.</p>
<p>9. Në vendet individuale të punës ku përdoren pajisje Laser të klasës 1, 1M, 2, 2M dhe 3R, që përdoren në përputhje me rekomandimet e prodhuesit për operimin e sigurtë të tyre, mund të mos bëhen matje të trezatimit Laser të reflektuar ose të shpërhapur.</p>	<p>9. On workstations where are used lasers of class 1, 1M, 2, 2M and 3R, which are used according to manufacturer's recommendations of their safe operation, measurements of reflected or scattered laser radiation may not be carried out.</p>	<p>9. Na radnim mestima na kojima se koriste laseri klase 1, 1M, 2, 2M i 3R, koji se koriste u skladu sa preporukama proizvođača o njihovom bezbednom radu, merenja reflektovanog ili rasutog laserskog zračenja se ne mogu vršiti.</p>
<p>10. Në bazë të vlerësimit të nivelit të ekspozimit, punëdhënësi siguron përgatitjen dhe grafikun me rezultatet e vlerësimit të riskut, i cili përbëhet nga:</p>	<p>10. On the base of exposure level assessment, the employer prepares the risk assessment results chart, which consists of:</p>	<p>10. Na osnovu procene nivoa izloženosti, poslodavac priprema grafikon procene rizika, kojis se sastoji od:</p>
<p>10.1. specifikimi i agjentëve të rrezikshëm,</p>	<p>10.1. hazardous agent specification;</p>	<p>10.1. specifikacije opasnog agensa;</p>
<p>10.2. të dhëna mbi vlerësimin e nivelit të ekspozimit,</p>	<p>10.2. data of exposure level assessment;</p>	<p>10.2. podataka o proceni nivoa izloženosti;</p>
<p>10.3. vendndodhja, si vendi i punës ose vendi individual i punës që është vlerësuar,</p>	<p>10.3. location such as the workplace or workstation which was evaluated;</p>	<p>10.3. lokacije, kao što je radno mesto ili radna stanica koja je ocenjivana;</p>

<p>10.4. emri i shërbimit ose personit të specializuar që ka kryer vlerësimin,</p> <p>10.5. metoda e përdorur për vlerësimin,</p> <p>10.6. niveli i përcaktuar i ekspozimit, dhe</p> <p>6.7. interpretimi i rezultateve.</p>	<p>10.4. name of the specialized service or person who carried out the assessment;</p> <p>10.5 .method used for evaluation;</p> <p>10.6.determined exposure level;</p> <p>10.7. interpretation of results.</p>	<p>10.4. naziva specijalizovane službe ili imena lica koje je izvršilo procenu;</p> <p>10.5.metode koja je korišćena za procenu;</p> <p>10.6 .utvrđenog nivoa izloženosti;</p> <p>10.7. tumačenja rezultata.</p>
<p>11. Punëdhënësi siguron që gjatë vlerësimit të riskut të merren parasysh elementët e mëposhtëm:</p> <p>11.1. niveli, brezi i gjatësisë së valës si dhe kohëzgjatja e ekspozimit ndaj burimeve artificiale të rrezatimit optik;</p> <p>11.2. ekspozimi ndaj burimeve natyrore të rrezatimit optik;</p> <p>11.3. Vlerat Kufi të Ekspozimit, të dhëna në shtojcën 1 dhe shtojcën 2 të kësaj rregulloreje;</p> <p>11.4. çdo efekt i lidhur me shëndetin dhe sigurinë e të punësuarve, që i përkasin grupeve veçanërisht të ndjeshme të riskut;</p>	<p>11. The employer shall ensure that during performance of risk assessment, the following are taken into account:</p> <p>11.1. the level, wavelength range and duration of exposure to artificial sources of optical radiation;</p> <p>11.2 .the exposure to natural sources of optical radiation;</p> <p>11.3. the Exposure Limit Values referred to in Annex 1 and Annex 2 of this Regulation;</p> <p>11.4. any effects concerning the health and safety of employees belonging to particularly sensitive risk groups;</p>	<p>11. Poslodavac osigurava da se prilikom obavljanja procene rizika uzima u obzir sledeće:</p> <p>11.1.nivo, opseg talasne dužine i trajanje izlaganja veštačkim izvorima optičkog zračenja;</p> <p>11.2. izloženost prirodnim izvorima optičkog zračenja;</p> <p>11.3. granične vrednosti izloženosti navedene u Aneksu 1 i Aneksu 2 ovog uredba;</p> <p>11.4. bilo kakvi uticaji koji se odnose na zdravlje i bezbednost zaposlenih koji pripadaju posebno osetljivim rizičnim grupama;</p>

<p>11.5. çdo efekt i mundshëm mbi sigurinë dhe shëndetin e të punësuarve, që rezulton nga ndërveprimet midis rrezatimit optik dhe substancave kimike fotosensitivë në vendin e punës;</p> <p>11.6. çdo efekt indirekt, si verbimi i përkohshëm, shpërthimi ose zjarri;</p> <p>11.7. ekzistenca e pajisjeve alternative të prodhuara për të zvogëluar nivelet e ekspozimit ndaj rrezatimit optik artificial;</p> <p>11.8. informacioni i përshtatshëm i siguruar nga mbikëqyrja shëndetësore, përfshirë informacionin e publikuar, për sa është e mundur;</p> <p>11.9. burimet e shumfishta të ekspozimit ndaj rrezatimit optik artificial;</p> <p>11.10. klasifikimi i zbatuar për një pajisje Laser sipas standardit EN 60825-1 dhe për çdo burim artificial që mund të shkaktojë dëm të ngjashëm me atë të një pajisje Laser të klasës 3B ose 4, ose çdo klasifikim të ngjashëm;</p>	<p>11.5. any possible effects on employees' safety and health resulting from interactions between optical radiation and photosensitising chemical substances at the workplace;</p> <p>11.6. any indirect effects, such as temporary blinding, explosion or fire;</p> <p>11.7. the existence of alternative equipment, designed to reduce the levels of exposure to artificial optical radiation;</p> <p>11.8. appropriate information obtained from health surveillance, including published information, as far as possible;</p> <p>11.9. multiple sources of exposure to artificial optical radiation;</p> <p>11.10. the classification applied to a laser device in accordance with the EN 60825-1 standard and for any artificial source likely to cause damage similar to that of a laser device of class 3B or 4, or any similar classification;</p>	<p>11.5. bilo kakav moguć uticaj po bezbednost i zdravlje zaposlenih usled interakcije između optičkog zračenja i fluorescentnih hemijskih supstanci na radnom mestu;</p> <p>11.6. bilo kakvi indirektni uticaji, kao što su privremeno slepilo, eksplozija ili vatra;</p> <p>11.7. postojanje alternativne opreme, dizajnirane da smanji nivo izloženosti veštačkom optičkom zračenju;</p> <p>11.8. odgovarajuće informacije dobijene zdravstvenim nadzorom, uključujući objavljene informacije, ukoliko je to moguće;</p> <p>11.9. višestruki izvori izloženosti veštačkom optičkom zračenju;</p> <p>11.10. klasifikaciju koja se primenjuje za jedan laserski uređaj u skladu sa EN 60825-1 standardom i za bilo koji veštački izvor koji verovatno može prouzrokovati oštećenje slično onom kao od laserskog uređaja klase 3B ili 4, ili bilo koju sličnu klasifikaciju;</p>
--	--	--

<p>11.11. informacioni i siguruar nga prodhuesit e burimeve të rrezatimit optik dhe pajisjeve të punës sipas standardit përkatës ndërkombëtar EN 12198-1, IEC/EN 62471, ose IEC/EN 60825-1.</p>	<p>11.11. information provided by the manufacturers of optical radiation sources and associated work equipment in accordance with the relevant international standard (EN 12198-1, IEC/EN 62471, or IEC/EN 60825-1.</p>	<p>11.11. informacije koje obezbedi proizvođač izvora optičkog zračenja i prateće radne opreme u skladu sa odgovarajućim međunarodnim standardom (EN 12198-1, IEC/EN 62471, ili IEC/EN 60825-1.</p>
<p>12. Punëdhënësi siguron që vlerësimi i riskut, përfshirë të dhënat nga matjet dhe/ose llogaritjet e nivelit të ekspozimit sipas pikës 1 të këtij neni, të dokumentohen në një formë të përshatshme, që lejon konsultimin e tyre të mëvonshëm sipas legjislacionit përkatës.</p>	<p>12. The employer shall ensure that the risk assessment, including the data obtained from the measurement and/or calculation of the level of exposure referred to in paragraph 1 of this Article shall be preserved in a suitable form so as to permit their consultation at a later stage, according to the relevant legislation.</p>	<p>12. Poslodavac obezbeduje da se procena rizika, uključujući i podatke dobijene od merenja i/ili izračunavanja nivoa izloženosti iz stava 1 ovog člana, čuva na pogodnom obrascu kako bi se omogućila njihova konsultacija u kasnijoj fazi, u skladu sa relevantnom zakonodavstvom.</p>
<p>13. Vlerësimi i riskut mund të përfshijë një justifikim nga punëdhënësi se natyra dhe shkalla e risqeve të lidhur me rrezatimin optik e bëjnë të panevojshëm një vlerësim të mëtejshëm të detajuar të riskut.</p>	<p>13. The risk assessment may include a justification by the employer that the nature and extent of the risks related to optical radiation make a further, detailed risk assessment unnecessary.</p>	<p>13. Procena rizika može uključivati opravdanje od strane poslodavca da priroda i obim rizika koji se odnose na optičko zračenje čine dalju, detaljniju procenu rizika nepotrebnom.</p>
<p>14. Punëdhënësi siguron kryerjen e rivlerësimit të riskut nëse shfaqen ndryshime të rëndësishme të vendit të punës ose të rrethanave të tjera, të cilat e bëjnë të pavlefshëm vlerësimin e riskut paraprak, ose kur rezultatet e mbikëqyrjes shëndetësore tregojnë se kjo është e</p>	<p>14. The employer shall ensure the reassessment of the risk if any significant changes of workplace or other circumstances have appeared which make the risk assessment invalid or when the results of health surveillance shows it to be necessary.</p>	<p>14. Poslodavac obezbeduje ponovnu procenu rizika ukoliko se pojave bilo kakve značajne promene na radnom mestu ili su se pojavile druge okolnosti koje čine nevažecom procenu rizika ili kada rezultati zdravstvenog nadzora pokazuju da je to neophodno.</p>

<p>nevojshme.</p> <p style="text-align: center;">Neji 6</p> <p style="text-align: center;">Shmangia ose zvogëlimi i ekspozimit</p> <p>1. Mbi bazën e rezultateve të vlerësimit të riskut, punëdhënësi përcakton veprimet teknike dhe organizative të nevojshme për të zvogëluar risqet që krijohen nga ekspozimi ndaj rrezatimit optik.</p> <p>2. Në rastet kur vlerësimi i riskut provon se ekziston mundësia që niveli i ekspozimit i të punësuarve të ekspozuar ndaj burimeve artificiale të rrezatimit optik të tejkalojë Vlerat Kufi të Ekspozimit, punëdhënësi harton dhe zbaton një plan veprimi, i cili pëmban masa teknike, organizative të projektuara për të parandaluar ekspozimin që tejkalon vlerat kufi, duke marrë parasysh në veçanti:</p> <p>2.1. metoda të tjera të punës, që zvogëlojnë riskun nga rrezatimi optik;</p> <p>2.2. përzgjedhjen e pajisjeve që emetojnë më pak rrezatim optik, duke marrë parasysh punën që duhet kryer;</p>	<p style="text-align: center;">Article 6</p> <p style="text-align: center;">Avoiding or reducing exposure</p> <p>1. On the base of risk assessment results, the employer defines necessary technical and organizational actions to reduce the risks arising from exposure to optical radiation.</p> <p>2. In the cases when the risk assessment proves, there is any possibility that exposure level of employee exposed to artificial sources of optical radiation exceeds Exposure Limit Values, the employer shall devise and implement an action plan comprising technical and/or organisational measures designed to prevent the exposure exceeding the limit values, taking into account in particular:</p> <p>2.1. other working methods that reduce the risk from optical radiation;</p> <p>2.2. the choice of equipment emitting less optical radiation, taking account of the work to be done;</p>	<p style="text-align: center;">Član 6</p> <p style="text-align: center;">Izbegavanje ili smanjenje izlaganja</p> <p>1. Na osnovu rezultata procene rizika, poslodavac definiše neophodne tehničke i organizacione radnje u cilju smanjenja rizika koji proizilaze iz izloženosti optičkom zračenju.</p> <p>2. U slučajevima kada se proceni rizik, postoji mogućnost da nivo izloženosti radnika koji je izložen veštačkim izvorima optičkog zračenja premašuje granične vrednosti izloženosti, poslodavac izrađuje i sprovodi akcioni plan koji obuhvata tehničke i/ili organizacione mere izradene da spreče izlaganje koje prelazi granične vrednosti, posebno uzimajući u obzir:</p> <p>2.1. druge metode rada koje smanjuju rizik od optičkog zračenja;</p> <p>2.2. izbor opreme koja emituje manje optičkog zračenja, vodeći računa o radu koji treba obaviti;</p>
---	--	--

<p>2.3. masat teknike për zvogëlimin e emetimit të rrezatimit optik, përshirë, kur është e nevojshme, përdorimin e pajisjeve për bllokim, fiksje automatike, ekrane mbrojtëse ose mekanizmatave të ngjashëm të mbrojtjes së shëndetit;</p> <p>2.4. sisteme të përshatshme të mirëmbajtjes së pajisjeve dhe vendeve të punës;</p> <p>2.5. projektin dhe strukturën e vendeve të punës dhe vendeve individuale të punës;</p> <p>2.6. kufizimin e kohëzgjatjes dhe nivelit të ekspozimit;</p> <p>2.7. praninë e pajisjeve mbrojtëse individuale të përshatshme;</p> <p>2.8. udhëzimet e prodhuesit lidhur me përdorimin e sigurt të pajisjeve.</p> <p>3. Vendet e punës, ku i punësuarit mund të ekspozohet ndaj niveleve të rrezatimit optik nga burime artificiale që tejkalojnë Vlerat Kufi të Ekspozimit, tregohen nëpërmjet shenjave të përshatshme, në përputhje me standardet EN 12198-1, IEC/EN 60825-1</p>	<p>2.3. technical measures to reduce the emission of optical radiation including, where necessary, the use of interlocks, screens or similar health protection mechanisms;</p> <p>2.4. appropriate systems of maintenance of work equipment and workplaces;</p> <p>2.5. the design and layout of workplaces and workstations;</p> <p>2.6. limitation of the duration and level of the exposure;</p> <p>2.7. the presence of appropriate personal protective equipment;</p> <p>2.8. following the instructions of the manufacturer of the safe use of equipment.</p> <p>3. Workplaces where employees could be exposed to levels of optical radiation from artificial sources exceeding the Exposure Limit Values, shall be indicated by appropriate signs (according to EN 12198-1, IEC/EN 60825-1) and access to them</p>	<p>2.3. tehničke mere za smanjenje emisije optičkog zračenja uključujući, gde je potrebno, korišćenje uređaja za blokiranje, zaštitnih ekrana ili sličnih mehanizama zdravstvene zaštite;</p> <p>2.4. odgovarajući sistemi održavanja radne opreme i radnih mesta;</p> <p>2.5. projektovanje i raspored radnih mesta i radnih stanica;</p> <p>2.6. ograničenje trajanja i nivoa izloženosti;</p> <p>2.7. prisustvo odgovarajuće lične zaštitne opreme;</p> <p>2.8. poštovanje uputstva proizvođača o sigurnoj upotrebi opreme.</p> <p>3. Radna mesta na kojima su zaposleni mogli da budu izloženi nivoima optičkog zračenja veštačkih izvora koji premašuju granične vrednosti izloženosti, moraju biti naznačeni odgovarajućim oznakama (prema EN 12198-1, IEC/EN 60825-1) i pristup</p>
--	--	--

<p>dhe, kur është teknikisht e mundur, kufizohet çësja në to.</p> <p>4. Të punësuarit nuk duhet të ekspozohen ndaj rrezatimit optik mbi Vlerat Kufi të Ekspozimit. Nëse, pavarësisht masave të marra nga punëdhënësi, Vlerat Kufi të Ekspozimit tejkalohen, punëdhënësi:</p> <p>4.1. ndërmerr veprimet të menjëhershme për të zvogëluar ekspozimin nën Vlerat Kufi të Ekspozimit;</p> <p>4.2. identifikon arsyet e tejkalimit të Vlerave Kufi të Ekspozimit, dhe</p> <p>4.3. përshtat masat mbrojtëse dhe parandaluese në mënyrë që tejkalimi të mos përsëritet.</p> <p>5. Kur vlerësimi i riskut tregon një risk për të punësuarit e ekspozuar ndaj burimeve natyrore të rrezatimit optik, punëdhënësi harton dhe zbaton një plan veprimi me masa teknike, organizative për zvogëlimin në minimum të riskut për shëndetin dhe sigurinë.</p>	<p>limited, where it is technically possible.</p> <p>4. Employees shall not be exposed to optical radiation over Exposure Limit Values. If regardless of the measures taken by the employer, Exposure Limit Values are exceeded, the employer shall:</p> <p>4.1. take immediate action to reduce exposure below the Exposure Limit Values;</p> <p>4.2. identify the reasons why the Exposure Limit Values have been exceeded, and</p> <p>4.3. adapt the protection and prevention measures in a way that prevents them being exceeded again.</p> <p>5. Where the risk assessment indicates a risk for employees exposed to natural sources of optical radiation, the employer shall devise and implement an action plan comprising technical and/or organisational measures, in order to reduce the safety and health risks to a minimum.</p>	<p>njima ograničen, tamo gde je to tehnički moguće.</p> <p>4. Zaposleni neće biti izloženi optičkom zračenju iznad graničnih vrednosti izloženosti. Ako jesu, bez obzira na mere preduzete od strane poslodavca, prekoračene granične vrednosti izloženosti, poslodavac :</p> <p>4.1. odmah preduzima mere za smanjenje izloženost ispod graničnih vrednosti izloženosti;</p> <p>4.2. identifikuje razloge zbog kojih su prekoračene granične vrednosti izloženosti, i</p> <p>4.3. prilagođava mere zaštite i prevencije tako da sprečava da ponovo budu prekoračene.</p> <p>5. Kada procena rizika ukazuje na rizik za zaposlene izložene prirodnim izvorima optičkog zračenja, poslodavac izrađuje i sprovođi akcioni plan koji obuhvata tehničke i/ili organizacione mere kako bi rizici po bezbednosti i zdravlje smanjili na minimum.</p>
--	---	--

<p>6. Punëdhënësi i përshtatë masat mbrojtëse për të punësuarit e grupeve të veçanta, të ndjeshme ndaj rrezatimit optik.</p>	<p>6. The employer shall adapt the protective measures to the requirements for employees of particularly sensitive risk groups.</p>	<p>6. Poslodavac mora da prilagodi zaštitne mere uslovimaa za zaposlene posebno osetljivih rizičnih grupa.</p>
<p>Informimi dhe trajnimi i të punësuarve</p> <p>Neni 7</p> <p>1. Në përputhje me legjislacionin përkatës, nëse të punësuarit ekspozohen ndaj rrezatimit optik në punë, punëdhënësi u jep atyre informacion dhe trajnim të përshtatshëm dhe të mjaftueshëm.</p> <p>2. Informimi dhe trajnimi përfshijnë:</p> <p>2.1. masat e ndërmarra për zbatimin e kësaj rregulloreje;</p> <p>2.2. Vlerat Kufi të Ekspozimit për rrezatimin optik artificial dhe risqet potenciale të lidhura me to;</p> <p>2.3. rezultatet e vlerësimit të riskut për vende individuale të veçanta të punës, përfshirë rezultatet e matjeve, llogaritjeve të niveleve të ekspozimit ndaj rrezatimit</p>	<p>Information and training of employees</p> <p>Article 7</p> <p>1. Without prejudice of Law "On Safety and Health at Work" if employees are exposed to optical radiation at work, the employer shall provide those employees and/or their representatives with suitable and sufficient information and training.</p> <p>2. The information and training shall include:</p> <p>2.1. measure taken in application of this Regulation;</p> <p>2.2. Exposure Limit Values for artificial optical radiation and associated potential risks;</p> <p>2.3. results of the risk assessment on particular workstations, including the results of the measurements and/or calculations of the levels of exposure to</p>	<p>Informisanje i obuka zaposlenih</p> <p>Član 7</p> <p>1. Ne dovodeći pitanje Zakon "o bezbednosti i zdravlju na radu", ako su zaposleni izloženi optičkom zračenju na poslu, poslodavac tim zaposlenima i/ili njihovim zastupnicima obezbeđuje odgovarajuće i dovoljne informacije i obuku.</p> <p>2. Informisanje i obuka uključuju:</p> <p>2.1.mere preduzete u primeni ovog uredba;</p> <p>2.2. Granične vrednosti izloženosti za veštačko optičko zračenje i potencijalne povezane rizike;</p> <p>2.3.rezultate procene rizika na određenim radnim stanicama, uključujući rezultate merenja i/ili izračunavanja nivoa izloženosti optičkom zračenju zajedno sa</p>

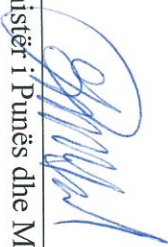
<p>optik, së bashku me një shpjegim të domethënies së tyre dhe të risqeve potenciale;</p> <p>2.4. mënyrën e identifikimit dhe raportimit të efekteve negative të ekspozimit në shëndet;;</p> <p>2.5. rrethanat në të cilat të punësuarve fitojnë të drejtën për mbikëqyrje periodike shëndetësore;</p> <p>2.6. praktikat e sigurtat të punës për të minimizuar risqet nga ekspozimi;</p> <p>2.7. përdorimin e duhur të pajisjeve të përshatshme të mbrojtjes individuale.</p>	<p>optical radiation together with an explanation of their significance and potential risks;</p> <p>2.4. how to detect and report adverse health effects of exposure;</p> <p>2.5. the circumstances in which employees are entitled to health surveillance;</p> <p>2.6. safe working practices to minimise risks from exposure;</p> <p>2.7. proper use of appropriate personal protective equipment.</p>	<p>objašnjenjem njihovog značaja i potencijalnih rizika;</p> <p>2.4. kako otkriti i prijaviti štetne zdravstvene učinke izloženosti;</p> <p>2.5. okolnosti u kojima zaposleni imaju pravo na zdravstveni nadzor;</p> <p>2.6. bezbedne radne prakse kako bi se smanjili rizici od izlaganja;</p> <p>2.7. pravilno korišćenje odgovarajuće lične zaštitne opreme.</p>
<p>Neni 8</p> <p>Konsultimi dhe pjesëmarrja e të punësuarve</p> <p>1. Në përputhje me legjislacionin përkatës, punëdhënësi merr masa të përshatshme për konsultimin dhe pjesëmarrjen e të punësuarve, në veçanti lidhur me vlerësimin e riskut dhe masat e ndërmarra ose që duhen ndërmarrë për të shmangur ose zvogëluar</p>	<p>Article 8</p> <p>Consultation and participation of employees</p> <p>1. In accordance with Law "On Safety and Health at Work", the employer shall take appropriate measures for the consultation and participation of employees, in particular with regard to the risk assessment and measures taken or to be taken, in order to</p>	<p>Član 8</p> <p>Konsultacije i učešće zaposlenih</p> <p>1. U skladu sa Zakonom o bezbednosti i zdravlju na radu poslodavac preduzima odgovarajuće mere za konsultacije i učešće zaposlenih, naročito u pogledu procene rizika i preduzetih mera ili mera koje tek treba da se preduzmu radi eliminisanja ili</p>

<p>ekspozimin ndaj rrezatimit optik, në përputhje me nenet 5, 6 dhe 7 të kësaj rregulloreje.</p>	<p>eliminate or reduce exposure to optical radiation in accordance with Article 5, 6 and 7 of this Regulation.</p>	<p>smanjenja izloženosti optičkom zračenju u skladu sa članovima 5, 6 i 7 ovog uredba.</p>
<p>Neni 9 Mbikëqyrja shëndetësore</p>	<p>Article 9 Health surveillance</p>	<p>Član 9 Zdravstveni nadzor</p>
<p>1. Me qëllim parandalimin dhe kapjen/vërejtjen në kohë të çdo efekti negativ për shëndetin dhe për parandalimin e risqeve afatgjata dhe çdo risku për sëmundje kronike si pasojë e rrezatimit optik, punëdhënësi siguron mbikëqyrje shëndetësore për çdo të punësuar që ekspozohet ndaj rrezatimit optik në punë, në përputhje me legjislacionin përkatës;</p> <p>2. Objekti i kontrollleve mjekësore duhet të jetë në përputhje me llojin dhe brezin e rrezatimit optik, të përcaktuar në shtojcën 3 të kësaj rregulloreje.</p> <p>3. Nëse një i punësuar raporton një efekt negativ ose të papritur në shëndet, ose në çdo rast kur konstatohet një nivel ekspozimi mbi vlerat kufi, punëdhënësi siguron kryerjen e ekzaminimeve mjekësore të përshtatshme për të punësuarin në fjalë, në</p>	<p>1. With the purpose of prevention and for the timely detection of any adverse health effects, and for the prevention of long-term risks of chronic diseases resulting from exposure to optical radiation, the employer shall ensure health surveillance for each employee who is exposed to optical radiation at work, in accordance with the relevant applicable legislation.</p> <p>2. The scope of medical check-ups should be adequate to the type and range of optical radiation, set out in Annex 3 of this Regulation.</p> <p>3. If any negative or unexpected health effect is reported by an employee, or in any event, where exposure level above the limit values is detected, the employer shall ensure that the concerned employee receives appropriate medical examination in</p>	<p>1. U cilju sprečavanja i blagovremenog otkrivanja bilo kakvih štetnih uticaja na zdravlje i sprečavanja dugotrajnih rizika od hroničnih bolesti nastalih od izlaganja optičkom zračenju, poslodavac obezbeđuje zdravstveni nadzor za svakog zaposlenog koji je izložen optičkom zračenju na poslu, u skladu sa relevantnim važećim zakonima.</p> <p>2. Obim lekarskih pregleda bi trebalo da bude adekvatan vrsti i opsegu optičkog zračenja, koji je navedeno u Aneksu 3 ovog uredbaa.</p> <p>3. Ako zaposleni prijavi bilo kakav negativni ili neočekivan uticaj na zdravlje, ili u bilo kom slučaju, kada se otkrije nivo izloženosti iznad graničnih vrednosti, poslodavac obezbeđuje da se obavi odgovarajući lekarski pregled dotičnog</p>

<p>përputhje me legjislacionin përkatës për mbikëqyrjen shëndetësore.</p> <p>4. Ekzaminimi mjekësor kryhet në të gjitha rastet kur, si rezultat i mbikëqyrjes shëndetësore, një i punësuar konstatohet me një sëmundje ose me pasoja negative shëndetësore, që nga mjeku i punës konsiderohen se janë rezultat i ekspozimit ndaj rrezatimit optik në punë. Mjeku i punës, kur e konsideron të nevojshme, mund të konsultohet me një specialist të fushës.</p> <p>5. Në të gjitha rastet e përmendura në paragrafët 3 dhe 4 të këtij neni, kur vlerat kufi tejkalohen ose identifikohen efekte negative në shëndet, përshtirë sëmundje të ndryshme:</p> <p>5.1. I punësuari informohet nga mjeku i punës mbi rezultatet që kanë lidhje me të personalisht dhe, në veçanti, informohet dhe këshillohet mbi çdo mbikëqyrje shëndetësore, të cilës duhet t'i nënshtrohet pas përfundimit të ekspozimit;</p> <p>5.2. punëdhënësi informohet për çdo gjetje të rëndësishme të mbikëqyrjes</p>	<p>accordance with applicable legislation on Health Surveillance.</p> <p>4. Medical examination shall be carried out in all cases where, as a result of health surveillance, an employee is found to have a disease or adverse health effect, which is considered by the occupational doctor to be the result of exposure to optical radiation at work. The occupational doctor may be consulted with a specialist of the field if he considers that it is necessary.</p> <p>5. In all cases referred to in paragraph 3 and 4 of this Article, when limit values are exceeded or adverse health effects, including diseases are identified:</p> <p>5.1. the employee shall be informed by the occupational doctor of the results which relate to him/her personally and shall, in particular, receive information and advice regarding any health surveillance which he should undergo following the end of exposure;</p> <p>5.2. the employer shall be informed of any significant findings of the health</p>	<p>radnika u skladu sa važećim zakonodavstvom o zdravstvenom nadzoru.</p> <p>4. Lekarski pregled se vrši u svim slučajevima kada se, kao rezultat zdravstvenog nadzora, utvrdi da zaposleni ima bolest ili štetan uticaj po zdravlje, koje je, prema lekaru, rezultat izlaganja optičkom zračenju na radu. Lekar se, ako smatra da je to neophodno, može se konsultovati sa specijalistom iz te oblasti.</p> <p>5. U svim slučajevima navedenim u stavu 3 i 4 ovog člana, kada su prekoračene granične vrednosti ili identifikovani štetni uticaji po zdravlje, uključujući bolesti:</p> <p>5.1. lekar obaveštava zaposlenog o rezultatima koji se odnose na njegovu lično i zasposlenom posebno daje informacije i savete u vezi sa zdravstvenim nadzorom kome se treba podvrći nakon završetka izlaganja;</p> <p>5.2. poslodavac je obavešten o svim značajnim nalazima zdravstvenog</p>
---	--	--

<p>shëndetësore, duke marrë parasysh çdo konfidencialitet mjekësor;</p> <p>6. Në të gjitha rastet e përmendura në paragrafet 3 dhe 4 të këtij neni, punëdhënësi:</p> <p>6.1. rishikon vlerësimin e riskut;</p> <p>6.2. rishikon masat e parashikuara dhe të ndërmarra për të shmangur ose zvogëluar risqet;</p> <p>6.3. merr parasysh çdo këshillë të mjekut të punës, të një personi me kualifikim të përshtatshëm ose të një autoriteti kompetent, për zbatimin e masave për shmangien ose zvogëlimin e riskut; dhe</p> <p>6.4. merr masa për mbikëqyrie shëndetësore të vazhduar dhe siguron rishikimin e gjendjes shëndetësore të çdo të punësuarit tjetër që ka qenë i ekspozuar në mënyrë të ngjashme. Në raste të tilla, mjeku i punës ose autoriteti kompetent mund të propozojë që personi i ekspozuar t'i nënshtrohet një ekzaminimi mjekësor.</p>	<p>surveillance, taking into account any medical confidentiality;</p> <p>6. In all cases referred to in paragraph 3 and 4 of this Article, the employer shall:</p> <p>6.1. review the risk assessment;</p> <p>6.2. review the measures provided for and taken to eliminate or reduce risks;</p> <p>6.3. take into account any advice of the occupational doctor, of a suitably qualified person or a competent authority in implementing any measure for avoiding or reducing the risk; and</p> <p>6.4. arrange continued health surveillance and provide for a review of the health status of any other employee who has been similarly exposed. In such cases, the occupational doctor or the competent authority may propose that the exposed persons undergo a medical examination.</p>	<p>nadzora, uzimajući u obzir svaku medicinsku tajnu;</p> <p>6. U svim slučajevima iz stava 3 i 4 ovog člana poslodavac:</p> <p>6.1. razmatra procenu rizika;</p> <p>6.2. razmatra mere koje su predviđene i preduzete da bi se eliminisali ili smanjili rizici;</p> <p>6.3. uzima u obzir bilo koji savet lekara, odgovarajuće kvalifikovanog lica ili nadležnog organa u sprovođenju bilo koje mere za izbjegavanje ili smanjenje rizika;</p> <p>6.4. organizuje kontinuirani zdravstveni nadzor i obezbeđuje pregled zdravstvenog stanja svakog drugog zaposlenog koji je bio slično izložen. U takvim slučajevima lekar ili nadležni organ mogu da predlože da se izložena lica podvrgnu medicinskom pregledu.</p>
--	---	--

<p>7. Të dhënat e mbikëqyrjes shëndetësore për secilin të punësuar dokumentohen dhe përditësohen në përputhje me legjislacionin për mbikëqyrjen shëndetësore, me legjislacionin për mbrojtjen e të dhënave personale dhe në formë të përshtatshme, që lejon shqyrtimin e tyre të mëvonshëm. I punësuar, me kërkesë të tij, ka qasje tek të dhënat e shëndetit që kanë lidhje me të personalisht.</p>	<p>7. The data from health surveillance for each employee are recorded and updated according to applicable legislation on health surveillance and on protection of personal data, in a suitable form, so as to permit their consultation at a later stage. Upon his request, the employee has access to his personal health data.</p>	<p>7. Podaci iz zdravstvenog nadzora za svakog zaposlenog se beleže i ažuriraju u skladu sa važećim zakonima o zdravstvenom nadzoru i zaštiti ličnih podataka, na odgovarajućem obrascu, kako bi se omogućilo njihovo konsultovanje u kasnijoj fazi. Zaposleni, na svoj zahtev, ima pristup svojim ličnim zdravstvenim podacima.</p>
<p>Neni 10 Masat ndëshkuese</p> <p>1. Për shkelje të dispozitave të kësaj rregulloreje, vendosen masat ndëshkuese në përputhje me Ligjin Nr. 04/L-161 për Siguri dhe Shëndet në Punë.</p>	<p>Article 10 Sanctions</p> <p>In case of infringement of the provisions contained in this Regulation, the sanctions laid down in Law "On Safety and Health at Work" shall be applied.</p>	<p>Član 10 Sankcije</p> <p>U slučaju kršenja odredbi ovog uredbaa primjenjuju se sankcije predviđene u Zakonu br. 04/L-161 O bezbednosti i zdravlju na radu.</p>
<p>Neni 11 Shtojcat</p> <p>Shtojcat I, II dhe III janë pjesë përbërëse e kësaj Rregulloreje.</p>	<p>Article 11 Annexes</p> <p>Annex I, II dhe III are integral part of this regulation.</p>	<p>Član 11 Aneksi</p> <p>Anneksi I, II i III su sastavni deo ovog uredbaa.</p>

<p style="text-align: center;">Neni 12 Hyrja në fuqi</p> <p>Kjo Rregullore hyn në fuqi shtatë (7) ditë pas nënshkrimit nga Ministri i Punës dhe Mirëqenies Sociale.</p> <p style="text-align: center;"> Skender Reçica</p> <p style="text-align: center;">Ministër i Punës dhe Mirëqenies Sociale</p> <p style="text-align: center;"><u>26</u> / Dhjetor 2017</p>	<p style="text-align: center;">Article 12 Enter in Force</p> <p>This regulation eneter in force 7 days after it has been signed from the Minister of Labor and Social Wellfaïres.</p> <p style="text-align: center;">Skender Reçica</p> <p style="text-align: center;">Minister of Labour and Social Welfare</p> <p style="text-align: center;">___ / December 2017</p>	<p style="text-align: center;">Član 12 Stupanje na snagu</p> <p>Ovaj uredba stupa na snagu sedam (7) dana nakon potpisivanja od strane ministra rada i socijalne zaštite.</p> <p style="text-align: center;">Skender Reçica</p> <p style="text-align: center;">Ministar rada i socijalne zaštite</p> <p style="text-align: center;">___ / Decembar 2017</p>
--	---	---

SHTOJCA I

VLERAT KUFIT TË EKSPOZIMIT PËR RREZATIMIN OPTIK ARTIFICIAL JO KOHERENT

Niveli e rrezatimit ndaj ekspozimit ose ekspozimit ndaj rrezatimit optik, që lidhen me efektet biofizike të ekspozimit ndaj rrezatimit optik, mund të përcaktohen me formulat e mëposhtme. Formulatat duhen përdorur në varësi të brezit të frekuencave të rrezatimit të emetuar nga burimi dhe rezultatat krahasohen me Vlerat Kufi korresponduese të Ekspozimit të rreguara në tabelën 1.1. Për një burim të dhënë të rrezatimit optik mund të jenë të përdorshme më shumë se një nivel i ekspozimit dhe vlerë kufi korresponduese e ekspozimit.

Shkronjat (a) deri me (o) më poshtë i referohen rreshtave korrespondues të tabelës 1.1.

(a)	$H_{\text{eff}} = \int_{\lambda=400\text{nm}}^0 \int E_{\lambda}(\lambda, t) \cdot S(\lambda) \cdot d\lambda \cdot dt \text{ (mm)}$ <p>(H_{eff} është relevante vetëm në brezin 180-400 nm)</p>
(b)	$H_{\text{UVA}} = \int_{\lambda=315\text{nm}}^0 \int E_{\lambda}(\lambda, t) \cdot d\lambda \cdot dt$ <p>(H_{UVA} është relevante vetëm në brezin 315-400 nm)</p>
(c), (d)	$L_B = \int_{\lambda=700\text{nm}}^{\lambda=300\text{nm}} E_{\lambda}(\lambda) \cdot B(\lambda) \cdot d\lambda$ <p>(L_B është relevante vetëm në brezin 300-700 nm)</p>
(e), (f)	$E_B = \int_{\lambda=700\text{nm}}^{\lambda=300\text{nm}} E_{\lambda}(\lambda) \cdot B(\lambda) \cdot d\lambda$ <p>(E_B është relevante vetëm në gamën 300-700 nm)</p>
(g) deri me (l)	$L_R = \int_{\lambda_2}^{\lambda_1} L_{\lambda}(\lambda) \cdot R(\lambda) \cdot d\lambda$ <p>(Shih tabelën 1.1 për vlera të përshatshme të λ1 dhe λ2)</p>
(m), (n)	$E_{\text{IR}} = \int_{\lambda=3000\text{nm}}^{\lambda=780\text{nm}} E_{\lambda}(\lambda) \cdot d\lambda$ <p>(E_{IR} është relevante vetëm në brezin 780-3000 nm)</p>
(o)	$H_{\text{hekurë}} = \int_{\lambda=3000\text{nm}}^0 \int E_{\lambda}(\lambda, t) \cdot d\lambda \cdot dt$ <p>(H_{hekurë} është relevante vetëm në brezin 380-3000 nm)</p>
(a)	$E_{\text{eff}} = \sum_{\lambda=400\text{nm}}^{\lambda=180\text{nm}} E_{\lambda} \cdot S(\lambda) \cdot \Delta\lambda$ <p>dhe H_{eff} ¼ E_{eff} · Δt</p>
(b)	$E_{\text{UVA}} = \sum_{\lambda=315\text{nm}}^{\lambda=400\text{nm}} E_{\lambda} \cdot \Delta\lambda$ <p>dhe H_{UVA} ¼ E_{UVA} · Δt</p>
(c), (d)	$L_B = \sum_{\lambda=700\text{nm}}^{\lambda=300\text{nm}} L_{\lambda} \cdot B(\lambda) \cdot \Delta\lambda$
(e), (f)	$E_B = \sum_{\lambda=700\text{nm}}^{\lambda=300\text{nm}} E_{\lambda} \cdot B(\lambda) \cdot \Delta\lambda$

<p>(g) deri në (f)</p> $L_R = \sum_{\lambda_1}^{\lambda_2} L_{\lambda} \cdot R(\lambda) \cdot \Delta\lambda$ <p>(Shih tabelën 1.1 për vlerat e përshatshme të λ_1 dhe λ_2)</p>	<p>(m), (n) dhe H_{lekurë} ¼ E_{lekurë} · Δt</p> $E_{IR} = \sum_{\lambda=3000nm}^{\lambda=780nm} E_{\lambda} \cdot \Delta\lambda$ $E_{lekurë} = \sum_{\lambda=3000nm}^{\lambda=380nm} E_{\lambda} \cdot \Delta\lambda$	<p>Shënime: E_λ (λ,t), E_λ</p> <p>iradianca spektrale apo densiteti spektral i fuqisë është fuqia e rrezatimit rënës për njësi të sipërfaqes, i shprehur në vat për metër katror për nanometër [W m⁻² nm⁻¹]; vlerat e E_λ (λ, t) dhe E_λ përflohen nga matjet ose mund të sigurohen nga prodhuesi i pajisjes;</p> <p>E_{eff} iradianca efektive (brezi UV) është iradianca e llogaritur brenda brezit të gjatësisë së valës 180 nm deri në 400 nm, i ponderuar spektralisht sipas S (λ), e shprehur në vat për metër katror [W m⁻²];</p> <p>H ekspozimi në rrezatim është integrali në kohë i fuqisë të rrezatimit, i shprehur në xhaul për metër katror [J m⁻²];</p> <p>H_{eff} ekspozimi radiant efektiv është ekspozimi radiant i ponderuar spektralisht sipas S (λ), i shprehur në xhaul për metër katror [J m⁻²];</p> <p>EUVA fuksi total i rrezatimit (UVA) është fuksi i rrezatimit i llogaritur brenda brezit të gjatësisë së valës UVA 315 nm deri në 400 nm, e shprehur në vat për metër katror [W m⁻²];</p> <p>HUVA ekspozimi radiant (UVA) është integrali në kohë dhe gjatësi vale ose shuma e iradiancës brenda brezit të gjatësisë së valës UVA nga 315 nm deri në 400 nm, i shprehur në xhaul për metër katror [J m⁻²];</p> <p>S (λ) koeficienti spektral që merr në konsideratë varësinë e efektive shëndetësore në sy dhe lekurë nga gjatësia e valës të rrezatimit UV, (Tabela 1.2) [pa dimensione];</p> <p>t, Δt koha, kohëzgjatja e ekspozimit, e shprehur në sekonda [s];</p> <p>λ gjatësia e valës, e shprehur në nanometër [nm];</p> <p>Δλ gjatësia e brezit për interval e llogarites ose të matjes, e shprehur në nanometër [nm];</p> <p>L_λ (λ), L_A iradianca spektrale e burimit e shprehur në vat për metër katror për steradian për nanometër [W m⁻² sr⁻¹ nm⁻¹];</p> <p>R (λ) koeficienti spektral që merr në konsideratë varësinë nga gjatësia e valës të dëmtimit termal të shkaktuar tek sytë nga rrezatimi i dukshëm dhe IKA (Tabela 1.3) [pa dimensione];</p> <p>L_R iradianca efektive (dëmtimi termal) është radianca e ponderuar spektralisht sipas R (λ), i shprehur në vat për metër katror për steradian [W m⁻² sr⁻¹];</p> <p>B (λ) koeficienti spektral që merr në konsideratë varësinë e dëmtimit fotokimik të shkaktuar tek sytë nga gjatësia e valës nëpërmjet rrezatimit blu (Tabela 1.3) [pa dimensione];</p> <p>L_B iradianca efektive (drita blu) është radianca e llogaritur, e ponderuar spektralisht sipas B (λ), i shprehur në vat për metër katror për steradian [W m⁻² sr⁻¹];</p> <p>E_B iradianca efektive (drita blu) është iradianca e llogaritur, e ponderuar spektralisht sipas B (λ), e shprehur në vat për metër katror [W m⁻²];</p> <p>E_{IR} iradianca totale (dëmtim termal) është iradianca e llogaritur brenda brezit të gjatësisë së valës infra të kuqe 780 nm deri në 3000 nm, e shprehur në vat për metër katror [W m⁻²];</p>
--	--	---

Elikure *iradianca totale (VIS, IKA dhe IKB)* është fluksi i rrezatimit i llogaritur brenda brezit të gjatësisë së valës së dukshme dhe infra të kuqe 380 nm deri më 3000 nm, i shprehur në vat për metër katror [$W m^{-2}$];

Hekure *ekspozimi radiant* është integrali në kohë dhe gjatësi vale ose shuma e radiancës brenda brezit të gjatësisë së valës së dukshme dhe infra të kuqe 380 deri më 3000 nm, i shprehur në xhaul për metër katror ($J m^{-2}$);

α *subtensa këndore* është këndi i formuar nga një burim i dukshëm, sig shihet në një pikë në hapësirë, i shprehur në miliradian (mrad). Burimi i dukshëm është objekti real apo virtual që formon imazhin retinal në të vogël të mundshëm.

Tabela 1.1: Vlerat Kufi të Ekspozimit për rrezatimin optik artificial jo-kohorent

Indeks	Gjatësia e valës nm	Vlera Kufi e Ekspozimit	Njësitë	Koment	Pjesa e trupit	Rreziku
a.	180-400 (UVA, UVB dhe UVC)	$H_{cr} = 30$ Vlera ditore 8 orë	[$J m^{-2}$]	kornea e syrit konjunktiva lenja lekura	katarraktogjenezis eritema elastozis kancer i lekurës	fotokeratiti konjunktiviti katarraktogjenezis
b.	315-400 (UVA)	$H_{uva} = 10^4$ Vlera ditore 8 orë	[$J m^{-2}$]	lenja e syrit	katarraktogjenezis	
c.	300-700 (drita blu) <i>shih shënimin 1</i>	$L_b = \frac{t}{10^6}$ $L_b = 100$ për $t \leq 10\,000$ s	[$W m^{-2} sr^{-1}$] t: [sekonda]	për $\alpha \geq 11$ mrad		
d.	300-700 (drita blu) <i>shih shënimin 1</i>	$L_b = 100$ për $t > 10\,000$ s	[$W m^{-2} sr^{-1}$]	për $\alpha < 11$ mrad <i>shih shënimin 2</i>		
e.	300-700 (drita blu) <i>shih shënimin 1</i>	$E_b = \frac{t}{100}$ $E_b = 0.01$ për $t \leq 10\,000$ s	[$W m^{-2}$] t: [sekonda]			
f.	300-700 <i>shih shënimin 1</i>	$E_b = 0.01$ $t > 10\,000$ s	[$W m^{-2}$]			
g.	380-1400 (VIS dhe IKA)	$L_r = \frac{C_a}{2.8 \cdot 10^7}$ për $t > 10$ s	[$W m^{-2} sr^{-1}$]	$C_a = 1.7$ for $\alpha \leq 1.7$ mrad $C_a = \alpha$ për $1.7 \leq \alpha \leq 100$ mrad $C_a = 100$ për $\alpha > 100$ mrad		
h.	380-1400 (VIS dhe IKA)	$L_r = \frac{C_a}{5 \cdot 10^7}$ $L_r = \frac{C_a}{t^{0.25}}$ për $10 \mu s \leq t \leq 10$ s	[$W m^{-2} sr^{-1}$] t: [sekonda]			
i.	380-1400 (VIS dhe IKA)	$L_r = \frac{C_a}{8.89 \cdot 10^8}$ për $t < 10 \mu s$	[$W m^{-2} sr^{-1}$]			
j.	780-1400 (IKA)	$L_r = \frac{C_a}{6 \cdot 10^6}$ për $t > 10$ s	[$W m^{-2} sr^{-1}$]	$C_a = 11$ për $\alpha \leq 11$ mrad $C_a = \alpha$ për $11 \leq \alpha \leq 100$ mrad $C_a = 100$ për $\alpha > 100$ mrad (fusha e vështrimit e matës: 11 mrad) $\lambda_1 = 780; \lambda_2 = 1400$		retina e syrit
k.	780-1400 (IKA)	$L_r = \frac{C_a}{5 \cdot 10^7}$ $L_r = \frac{C_a}{t^{0.25}}$ për $10 \mu s \leq t \leq 10$ s	[$W m^{-2} sr^{-1}$] t: [sekonda]			retina e syrit
l.	780-1400 (IKA)	$L_r = \frac{C_a}{8.89 \cdot 10^8}$ për $t < 10 \mu s$	[$W m^{-2} sr^{-1}$]			retina e syrit
m.	780-3000 (IKA dhe IKB)	$E_{ir} = 18\,000 \cdot t^{-0.75}$ për $t \leq 1\,000$ s $E_{ir} = 100$ për $t > 1\,000$ s	[$W m^{-2}$] t: [sekonda]			djegje e kornesë katarraktogjenezis
n.	780-3000 (IKA dhe IKB)	$E_{ir} = 100$ për $t > 1\,000$ s	[$W m^{-2}$]			djegje
o.	380-3000 (VIS, IKA dhe IKB)	$H_{ekure} = 20\,000 \cdot t^{-0.25}$ për $t < 10$ s	[$J m^{-2}$] t: [sekonda]			

Shënimt 1: Brezi prej 300 deri në 700 nm mbulon pjesë të UVB, të gjithë UVA dhe pjesën më të madhe të rezatimit të dukshëm; megjithatë, riskut lidhur me këtë i referohemi zakonisht si rrisht nga 'drita blu'. Drita blu saktësisht mbulon vetëm brezin prej arërisht 400 deri në 490 nm.

Shënimt 2: Për fiksim të qëndrueshëm të burimeve shumtë të vogla me një subtense këndore < 1 mrad, L_b mund të konvertohet në E_b . Kjo normalisht zbatohet vetëm për instrumentet e syrit apo një syri të stabilizuar gjatë anestezisë. "Koha e shikimit të pa lëvizur" maksimale përfshohet nga: $t_{max} = 100/E_b$ me E_b e shprehur në $W m^{-2}$. Për shkak të lëvizjeve të syrit gjatë detyrave normale të shikimit, kjo nuk tejkalon 100 s.

Tabela 1.2: S (λ) [pa dimensione], 180 nm deri në 400 nm

λ në nm	S (λ)	λ në nm	S (λ)	λ në nm	S (λ)	λ në nm	S (λ)
180	0,0120	228	0,1737	276	0,9434	324	0,000520
181	0,0126	229	0,1819	277	0,9272	325	0,000500
182	0,0132	230	0,1900	278	0,9112	326	0,000479
183	0,0138	231	0,1995	279	0,8954	327	0,000459
184	0,0144	232	0,2089	280	0,8800	328	0,000440
185	0,0151	233	0,2188	281	0,8568	329	0,000425
186	0,0158	234	0,2292	282	0,8342	330	0,000410
187	0,0166	235	0,2400	283	0,8122	331	0,000396
188	0,0173	236	0,2510	284	0,7908	332	0,000383
189	0,0181	237	0,2624	285	0,7700	333	0,000370
190	0,0190	238	0,2744	286	0,7420	334	0,000355
191	0,0199	239	0,2869	287	0,7151	335	0,000340
192	0,0208	240	0,3000	288	0,6891	336	0,000327
193	0,0218	241	0,3111	289	0,6641	337	0,000315
194	0,0228	242	0,3227	290	0,6400	338	0,000303
195	0,0239	243	0,3347	291	0,6186	339	0,000291
196	0,0250	244	0,3471	292	0,5980	340	0,000280
197	0,0262	245	0,3600	293	0,5780	341	0,000271
198	0,0274	246	0,3730	294	0,5587	342	0,000263
199	0,0287	247	0,3865	295	0,5400	343	0,000255
200	0,0300	248	0,4005	296	0,4984	344	0,000248
201	0,0334	249	0,4150	297	0,4600	345	0,000240
202	0,0371	250	0,4300	298	0,3989	346	0,000231
203	0,0412	251	0,4465	299	0,3459	347	0,000223
204	0,0459	252	0,4637	300	0,3000	348	0,000215
205	0,0510	253	0,4815	301	0,2210	349	0,000207
206	0,0551	254	0,5000	302	0,1629	350	0,000200
207	0,0595	255	0,5200	303	0,1200	351	0,000191
208	0,0643	256	0,5437	304	0,0849	352	0,000183
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

λ në 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

Tabela 1.3: B (λ), R (λ) [pa dimensionone], 380 nm deri më 1400 nm

**SHTOJA II
VLERAT KUFI TË EKSPOZIMIT PËR RREZATIMIN OPTIK LASER**

Nivelet e rrezatimit (ekspozimit) ndaj rrezatimit Laser, që lidhen me efektet biofizike të ekspozimit ndaj rrezatimit Laser, mund të përcaktohen me formulat e mëposhme. Formula që duhet përdorur varet nga gjatësia e vales dhe kohëzgjatja e rrezatimit të emetuar nga burimi dhe rezultatet duhet të krahasohen me Vlerat Kufi korresponduese të Ekspozimit, të dhëna në tabelën 2.2 deri në 2.4. Me shumë se një vlerë e ekspozimit dhe kufi korrespondues i ekspozimit mund të jenë relevante për një burim të dhënë të rrezatimit optik Laser.

Koeficientet e përdorur si mjete llogaritëse brenda tabelave 2.2 deri në 2.4 janë renditur në tabelën 2.5 dhe korrigjimet për ekspozimin e përsëritur janë renditur në tabelën 2.6.

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

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

Shënime:

dP: fuqia e shprehur në vat [W];

dA: sipërfaqja e shprehur në metër katrorë [m²];

E(t), E: *iradianca ose densiteti i fuqisë:* fuqia e rrezatimit që bie për njësi të sipërfaqes, përgjithësisht e shprehur në vat për metër katror [W m⁻²]. Vlerat e E(t), E vijnë nga matjet apo mund të otrohen nga prodhuesi i pajisjes;

H: *Ekspozimi rradiant:* integrali kohor i iradiancës, i shprehur në xhaul për metër katror [J m⁻²];

t: *koha, kohëzgjatja e ekspozimit,* e shprehur në sekonda [s];

λ: *gjatësia e vales,* e shprehur në nanometër [nm];

γ: *këndi i konit kuqizues të fuqisë së vështirimit të matjes* i shprehur në milliradian [mrad];

γ_m: *fuqia e vështirimit e matjes* e shprehur në milliradian [mrad];

α: *subtensa këndore* e një burimi e shprehur në milliradian [mrad];

hapja kuqizuese: zona rrethore mbi të cilën janë mesatarizuar densiteti i fuqisë ose ekspozimi rradiant;

G: *iradianca e integruar:* integrali i radiancës për një kohë ekspozimi, shprehur si energjia rradiante për njësi të zonës të një sipërfaqje rrezatuese për njësi të këndit të ngurtë të emetimit, në xhaul për metër katror për steradian [J m⁻² sr⁻¹].

Tabela 2.1: Rreziget e rrezatimit

Gjatësia e vales λ [nm]	Brezi i rrezatimit	Organi i prekuri	Rreziku	Tabela me Vlerat Kufi të Ekspozimit
180-400	UV	syri	dëmtim fotokimik dhe dëmtim termik	2.2, 2.3
180-400	UV	lëkura	eritema	2.4
400-700	VIS	syri	dëmtim i retinës	2.2
400-600	VIS	syri	dëmtim fotokimik	2.3
400-700	VIS	lëkura	dëmtim termik	2.4
700-1400	IKA	syri	dëmtim termik	2.2, 2.3
700-1400	IKA	lëkura	dëmtim termik	2.4
1400-2600	IKB	syri	dëmtim termik	2.2
2600-10 ⁶	IKC	syri	dëmtim termik	2.2
1400-10 ⁶	IKB, IKC	syri	dëmtim termik	2.3
1400-10 ⁶	IKB, IKC	lëkura	dëmtim termal	2.4

Tabela 2.2: Vlerat Kufti të Ekspozimit për ekspozimin Laser në sy. Kohëzgjatja e ekspozimit të shkurtër < 10 s

Gjatësia e valës ^a [nm]	hapja	Kohëzgjatja [s]									
		10 ⁻¹³ - 10 ⁻¹¹	10 ⁻¹¹ - 10 ⁻⁹	10 ⁻⁹ - 10 ⁻⁷	10 ⁻⁷ - 1,8 · 10 ⁻⁵	1,8 · 10 ⁻⁵ - 5 · 10 ⁻³	5 · 10 ⁻³ - 10 ³	10 ³ - 10 ⁴			
UVB	1 mm për t < 0,3 s; 1,5 · t ^{0,375} for 0,3 < t < 10 s	E = 3 · 10 ¹⁰ · [W m ⁻²] shih shënimin ^e	H = 40 [J m ⁻²]; nëse t < 2,6 · 10 ⁻⁹ atëherë H = 5,6 · 10 ³ t ^{0,25} [J m ⁻²] shih shënimin ^d	H = 60 [J m ⁻²]; nëse t < 1,3 · 10 ⁻⁸ atëherë H = 5,6 · 10 ³ t ^{0,25} [J m ⁻²] shih shënimin ^d	H = 100 [J m ⁻²]; nëse t < 1,0 · 10 ⁻⁷ atëherë H = 5,6 · 10 ³ t ^{0,25} [J m ⁻²] shih shënimin ^d	H = 160 [J m ⁻²]; nëse t < 6,7 · 10 ⁻⁷ atëherë H = 5,6 · 10 ³ t ^{0,25} [J m ⁻²] shih shënimin ^d	H = 250 [J m ⁻²]; nëse t < 4,0 · 10 ⁻⁶ atëherë H = 5,6 · 10 ³ t ^{0,25} [J m ⁻²] shih shënimin ^d	H = 400 [J m ⁻²]; nëse t < 2,6 · 10 ⁻⁵ atëherë H = 5,6 · 10 ³ t ^{0,25} [J m ⁻²] shih shënimin ^d	H = 630 [J m ⁻²]; nëse t < 1,6 · 10 ⁻⁴ atëherë H = 5,6 · 10 ³ t ^{0,25} [J m ⁻²] shih shënimin ^d	H = 10 ³ [J m ⁻²]; nëse t < 1,0 · 10 ⁻³ atëherë H = 5,6 · 10 ³ t ^{0,25} [J m ⁻²] shih shënimin ^d	H = 1,6 · 10 ³ [J m ⁻²]; nëse t < 6,7 · 10 ⁻³ atëherë H = 5,6 · 10 ³ t ^{0,25} [J m ⁻²] shih shënimin ^d
UVB			311	H = 2,5 · 10 ³ [J m ⁻²]; nëse t < 4,0 · 10 ⁻² atëherë H = 5,6 · 10 ³ t ^{0,25} [J m ⁻²] shih shënimin ^d	H = 4,0 · 10 ³ [J m ⁻²]; nëse t < 2,6 · 10 ⁻¹ atëherë H = 5,6 · 10 ³ t ^{0,25} [J m ⁻²] shih shënimin ^d	H = 6,3 · 10 ³ [J m ⁻²]; nëse t < 1,6 · 10 ⁰ atëherë H = 5,6 · 10 ³ t ^{0,25} [J m ⁻²] shih shënimin ^d	H = 5,6 · 10 ³ t ^{0,25} [J m ⁻²]	H = 18 · t ^{0,75} C _A C _E [J m ⁻²]	H = 90 · t ^{0,75} C _C C _E [J m ⁻²]		
UVB			312	H = 5 · 10 ³ C _E [J m ⁻²]	H = 5 · 10 ³ C _A C _E [J m ⁻²]	H = 5,6 · 10 ³ t ^{0,25} [J m ⁻²]	H = 10 ³ [J m ⁻²]	H = 18 · t ^{0,75} C _E [J m ⁻²]	H = 5,6 · 10 ³ · t ^{0,25} [J m ⁻²]		
UVB			313	H = 1,5 · 10 ⁴ C _A C _E [J m ⁻²]	H = 5 · 10 ³ C _A C _E [J m ⁻²]	H = 5,6 · 10 ³ t ^{0,25} [J m ⁻²]	H = 10 ³ [J m ⁻²]	H = 18 · t ^{0,75} C _A C _E [J m ⁻²]	H = 5,6 · 10 ³ · t ^{0,25} [J m ⁻²]		
UVB			314	H = 1,5 · 10 ³ C _C C _E [J m ⁻²]	H = 5 · 10 ³ C _C C _E [J m ⁻²]	H = 5,6 · 10 ³ t ^{0,25} [J m ⁻²]	H = 10 ³ [J m ⁻²]	H = 18 · t ^{0,75} C _C C _E [J m ⁻²]	H = 5,6 · 10 ³ · t ^{0,25} [J m ⁻²]		
UVB			315 - 400	H = 1,5 · 10 ⁴ C _E [J m ⁻²]	H = 5 · 10 ³ C _E [J m ⁻²]	H = 5,6 · 10 ³ t ^{0,25} [J m ⁻²]	H = 10 ³ [J m ⁻²]	H = 18 · t ^{0,75} C _E [J m ⁻²]	H = 5,6 · 10 ³ · t ^{0,25} [J m ⁻²]		
UVB			400 - 700	H = 2,7 · 10 ⁴ t ^{0,75} C _E [J m ⁻²]	H = 5 · 10 ³ C _E [J m ⁻²]	H = 5,6 · 10 ³ t ^{0,25} [J m ⁻²]	H = 10 ³ [J m ⁻²]	H = 18 · t ^{0,75} C _E [J m ⁻²]	H = 5,6 · 10 ³ · t ^{0,25} [J m ⁻²]		
UVB			700 - 1 050	H = 2,7 · 10 ⁴ C _A C _E [J m ⁻²]	H = 5 · 10 ³ C _A C _E [J m ⁻²]	H = 5,6 · 10 ³ t ^{0,25} [J m ⁻²]	H = 10 ³ [J m ⁻²]	H = 18 · t ^{0,75} C _A C _E [J m ⁻²]	H = 5,6 · 10 ³ · t ^{0,25} [J m ⁻²]		
UVB			1 050 - 1 400	H = 2,7 · 10 ⁵ t ^{0,75} C _C C _E [J m ⁻²]	H = 5 · 10 ³ C _C C _E [J m ⁻²]	H = 5,6 · 10 ³ t ^{0,25} [J m ⁻²]	H = 10 ³ [J m ⁻²]	H = 18 · t ^{0,75} C _C C _E [J m ⁻²]	H = 5,6 · 10 ³ · t ^{0,25} [J m ⁻²]		
UVB			1 400 - 1 500	H = 1,5 · 10 ³ C _C C _E [J m ⁻²]	H = 5 · 10 ³ C _C C _E [J m ⁻²]	H = 5,6 · 10 ³ t ^{0,25} [J m ⁻²]	H = 10 ³ [J m ⁻²]	H = 18 · t ^{0,75} C _C C _E [J m ⁻²]	H = 5,6 · 10 ³ · t ^{0,25} [J m ⁻²]		
UVB	1 500 - 1 800	H = 10 ¹² [W m ⁻²]	H = 10 ³ [J m ⁻²]	H = 10 ³ [J m ⁻²]	H = 10 ³ [J m ⁻²]	H = 18 · t ^{0,75} C _C C _E [J m ⁻²]	H = 5,6 · 10 ³ · t ^{0,25} [J m ⁻²]				
UVB	1 800 - 2 600	H = 10 ¹² [W m ⁻²]	H = 10 ³ [J m ⁻²]	H = 10 ³ [J m ⁻²]	H = 10 ³ [J m ⁻²]	H = 18 · t ^{0,75} C _C C _E [J m ⁻²]	H = 5,6 · 10 ³ · t ^{0,25} [J m ⁻²]				
UVB	2 600 - 10 ⁶	H = 10 ¹¹ [W m ⁻²]	H = 10 ³ [J m ⁻²]	H = 10 ³ [J m ⁻²]	H = 10 ³ [J m ⁻²]	H = 18 · t ^{0,75} C _C C _E [J m ⁻²]	H = 5,6 · 10 ³ · t ^{0,25} [J m ⁻²]				

^a Nëse gjatësia e valës së një Laserit mbulohehet nga dy kuftij, atëherë zbatohet ai më shtrënguesi.
^b Kur 1400 < λ < 10⁵ nm: diametri i hapjes = 1 mm për t < 0,3 s dhe 1,5 t^{0,375} mm për 0,3 s < t < 10 s; kur 10⁵ < λ < 10⁶ nm: diametri i hapjes = 1 mm
^c Për shkak të mungesës së të dhënave në këto gjatësi të pulsit, ICNIRP (Komisioni Ndërkombëtar për Mbrojtjen nga Rrezatimi i Jo-ionizues) rekomandon përdorimin e kuftive të densitetit të fuqisë për 1 ns.
^d Tabela shpreh vlera për pulsimeve e vetme të Laserit. Në rastin e pulsimeve të shumfishta të Laserit atëherë duhet të shohet kohëzgjatjet e pulsimeve të Laserit pulsuës që bien brenda një intervalli T_{min} (të renditura në tabelën 2.6) dhe vlera e kohës rezultante duhet të plotësohet për kohën t në formulën: 5,6 · 10³ t^{0,25}

Tabela 2.3: Vlerat Kufi të Ekspozimit për ekspozimin Laser në sy. Kohëzgjatja e ekspozimit të gjatë ≥ 10 s

Gjatësia e valës ^a [nm]	Hapja	Kohëzgjatja [s]			
		$10^1 - 10^2$	$10^2 - 10^4$	$10^4 - 3 \cdot 10^4$	
UV-C	180 - 280		$H = 30 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$		
	280 - 302				
	303		$H = 40 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$		
	304		$H = 60 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$		
	305		$H = 100 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$		
	306		$H = 160 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$		
	307		$H = 250 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$		
	308		$H = 400 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$		
UV-B	309		$H = 630 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$		
	310		$H = 1,0 \cdot 10^3 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$		
	311		$H = 1,6 \cdot 10^3 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$		
	312		$H = 2,5 \cdot 10^3 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$		
	313		$H = 4,0 \cdot 10^3 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$		
	314		$H = 6,3 \cdot 10^3 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$		
UVA	315 - 400		$H = 10^4 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$		
E dukshme 400 - 700	400 - 600 fotokimik ^b dëmtim i retinës		$H = 100 \text{ C}_B \text{ [J m}^{-2}\text{]}$ ($\gamma = 11 \text{ mrad}$) ^d	$E = 1 \text{ C}_B \text{ [W m}^{-2}\text{]}$; ($\gamma = 1,1 \cdot 10^5 \text{ mrad}$) ^d	$E = 1 \text{ C}_B \text{ [W m}^{-2}\text{]}$ ($\gamma = 110 \text{ mrad}$)
	400 - 700 termal ^b dëmtim i retinës	7 mm	<p>if $\alpha < 1,5 \text{ mrad}$ atëherë $E = 10 \text{ [W m}^{-2}\text{]}$</p> <p>if $\alpha > 1,5 \text{ mrad}$ dhe $t \leq T_2$ atëherë $H = 18 \text{ C}_E \cdot t^{0,75} \text{ [J m}^{-2}\text{]}$</p> <p>if $\alpha > 1,5 \text{ mrad}$ dhe $t > T_2$ atëherë $E = 18 \text{ C}_E \cdot T_2^{-0,25} \text{ [W m}^{-2}\text{]}$</p>	<p>atëherë $E = 10 \text{ C}_A \text{ C}_C \text{ [W m}^{-2}\text{]}$</p> <p>kur $\alpha < 1,5 \text{ mrad}$</p> <p>atëherë $H = 18 \text{ C}_A \text{ C}_C \text{ C}_E \cdot t^{0,75} \text{ [J m}^{-2}\text{]}$</p> <p>kur $\alpha > 1,5 \text{ mrad}$ dhe $t \leq T_2$</p> <p>atëherë $E = 18 \text{ C}_A \text{ C}_C \text{ C}_E \cdot T_2^{-0,25} \text{ [W m}^{-2}\text{]}$ (nuk tejkalohet $1 \text{ 000 W} \cdot \text{m}^{-2}$)</p>	
IKA	700 - 1 400	7 mm			
IKB & IKC	1 400 - 10^6	shih ^e			$E = 1 \text{ 000 [W m}^{-2}\text{]}$

a. Nëse gjatësia e valës apo një kusht tjetër i Laserti mbulohet nga dy kufijtë, atëherë zbatohet ai më i shtrënguesi.

b. Për burime të vogla që përshijnë një kënd prej 1,5 mrad apo më pak, kufijtë e dyfishtë të dukshëm E nga 400 nm në 600 nm reduktohen në kufijtë termikë për 10 s $\leq t < T_1$ dhe për limitet fotokimike për kohë të gjata. Për T_1 dhe T_2 shih Tabelën 2.5. Kufiri i rezikut retinal fotokimik mund të shprehjet edhe si një rezatim i integruar në kohë $G = 10^6 \text{ C}_B \text{ [J m}^{-2}\text{sr}^{-1}\text{]}$ për $t > 10$ s deri në $t = 10 \text{ 000 s}$ dhe $L = 100 \text{ C}_B \text{ [W m}^{-2}\text{sr}^{-1}\text{]}$ për $t > 10 \text{ 000 s}$. Për matjen e G dhe L , γ_m duhet të përdoret një fishë vështrimi mesatarizuese. Kufiri zyrtar ndërmjet të dukshmes dhe infra të kuqes është

780 nm siç përcaktohet nga CIE¹. Kolona me emrat a brezave të gjatësisë së valës është synuar për të dhënë një panoramë më të mirë për përdoruesin. (Shënim i G përdoret nga CEN²; shënim i L përdoret nga CIE; shënim i La përdoret nga IEC³ dhe CENELEC⁴.)

c. Për gjatësinë e valës 1400 – 10⁵ nm: diametri i hapjes/apertures =3,5 mm; për gjatësinë e valës 10⁵ - 10⁶ nm: diametri i hapjes 11 mm.

d. Për majan e vlerës së ekspozimit, γ përcaktohet si më poshtë: Nëse α (subtensa këndore e një burimi) > γ (këndi i konti kufizues i rregullar në klapa në kolon korresponduese) atëherë fusha e vështirimit e majës γ_m duhet të jetë vlera e dhënë e γ. (Nëse përdoret një fushë më e gjerë vështirimi i majës atëherë rreziku do të mbivlerësohet).

Nëse α < γ atëherë fusha e vështirimit të majës γ_m duhet të jetë njëfuqishëm e gjerë për të përshirë plotësisht burimin por përndryshe nuk është e kufizuar dhe mund të jetë më e gjerë se γ.

Tabela 2.4: Vlerat Kufi të Ekspozimit për ekspozimin Laser të lëkurës

Gjatësia e valës ^a [nm]	Hapja/	Kohëzgjatja [s]					
		< 10 ⁻⁹	10 ⁻⁹ - 10 ⁻⁷	10 ⁻⁷ - 10 ⁻³	10 ⁻³ - 10 ¹	10 ¹ - 10 ³	10 ³ - 3 · 10 ⁴
UV (A, B, C)	180-400	E = 3 · 10 ¹⁰ [W m ⁻²]	E njëjtë si kufijtë e ekspozimit të syrit				
e duksione & IKA	400-700	E = 2 · 10 ¹¹ [W m ⁻²]	H=200 C _A [J m ⁻²]	H = 1,1 · 10 ⁴ C _A ^{1.025} [J m ⁻²]	E = 2 · 10 ³ C _A [W m ⁻²]		
	700 - 1 400	E = 2 · 10 ¹¹ C _A [W m ⁻²]					
IKB & IKC	1 400-1 500 1 500-1 800 1 800-2 600	3, 5mm	E = 10 ¹² [W m ⁻²]				
			E = 10 ¹³ [W m ⁻²]				
			E = 10 ¹² [W m ⁻²]	E njëjtë si kufijtë e ekspozimit të syrit			
	2 600-10 ⁶		E = 10 ¹¹ [W m ⁻²]				

a Nëse gjatësia e valës ose një kusht tjetër i Laserit mbulohet nga dy kufij, atëherë zbatohet ai më shtrëngues.

¹ International Commission on Illumination - Komisioni Ndërkombëtar mbi Ndrëqimin
² European Committee on Standardization – Komiteti Europian mbi Standardizimin
³ International Electrotechnical Commission –Komisioni Ndërkombëtar Elektroteknik
⁴ European Committee for Electrotechnical Standardization – Komiteti Europian për Standardizimin Elektroteknik

Tabela 2.5: Faktorët e zbatuar të korrigjimit dhe parametra të tjerë të llogaritjes

Parametri siç renditet në ICNIRP ¹	Brezi spektral i vlefshëm (nm)	Vlera
C _A	λ < 700	C _A = 1,0
	700 - 1 050	C _A = 10 ^{0,002(λ - 700)}
	1 050 - 1 400	C _A = 5,0
C _B	400 - 450	C _B = 1,0
	450 - 700	C _B = 10 ^{0,02(λ - 450)}
	700 - 1 150	C _B = 1,0
C _C	1 150 - 1 200	C _C = 10 ^{0,018(λ - 1150)}
	1 200 - 1 400	C _C = 8,0
	λ > 450	T ₁ = 10 s
T ₁	450 - 500	T ₁ = 10 · [10 ^{0,02(λ - 450)}] s
	λ > 500	T ₁ = 100 s
	Parametri siç renditet në ICNIRP	E vlefshme për efektin biologjik
Të gjitha efektet termike		α _{min} = 1,5 mrad
Gama këndore e vlefshme (mrad)		Vlera
Parametri siç renditet në ICNIRP	α < α _{min}	C _E = 1,0
	α _{min} < α < 100	C _E = α / α _{min}
	α > 100	C _E = α ² / (α _{min} · α _{max}) mrad me α _{max} = 100 mrad
T ₂	α < 1,5	T ₂ = 10 s
	1,5 < α < 100	T ₂ = 10 · [10 ^{(α - 1,5) / 98,5}] s
	α > 100	T ₂ = 100 s
Parametri siç renditet në ICNIRP	Intervali i kohës së vlefshme të ekspozimit (s)	Vlera
	t ≤ 100	γ = 11 [mrad]
	100 < t < 10 ⁴	γ = 1,1 t ^{0,5} [mrad]
γ	t > 10 ⁴	γ = 110 [mrad]

¹ International Commission on Non-ionizing Radiation Protection - Komisioni Ndërkombëtar për Mbrojtjen nga Rrezatimi Jo-jonizues

Parametri	Brezi spektral i vlefshëm (nm)	Vlera ose përshkrimi
T_{min}	$315 < \lambda \leq 400$	$T_{min} = 10^{-9} \text{ s} (= 1 \text{ ns})$
	$400 < \lambda \leq 1050$	$T_{min} = 18 \cdot 10^{-9} \text{ s} (= 18 \text{ ns})$
	$1050 < \lambda \leq 1400$	$T_{min} = 50 \cdot 10^{-9} \text{ s} (= 50 \text{ ns})$
	$1400 < \lambda \leq 1500$	$T_{min} = 10^{-3} \text{ s} (= 1 \text{ ms})$
	$1500 < \lambda \leq 1800$	$T_{min} = 10 \text{ s}$
	$1800 < \lambda \leq 2600$	$T_{min} = 10^{-3} \text{ s} (= 1 \text{ ms})$
	$2600 < \lambda \leq 10^6$	$T_{min} = 10^{-7} \text{ s} (= 100 \text{ ns})$

Tabela 2.6: Korrigjimi për ekspozimin përseritës

Secili nga rregullat e përgjithshme të mëposhtme duhet të zbatohet për të gjitha ekspozimet për një puls të vetëm të kohëzgjatës së atij pulsi.

1. Ekspozimi nga çdo puls i vetëm në një varg pulsimesh nuk tejkalon Vlerën Kufi të Ekspozimit për një puls të vetëm të kohëzgjatës së atij pulsi.

2. Ekspozimi nga çfarëdolloj grupi pulsimesh (apo nën grupesh pulsimi në një varg) të lëshuar në një kohë t nuk tejkalon Vlerën Kufi të Ekspozimit për kohën t .

3. Ekspozimi nga çfarëdolloj grupi pulsimesh brenda një grupi pulsimesh nuk tejkalon Vlerën Kufi të Ekspozimit të një pulsi të vetëm të shumëzuar me një faktor korrigjimi termik kumulativ $C_p = N^{-0.25}$, ku N është numri i pulsimëve. Ky rregull zbatohet vetëm për kufijtë e ekspozimit për mbrojtjen kundër dëmtimeve termike, ku të gjitha pulsimet e lëshuara në më pak se T_{min} trajtohen si një puls i vetëm.

DISPOZITA PËR MBIKËQYRJEN SHËNDETTËSORE TË TË PUNËSUARVE TË
EKSPOZUAR NDAJ RREZATIMIT OPTIK

Gjatë kryerjes së mbikëqyrjes shëndetësore që synon parandalimin dhe diagnostikimin e hershëm të çdo efekti negativ akut dhe kronik mbi shëndetin si pasojë e ekspozimit ndaj rrezatimit optik, në përputhje me nenin 8 të kësaj rregulloreje dhe legjisllacionin në fuqi për mbikëqyrjen shëndetësore, zbatohen dispozitat e përcaktuara në tabelën 3-1.

Tabela 3-1: Objektet dhe shpeshësia e kontrollleve mjekësore për të punësuarit e ekspozuar ndaj rrezatimit optik

Lloji / brezi i rrezatimit optik	Organi që preket	Ekzaminimet	Shpeshësia e kontrollleve	Komente
Ultravjollcë UV	Syri, lekura	<ul style="list-style-type: none"> Ekzaminimi i përgjithshëm mjekësor, me vëmendje të veçantë ndaj lekurës, identifikimi të sëmundjeve që shkaktojnë mbindjeshmëri ndaj rrezatimit UV dhe përdorimit të substancave fotosensitive; Ekzaminim oftalmologjik, duke i kushtuar vëmendje kristalinit, konjunktivës dhe kornesës; Në varësi të indikacioneve pas ekzaminimit të përgjithshëm; ekzaminime dermatologjike. 	<ul style="list-style-type: none"> Përpara fillimit të punës me ekspozim ndaj rrezeve UV; Te pakten çdo 3 vjet; gdo 2 vjet për të punësuarit në moshë më të madhe se 50 vjeç dhe rrezatimit UV për më shumë se 10 vjet; Në gdo rast, kur të punësuarit konstatojnë efekt negativ ose VKE janë lejkaluar. 	<ul style="list-style-type: none"> Ekzaminim mjekësor paraprak për të identifikuar të punësuarit që kanë kundërindikacione ndaj rrezatimit UV, përshirë të punësuarit që i përkasin grupet e vegjërimit të ndjeshme të riskut;
E dukshme VIS	Syri	<ul style="list-style-type: none"> Ekzaminim i përgjithshëm mjekësor, me vëmendje të veçantë ndaj lekurës dhe identifikimi të sëmundjeve që shkaktojnë mbindjeshmëri ndaj rrezatimit VIS dhe përdorimit të substancave fotosensitive; Ekzaminim oftalmologjik, duke i kushtuar vëmendje retinës. 	<ul style="list-style-type: none"> Përpara fillimit të punës me ekspozim ndaj rrezeve të dukshme VIS; Te pakten çdo 3 vjet; Në gdo rast, kur të punësuarit konstatojnë efekt negativ ose kur lejkalohen VKE. 	<ul style="list-style-type: none"> Ekzaminime paraprake për të identifikuar të punësuarit që kanë kundërindikacione mjekësore për të ekspozuar ndaj rrezatimit VIS, përshirë të punësuarit që i takojnë grupet e vegjërimit të ndjeshme të riskut.
Intra të kuqe IK	Syri, lekura	<ul style="list-style-type: none"> Ekzaminim i përgjithshëm, me vëmendje të veçantë ndaj lekurës; Ekzaminim oftalmologjik, duke i kushtuar vëmendje kristalinit, konjunktivës, kornesë dhe retinës. 	<ul style="list-style-type: none"> Përpara fillimit të punës me ekspozim ndaj rrezatimit IK; Te pakten çdo 3 vjet. Në gdo rast, kur të punësuarit konstatojnë efekt negativ ose kur lejkalohen VKE. 	<ul style="list-style-type: none"> Ekzaminime paraprake për të identifikuar të punësuarit që kanë kundërindikacione mjekësore për të ekspozuar ndaj rrezatimit IK, përshirë të punësuarit që i përkasin grupet e vegjërimit të ndjeshme të riskut.
Laser	Syri,	<ul style="list-style-type: none"> Ekzaminim i përgjithshëm, me 	<ul style="list-style-type: none"> Përpara fillimit të punës me ekspozim 	<ul style="list-style-type: none"> Ekzaminime paraprake për të identifikuar të

Lloji / brezi i rrezatimit optik	Organi që preket	Ekzaminimet	Shpeshësia e kontrollleve	Komente
(të gjitha gjatësitë e valës)	Ilekura	<ul style="list-style-type: none"> • Ekzaminim oftamologjik, duke i kushtuar vëmendje kristalinit, kornesë dhe retinës. 	<ul style="list-style-type: none"> • Në qdo rasi, kur i punësuar konstaton një efekt negativ ose kur tejkalohen VKE. 	<p>punësuarit që kanë kundërtindikacione mjekësore për t'u Lasër, përfshirë të punësuarit që i përkasin grupëve vegantërisht të ndjeshme të riskul.</p>
UV+VIS+IK	Ilekura Syri,	<ul style="list-style-type: none"> • Ekzaminim i përgjithshëm mjekësor, me vëmendje të vegantë ndaj lekures, identifikimit të sëmundjeve që shkaktojnë mbindjeshmëri ndaj rrezatimit optik natyror dhe përdorimit të substancave fotosensitives; • Ekzaminim oftamologjik, me vëmendje ndaj kristalinit, konjunktivës, kornesë dhe retinës; • Në varësi të indikacioneve dhe pas ekzaminimeve të përgjithshme: ekzaminim dermatologjik 	<ul style="list-style-type: none"> • Përpapara fillim të ndaj rrezatimit optik natyror; • Të pakten qdo 3 vjet; • qdo 2 vjet për të punësuarit në moshë më të madhe se 50 vjeç dhe të ekspozuar ndaj rrezatimit optik natyror për më shumë se 10 vjet; • Në qdo rasi, kur i punësuar konstaton një efekt negativ në shëndet 	<p>Ekzaminime paraprake për të identifikuar të punësuarit që kanë kundërtindikacione mjekësore për të qenë të ekspozuar ndaj rrezatimit optik natyror, përfshirë të punësuarit që i përkasin grupëve vegantërisht të ndjeshme të riskul</p>
Rrezatimi optik natyror (drita e diellit)				

EXPOSURE LIMIT VALUES FOR NON-COHERENT ARTIFICIAL OPTICAL RADIATION

The levels of radiation or of exposure to optical radiation, which are related to the biophysical effects of exposure to optical radiation can be determined with the formulae below. The formulae to be used depend on the range of radiation emitted by the source and the results shall be compared with the corresponding Exposure Limit Values given in Table I.1. More than one exposure level and corresponding Exposure Limit Value can be usable for a given source of optical radiation.

Letter (a) to (o) refer to corresponding rows of Table I.1.

$$(a) H_{\text{eff}} = \int_{\lambda=400 \text{ nm}}^0 \int_0^t E_{\lambda}(\lambda, t) \cdot S(\lambda) \cdot d\lambda \cdot dt$$

(H_{eff} is only relevant in the range 180 to 400 nm)

$$(b) H_{\text{UVA}} = \int_{\lambda=400 \text{ nm}}^0 \int_0^t E_{\lambda}(\lambda, t) \cdot d\lambda \cdot dt$$

(H_{UVA} is only relevant in the range 315 to 400 nm)

$$(c), (d) L_B = \int_{\lambda=700 \text{ nm}}^{\lambda=300 \text{ nm}} E_{\lambda}(\lambda) \cdot B(\lambda) \cdot d\lambda$$

(L_B is only relevant in the range 300 to 700 nm)

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

(E_B is only relevant in the range 300 to 700 nm)

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

(See Table I.1 for appropriate values of λ₁ and λ₂)

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

(E_{IR} is only relevant in the range 780 to 3 000 nm)

$$(o) H_{\text{Heckre}} = \int_{\lambda=3000 \text{ nm}}^0 \int_0^t E_{\lambda}(\lambda, t) \cdot d\lambda \cdot dt$$

(H_{Heckre} is only relevant in the range 380 to 3 000 nm)

For the purposes of this Regulation, the formulae above can be replaced by the following expressions and the use of discrete values as set out in the following tables:

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

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

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

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

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

$E_{\lambda}(\lambda, t), E_{\lambda}$	<i>spectral irradiance or spectral power density</i> : the radiant power incident per unit area upon a surface, expressed in watts per square metre per nanometre [$\text{W m}^{-2} \text{nm}^{-1}$]; values of $E_{\lambda}(\lambda, t)$ and E_{λ} come from measurements or may be provided by the manufacturer of the equipment;
E_{eff}	<i>effective irradiance (UV range)</i> : calculated irradiance within the UV wavelength range 180 to 400 nm spectrally weighted by $S(\lambda)$, expressed in watts per square metre [W m^{-2}];
H	<i>radiant exposure</i> , the time integral of the irradiance, expressed in joules per square metre [J m^{-2}];
H_{eff}	<i>effective radiant exposure</i> : radiant exposure spectrally weighted by $S(\lambda)$, expressed in joules per square metre [J m^{-2}];
E_{UVA}	<i>total irradiance (UVA)</i> : calculated irradiance within the UVA wavelength range 315 to 400 nm, expressed in watts per square metre [W m^{-2}];
H_{UVA}	<i>radiant exposure</i> , the time and wavelength integral or sum of the irradiance within the UVA wavelength range 315 to 400 nm, expressed in joules per square metre [J m^{-2}];
$S(\lambda)$	<i>spectral weighting</i> taking into account the wavelength dependence of the health effects of UV radiation on eye and skin, (Table 1.2) [dimensionless];
$t, \Delta t$	<i>time, duration of the exposure</i> , expressed in seconds [s];
λ	<i>wavelength</i> , expressed in nanometres [nm];
$\Delta \lambda$	<i>bandwidth</i> , expressed in nanometres [nm], of the calculation or measurement intervals
$L_{\lambda}(\lambda), L_{\lambda}$	<i>spectral radiance</i> of the source expressed in watts per square metre per steradian per nanometre [$\text{W m}^{-2} \text{sr}^{-1} \text{nm}^{-1}$];
$R(\lambda)$	<i>spectral weighting</i> taking into account the wavelength dependence of the thermal injury caused to the eye by visible and IRA radiation (Table 1.3) [dimensionless];
L_{e}	<i>effective radiance</i> (thermal injury): calculated radiance spectrally weighted by $R(\lambda)$ expressed in watts per square metre per steradian [$\text{W m}^{-2} \text{sr}^{-1}$];
$B(\lambda)$	<i>spectral weighting</i> taking into account the wavelength dependence of the photochemical injury caused to the eye by blue light (Table 1.3) [dimensionless];
L_{B}	<i>effective radiance (blue light)</i> : calculated radiance spectrally weighted by $B(\lambda)$, expressed in watts per square metre per steradian [$\text{W m}^{-2} \text{sr}^{-1}$];
E_{B}	<i>effective irradiance (blue light)</i> : calculated irradiance spectrally weighted by $B(\lambda)$ expressed in watts per square metre [W m^{-2}];
E_{IR}	<i>total irradiance (thermal injury)</i> : calculated irradiance within the infrared wavelength range 780 nm to 3 000 nm expressed in watts per square metre [W m^{-2}];
E_{skin}	<i>total irradiance (visible, IRA and IRB)</i> : calculated irradiance within the visible and infrared wavelength range 380 nm to 3 000 nm, expressed in watts per square metre [W m^{-2}];
H_{skin}	<i>radiant exposure</i> , the time and wavelength integral or sum of the irradiance within the visible and infrared wavelength range 380 to 3 000 nm, expressed in joules per square metre [J m^{-2}];

Notes:

$$(o) E_{\text{lekure}} = \sum_{\lambda=3000\text{nm}}^{\lambda=380\text{nm}} E_{\lambda} \cdot \Delta \lambda$$

$$\text{and } H_{\text{lekure}} = E_{\text{lekure}} \cdot \Delta t$$

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

$$(g) \text{ to } (l) L_{\text{R}} = \sum_{\lambda_1}^{\lambda_2} L_{\lambda} \cdot R(\lambda) \cdot \Delta \lambda$$

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

(See Table 1.1 for appropriate values of λ_1 and λ_2)

angular subtense: the angle subtended by an apparent source, as viewed at a point in space, expressed in milliradians (mrad). Apparent source is the real or virtual object that forms the smallest possible retinal image.

Table 1.1: Exposure Limit Values for non-coherent artificial optical radiation

Index	Wavelength nm	Exposure Limit Value	Units	Comment	Part of the body	Hazard
p.	180-400 (UVA, UVB and UVC)	H _{UV} = 30 Daily value 8 hours	[J m ⁻²]		eye cornea conjunctiva lens	photokeratitis conjunctivitis cataractogenesis erythema elastosis skin cancer
q.	315-400 (UVA)	H _{UVA} = 10 ⁴ Daily value 8 hours	[J m ⁻²]		eye lens	cataractogenesis
r.	300-700 (Blue light) see note 1	L _b = $\frac{t}{10^6}$ for t ≤ 10 000 s L _b = 100 for t > 10 000 s	L _b : [W m ⁻² sr ⁻¹] t: [seconds]	for α ≥ 11 mrad	eye retina	photoreinitis
s.	300-700 (Blue light) see note 1	L _b = 100 for t > 10 000 s	[W m ⁻² sr ⁻¹]			
l.	300-700 (Blue light) see note 1	E _b = $\frac{t}{100}$ for t ≤ 10 000 s E _b = 0.01 for t > 10 000 s	E _b : [W m ⁻²] t: [seconds]	for α < 11 mrad see note 2		
u.	300-700 (Blue light) see note 1	[W m ⁻²]				
v.	380-1 400 (VIS and IRA)	L _r = $\frac{C_a}{2.8 \cdot 10^7}$ for t > 10 s L _r = $\frac{C_a \cdot t^{0.25}}{5 \cdot 10^7}$ for 10 μs ≤ t ≤ 10 s L _r = $\frac{C_a}{8.89 \cdot 10^8}$ for t < 10 μs	[W m ⁻² sr ⁻¹] t: [seconds]	C _a = 1,7 for α ≤ 1,7 mrad C _a = α for α > 1,7 mrad C _a = 100 for 1,7 ≤ α ≤ 100 mrad C _a = 100 for α > 100 mrad	eye retina	retinal burn
w.	380-1 400 (VIS and IRA)	L _r = $\frac{C_a \cdot t^{0.25}}{5 \cdot 10^7}$ for 10 μs ≤ t ≤ 10 s L _r = $\frac{C_a}{8.89 \cdot 10^8}$ for t < 10 μs	L _r : [W m ⁻² sr ⁻¹] t: [seconds]	λ ₀ = 380; λ ₂ = 1400 α > 100 mrad α > 100 mrad		
x.	380-1 400 (VIS and IRA)	L _r = $\frac{C_a}{8.89 \cdot 10^8}$ for t < 10 μs	[W m ⁻² sr ⁻¹]	λ ₀ = 380; λ ₂ = 1400 α > 100 mrad α > 100 mrad		
y.	780-1 400 (IRA)	L _r = $\frac{C_a}{6 \cdot 10^6}$ for t > 10 s L _r = $\frac{C_a \cdot t^{0.25}}{5 \cdot 10^7}$ for 10 μs ≤ t ≤ 10 s L _r = $\frac{C_a}{8.89 \cdot 10^8}$ for t < 10 μs	[W m ⁻² sr ⁻¹] t: [seconds]	C _a = 11 for α ≤ 11 mrad C _a = α for 11 ≤ α ≤ 100 mrad C _a = 100 for α > 100 mrad (measurement field-of-view: 11 mrad) λ ₀ = 780; λ ₂ = 1 400	Eye retina	
z.	780-1 400 (IRA)	L _r = $\frac{C_a \cdot t^{0.25}}{5 \cdot 10^7}$ for 10 μs ≤ t ≤ 10 s L _r = $\frac{C_a}{8.89 \cdot 10^8}$ for t < 10 μs	L _r : [W m ⁻² sr ⁻¹] t: [seconds]			
aa.	780-1 400 (IRA)	L _r = $\frac{C_a}{8.89 \cdot 10^8}$ for t < 10 μs	[W m ⁻² sr ⁻¹]		eye cornea lens	corneal burn cataractogenesis
bb.	780-3 000 (IRA and IRB)	E _{IR} = 18 000 * t ^{-0.75} for t ≤ 1 000 s E _{IR} = 100 for t > 1 000 s	E: [W m ⁻²] t: [seconds]			
cc.	780-3 000 (IRA and IRB)	E _{IR} = 100 for t > 1 000 s	[W m ⁻²]		Skin	burn
dd.	380-3 000 (VIS, IRA and IRB)	H _{skm} = 20 000 * t ^{0.25} for t > 10 s	H: [J m ⁻²] t: [seconds]			

Note 1: The range of 300 to 700 nm covers parts of UVB, all UVA and most of visible radiation; however, the associated risk is commonly referred to as "blue light" risk. Blue light strictly speaking covers only the range of approximately 400 to 490 nm.

Table 1.2: S (λ) [dimensionless], 180 nm to 400 nm
 $t_{max} = 100 / E_b$ with E_b expressed in $W m^{-2}$. Due to eye movements during normal visual tasks this does not exceed 100s.
 applies only for ophthalmic instruments or a stabilized eye during anaesthesia. The maximum "stare time" is found by:
 Note 2: For steady fixation of very small sources with an angular subtense < 1 mrad, L_b can be converted to E_b . This normally

λ in nm	S (λ)	λ in nm	S (λ)	λ in nm	S (λ)	λ in nm	S (λ)	λ in 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	0,8658	329	0,000425	377	0,000072
186	0,0158	234	0,2292	282	0,8542	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		

λ in 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
$500 < \lambda \leq 600$	$10^{0,02 \cdot (\lambda - 500)}$	1
$600 < \lambda \leq 700$	0,001	1
$700 < \lambda \leq 1050$	—	$10^{0,002 \cdot (\lambda - 700)}$
$1050 < \lambda \leq 1150$	—	0,2
$1150 < \lambda \leq 1200$	—	$0,2 \cdot 10^{0,02 \cdot (\lambda - 1150)}$
$1200 < \lambda \leq 1400$	—	0,02

Table 1.3: B (λ), R (λ) [dimensionless], 380 nm to 1400 nm

ANNEX 2

EXPOSURE LIMIT VALUES FOR LASER OPTICAL RADIATION

The levels of radiation (exposure) to laser radiation, which are related to biophysical effects of exposure to laser radiation, can be determined with the formulae below. The formulae to be used depend on the wavelength and duration of radiation emitted by the source and the results should be compared with the corresponding Exposure Limit Values indicated in the Tables 2.2 - 2.4. More than one exposure value and corresponding exposure limit can be relevant for a given source of laser optical radiation.

Coefficients used as calculation tools within the Tables 2.2 - 2.4 are listed in Table 2.5 and corrections for repetitive exposure are listed in Table 2.6.

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

$$H = \int_t^0 E(t) \cdot dt \quad [J \cdot m^{-2}]$$

Notes:

dP power expressed in watt [W];
dA surface expressed in square meter [m²];
E(t), E irradiance or power density: the radiant power incident per unit area upon a surface, generally expressed in watts per square meter [W m⁻²]. Values of E(t), E come from measurements or may be provided by the manufacturer of the equipment;

H radiant exposure, the time integral of the irradiance, expressed in joules per square metre [J m⁻²];
t time, duration of the exposure, expressed in seconds [s];
λ wavelength, expressed in nanometres [nm];

γ limiting cone angle of measurement field-of-view expressed in milliradians [mrad];
γ_m measurement field of view expressed in milliradians [mrad];

α angular subtense of a source expressed in milliradians [mrad];

G limiting aperture: the circular area over which power density and radiant exposure are averaged;
integrated radiance: the integral of the radiance over a given exposure time expressed as radiant energy per unit area of a radiating surface per unit solid angle of emission, in joules per square meter per steradian [J m⁻² sr⁻¹].

Table 2.1: Radiation hazards

Wavelength [nm] λ	Radiation range	Affected organ	Hazard	Exposure Limit Value table
180 to 400	UV	eye	photochemical damage and thermal damage	2,2, 2,3
180 to 400	UV	skin	erythema	2,4
400 to 700	VIS	eye	retinal damage	2,2
400 to 600	VIS	eye	photochemical damage	2,3
400 to 700	VIS	skin	thermal damage	2,4
700 to 1 400	IRA	eye	thermal damage	2,2, 2,3
700 to 1 400	IRA	skin	thermal damage	2,4
1 400 to 2 600	IRB	eye	thermal damage	2,2
2 600 to 10 ⁶	IRC	eye	thermal damage	2,2
1 400 to 10 ⁶	IRB, IRC	eye	thermal damage	2,3
1 400 to 10 ⁶	IRB, IRC	skin	thermal damage	2,4

Table 2.2 Exposure Limit Values for laser exposure to the eye Short exposure duration < 10 s

Wavelength ^a [nm]	Aperture	Duration [s]													
		10^{-13} - 10^{-11}	10^{-11} - 10^{-9}	10^{-9} - 10^{-7}	10^{-7} - $1,8 \cdot 10^{-5}$	$1,8 \cdot 10^{-5}$ - $5 \cdot 10^{-5}$	$5 \cdot 10^{-5}$ - 10^3	10^3 - 10^1							
UVC 180 - 280 280 - 302 303 304 305 306 307	1 mm for $t < 0,3$ s; $1,5 \cdot t^{0,375}$ for $0,3 < t < 10$ s	$E = 3 \cdot 10^{10} \cdot [W \cdot m^{-2}]$ See note ^c	$H = 30 [J \cdot m^{-2}]$	$H = 40 [J \cdot m^{-2}]$; if $t < 2,6 \cdot 10^{-9}$ then $H = 5,6 \cdot 10^3 \cdot t^{0,25} [J \cdot m^{-2}]$ see note ^d	$H = 60 [J \cdot m^{-2}]$; if $t < 1,3 \cdot 10^{-8}$ then $H = 5,6 \cdot 10^3 \cdot t^{0,25} [J \cdot m^{-2}]$ see note ^d	$H = 100 [J \cdot m^{-2}]$; if $t < 1,0 \cdot 10^{-7}$ then $H = 5,6 \cdot 10^3 \cdot t^{0,25} [J \cdot m^{-2}]$ see note ^d	$H = 160 [J \cdot m^{-2}]$; if $t < 6,7 \cdot 10^{-7}$ then $H = 5,6 \cdot 10^3 \cdot t^{0,25} [J \cdot m^{-2}]$ see note ^d	$H = 250 [J \cdot m^{-2}]$; if $t < 4,0 \cdot 10^{-6}$ then $H = 5,6 \cdot 10^3 \cdot t^{0,25} [J \cdot m^{-2}]$ see note ^d	$H = 400 [J \cdot m^{-2}]$; if $t < 2,6 \cdot 10^{-5}$ then $H = 5,6 \cdot 10^3 \cdot t^{0,25} [J \cdot m^{-2}]$ see note ^d	$H = 630 [J \cdot m^{-2}]$; if $t < 1,6 \cdot 10^{-4}$ then $H = 5,6 \cdot 10^3 \cdot t^{0,25} [J \cdot m^{-2}]$ see note ^d	$H = 10^3 [J \cdot m^{-2}]$; if $t < 1,0 \cdot 10^{-3}$ then $H = 5,6 \cdot 10^3 \cdot t^{0,25} [J \cdot m^{-2}]$ see note ^d	$H = 1,6 \cdot 10^3 [J \cdot m^{-2}]$; if $t < 6,7 \cdot 10^{-3}$ then $H = 5,6 \cdot 10^3 \cdot t^{0,25} [J \cdot m^{-2}]$ see note ^d	$H = 2,5 \cdot 10^3 [J \cdot m^{-2}]$; if $t < 4,0 \cdot 10^{-2}$ then $H = 5,6 \cdot 10^3 \cdot t^{0,25} [J \cdot m^{-2}]$ see note ^d	$H = 4,0 \cdot 10^3 [J \cdot m^{-2}]$; if $t < 2,6 \cdot 10^{-1}$ then $H = 5,6 \cdot 10^3 \cdot t^{0,25} [J \cdot m^{-2}]$ see note ^d	$H = 6,3 \cdot 10^3 [J \cdot m^{-2}]$; if $t < 1,6 \cdot 10^0$ then $H = 5,6 \cdot 10^3 \cdot t^{0,25} [J \cdot m^{-2}]$ see note ^d
				UVA 315 - 400	7 mm	$H = 1,5 \cdot 10^{-4} C_E [J \cdot m^{-2}]$	$H = 2,7 \cdot 10^4 \cdot t^{0,75} C_E [J \cdot m^{-2}]$	$H = 5 \cdot 10^{-3} C_E [J \cdot m^{-2}]$	$H = 5,6 \cdot 10^3 \cdot t^{0,25} [J \cdot m^{-2}]$	$H = 18 \cdot t^{0,75} C_E [J \cdot m^{-2}]$	$H = 18 \cdot t^{0,75} C_A C_E [J \cdot m^{-2}]$	$H = 90 \cdot t^{0,75} C_C C_E [J \cdot m^{-2}]$	$H = 5,6 \cdot 10^3 \cdot t^{0,25} [J \cdot m^{-2}]$		
						$H = 1,5 \cdot 10^{-4} C_A C_E [J \cdot m^{-2}]$	$H = 2,7 \cdot 10^4 \cdot t^{0,75} C_A C_E [J \cdot m^{-2}]$	$H = 5 \cdot 10^{-3} C_A C_E [J \cdot m^{-2}]$	$H = 5,6 \cdot 10^3 \cdot t^{0,25} [J \cdot m^{-2}]$	$H = 18 \cdot t^{0,75} C_A C_E [J \cdot m^{-2}]$	$H = 90 \cdot t^{0,75} C_C C_E [J \cdot m^{-2}]$	$H = 5,6 \cdot 10^3 \cdot t^{0,25} [J \cdot m^{-2}]$			
				Visible & IRA 700 - 1 050 1 050 - 1 400	7 mm	$H = 1,5 \cdot 10^{-3} C_C C_E [J \cdot m^{-2}]$	$H = 2,7 \cdot 10^5 \cdot t^{0,75} C_C C_E [J \cdot m^{-2}]$	$H = 5 \cdot 10^{-2} C_C C_E [J \cdot m^{-2}]$	$H = 5,6 \cdot 10^3 \cdot t^{0,25} [J \cdot m^{-2}]$	$H = 90 \cdot t^{0,75} C_C C_E [J \cdot m^{-2}]$	$H = 5,6 \cdot 10^3 \cdot t^{0,25} [J \cdot m^{-2}]$				
						$H = 1,5 \cdot 10^{-3} C_C C_E [J \cdot m^{-2}]$	$H = 2,7 \cdot 10^5 \cdot t^{0,75} C_C C_E [J \cdot m^{-2}]$	$H = 5 \cdot 10^{-2} C_C C_E [J \cdot m^{-2}]$	$H = 5,6 \cdot 10^3 \cdot t^{0,25} [J \cdot m^{-2}]$	$H = 90 \cdot t^{0,75} C_C C_E [J \cdot m^{-2}]$	$H = 5,6 \cdot 10^3 \cdot t^{0,25} [J \cdot m^{-2}]$				
				IRB & IRC 1 400 - 1 500 1 500 - 1 800 1 800 - 2 600 2 600 - 10^6	See note ^b	$E = 10^{12} [W \cdot m^{-2}]$	See note ^c	$H = 10^3 [J \cdot m^{-2}]$	$H = 10^4 [J \cdot m^{-2}]$	$H = 5,6 \cdot 10^3 \cdot t^{0,25} [J \cdot m^{-2}]$	$H = 5,6 \cdot 10^3 \cdot t^{0,25} [J \cdot m^{-2}]$				
						$E = 10^{13} [W \cdot m^{-2}]$	See note ^c	$H = 10^3 [J \cdot m^{-2}]$	$H = 10^4 [J \cdot m^{-2}]$	$H = 5,6 \cdot 10^3 \cdot t^{0,25} [J \cdot m^{-2}]$	$H = 5,6 \cdot 10^3 \cdot t^{0,25} [J \cdot m^{-2}]$				
$E = 10^{12} [W \cdot m^{-2}]$	See note ^c	$H = 10^3 [J \cdot m^{-2}]$	$H = 10^4 [J \cdot m^{-2}]$			$H = 5,6 \cdot 10^3 \cdot t^{0,25} [J \cdot m^{-2}]$	$H = 5,6 \cdot 10^3 \cdot t^{0,25} [J \cdot m^{-2}]$								

^a If the wavelength of the laser is covered by two limits, then the more restrictive applies.
^b When $1400 \leq \lambda < 10^5$ nm : aperture diameter = 1 mm for $t \leq 0,3$ s and $1,5 \cdot t^{0,375}$ mm for $0,3 \text{ s} < t < 10$ s; when $10^5 \leq \lambda < 10^6$ nm : aperture diameter = 1 mm.
^c Due to lack of data at these pulse lengths, ICNIRP (International Committee on Non-Ionizing Radiation Protection) recommends the use of the I ns power density limits.
^d The table states values for single laser pulses. In case of multiple laser pulses, then the laser pulse durations of pulses falling within an interval T_{min} (listed in table 2.6) must be added up and the resulting time value must be filled in for t in the formula: $5,6 \cdot 10^3 \cdot t^{0,25}$

Table 2.3 Exposure Limit Values for laser exposure to the eye Long exposure duration ≥ 10 s

Wavelength ^a [nm]	Aperture ^e	Duration [s]	
		$10^1 - 10^2$	$10^2 - 10^4$
UVC 180 - 280 280 - 302	3,5 mm	$H = 30 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$	$10^4 - 3 \cdot 10^4$
303		$H = 40 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$	
304		$H = 60 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$	
305		$H = 100 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$	
306		$H = 160 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$	
307		$H = 250 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$	
308		$H = 400 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$	
309		$H = 630 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$	
310		$H = 1,0 \cdot 10^3 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$	
311		$H = 1,6 \cdot 10^3 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$	
312	$H = 2,5 \cdot 10^3 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$		
313	$H = 4,0 \cdot 10^3 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$		
314	$H = 6,3 \cdot 10^3 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$		
UVVA 315 - 400		$H = 10^4 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$	
Visible 400 - 700	7 mm	$H = 100 \text{ C}_B \text{ [J m}^{-2}\text{]}$ ($\gamma = 11 \text{ mrad}$) ^d	$E = 1 \text{ C}_B \text{ [W m}^{-2}\text{]}$; ($\gamma = 1,1 \cdot 10^5 \text{ mrad}$) ^d
		<p>if $\alpha < 1,5 \text{ mrad}$ then $E = 10 \text{ [W m}^{-2}\text{]}$</p> <p>if $\alpha > 1,5 \text{ mrad}$ and $t \leq T_2$ then $H = 18 C_E t^{0,75} \text{ [J m}^{-2}\text{]}$</p> <p>if $\alpha > 1,5 \text{ mrad}$ and $t > T_2$ then $E = 18 C_E T_2^{-0,25} \text{ [W m}^{-2}\text{]}$</p> <p>if $\alpha < 1,5 \text{ mrad}$ then $E = 10 C_A C_C \text{ [W m}^{-2}\text{]}$</p> <p>if $\alpha > 1,5 \text{ mrad}$ and $t \leq T_2$ then $H = 18 C_A C_C C_E t^{0,75} \text{ [J m}^{-2}\text{]}$</p> <p>if $\alpha > 1,5 \text{ mrad}$ and $t > T_2$ then $E = 18 C_A C_C C_E T_2^{-0,25} \text{ [W m}^{-2}\text{]}$ (not to exceed $1000 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$)</p>	$E = 1 \text{ C}_B \text{ [W m}^{-2}\text{]}$ ($\gamma = 110 \text{ mrad}$)
IRA 700 - 1 400	7 mm		
IRB & IRC 1 400 - 10^6	see ^c		$E = 1000 \text{ [W m}^{-2}\text{]}$

- a If the wavelength or another condition of the laser is covered by two limits, then the more restrictive applies.
- b For small sources subtending an angle of 1,5 mrad or less, the visible dual limits E from 400 nm to 600 nm reduce to the thermal limits for $10s \leq t < T_1$ and to photochemical limits for longer times. For T_1 and T_2 see Table 2.5. The photochemical retinal hazard limit may also be expressed as a time integrated radiance $G = 10^6 C_a [J m^{-2} sr^{-1}]$ for $t > 10s$ up to $t = 10\ 000 s$ and $L = 100 C_a [W m^{-2} sr^{-1}]$ for $t > 10\ 000 s$. For the measurement of G and L γ_m must be used as averaging field of view. The official border between visible and infrared is 780 nm as defined by the CIE¹. The column with wavelength band names is only meant to provide better overview for the user. (The notation G is used by CEN²; the notation L_p is used by IEC³ and GENIELEC⁴.)
- c For wavelength 1 400 - 10⁵ nm : aperture diameter = 3,5 mm; for wavelength 10⁵ - 10⁶ nm: aperture Diameter = 11 mm
- d For measurement of the exposure value the consideration of γ is defined as follows: If α (angular subtense of a source) $> \gamma$ (limiting cone angle, indicated in brackets in the corresponding column) then the measurement field of view γ_m should be the given value of γ . (If a larger measurement field of view is used, then the hazard would be overestimated). If $\alpha < \gamma$ then the measurement field of view γ_m must be large enough to fully enclose the source but is otherwise not limited and may be larger than γ .

Table 2.4: Exposure Limit Values for laser exposure of skin

Wavelength ^a [nm]	Aperture	Duration [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	$E = 3 \cdot 10^{10} [W m^{-2}]$	Same as Eye Exposure Limits				
VIS & IRA 700 -1 400	3.5mm	$E = 2 \cdot 10^{11} [W m^{-2}]$	$H=200 C_A [J m^{-2}]$	$H = 1,1 \cdot 10^4 C_A t^{0,25} [J m^{-2}]$	$E = 2 \cdot 10^3 C_A [W m^{-2}]$		
		$E = 2 \cdot 10^{11} C_A [W m^{-2}]$					
IRB & IRC 1 400-1 500 1 500-1 800 1 800-2 600 2 600-10 ⁶	3.5mm	$E = 10^{12} [W m^{-2}]$	Same as Eye Exposure Limits				
		$E = 10^{13} [W m^{-2}]$					
		$E = 10^{12} [W m^{-2}]$					
		$E = 10^{11} [W m^{-2}]$					

^a If the wavelength or another condition of the laser is covered by two limits, then the more restrictive applies

¹ International Commission on Illumination
² European Committee on Standardization
³ International Electrotechnical Commission
⁴ European Committee for Electrotechnical Standardization

Table 2.5: Applied correction factors and other calculation parameters

Parameter as listed in ICNIRP ¹	Valid spectral range (nm)	Value	
C _A	λ > 700	C _A = 1,0	
	700 - 1 050	C _A = 10 ^{0,002(λ - 700)}	
	1 050 - 1 400	C _A = 5,0	
C _B	400 - 450	C _B = 1,0	
	450 - 700	C _B = 10 ^{0,02(λ - 450)}	
C _C	700 - 1 150	C _C = 1,0	
	1 150 - 1 200	C _C = 10 ^{0,018(λ - 1150)}	
	1 200 - 1 400	C _C = 8,0	
T ₁	λ < 450	T ₁ = 10 s	
	450 - 500	T ₁ = 10 · [10 ^{0,02(λ - 450)}] s	
	λ > 500	T ₁ = 100 s	
Parameter as listed in ICNIRP	Valid for biological effect	Value	
α _{min}	all thermal effects	α _{min} = 1,5 mrad	
Parameter as listed in ICNIRP	Valid angular range (mrad)	Value	
		α < α _{min}	C _E = 1,0
		α _{min} < α < 100	C _E = α / α _{min}
C _E	α > 100	C _E = α ² / (α _{min} · α _{max}) mrad with α _{max} = 100 mrad	
	α > 1,5	T ₂ = 10 s	
	1,5 < α < 100	T ₂ = 10 · [10 ^{(α - 1,5) / 98,5}] s	
T ₂	α > 100	T ₂ = 100 s	
	Valid exposure time range (s)	Value	
γ	t ≤ 100	γ = 11 [mrad]	
	100 < t < 10 ⁴	γ = 1,1 t ^{0,5} [mrad]	
	t > 10 ⁴	γ = 110 [mrad]	

¹ International Commission on Non-ionizing Radiation Protection

Table 2.6: Correction for repetitive exposure

Each of the following three general rules should be applied to all repetitive exposures as occur from repetitively pulsed or scanning laser systems:

1. The exposure from any single pulse in a train of pulses shall not exceed the Exposure Limit Value for a single pulse of that pulse duration.
2. The exposure from any group of pulses (or sub-group of pulses in a train) delivered in time t shall not exceed the Exposure Limit Value for time t.
3. The exposure from any single pulse within a group of pulses shall not exceed the single-pulse Exposure Limit Value multiplied by a cumulative-thermal correction factor $C_p = N^{-0.25}$, where N is the number of pulses. This rule applies only to exposure limits to protect against thermal injury, where all pulses delivered in less than T_{min} are treated as a single pulse.

Parameter	Valid spectral range (nm)	Value or Description
T_{min}	$315 < \lambda \leq 400$	$T_{min} = 10^{-9}$ s (= 1 ns)
	$400 < \lambda \leq 1\ 050$	$T_{min} = 18 \cdot 10^{-6}$ s (= 18 μ s)
	$1\ 050 < \lambda \leq 1\ 400$	$T_{min} = 50 \cdot 10^{-6}$ s (= 50 μ s)
	$1\ 400 < \lambda \leq 1\ 500$	$T_{min} = 10^{-3}$ s (= 1 ms)
	$1\ 500 < \lambda \leq 1\ 800$	$T_{min} = 10$ s
	$1\ 800 < \lambda \leq 2\ 600$	$T_{min} = 10^{-3}$ s (= 1 ms)
	$2\ 600 < \lambda \leq 10^6$	$T_{min} = 10^{-7}$ s (= 100 ns)

PROVISIONS ON HEALTH SURVEILLANCE FOR EMPLOYEES EXPOSED TO OPTICAL RADIATION

1. When carrying out the health surveillance aimed at preventing and the early diagnosing any adverse acute and chronic health effects, due to exposure to optical radiation, in accordance with Article 8 and applicable legislation on health surveillance, the provisions set out in Table 3. 1 shall be applied.

Table 3.1: The scope and frequency of medical check-ups for employees exposed to optical radiation

Type / range of optical radiation	Organ affected	Medical check-ups	Frequency of check-ups	Remarks
Artificial optical radiation				
Ultraviolet	Eye, skin	<ul style="list-style-type: none"> General medical examination with special attention to skin and to recognition of diseases which cause hypersensitivity to UV radiation and using photosensitizing substances; ophthalmological examinations with attention to lens, conjunctiva and cornea; depending on indications after general examination: dermatological examinations 	<ul style="list-style-type: none"> Before starting the exposure to UV; at least every 3 years; every 2 years for employees above 50 years old and exposed to UV more than 10 years; in each case, when any adverse effect was recognized by employee or ELVs were exceeded. 	<p>Preliminary medical examination to identify the employees who have medical indications to be exposed to UV radiation, including employees belonging to particularly sensitive risk groups;</p>
Visible	eye	<ul style="list-style-type: none"> General medical examinations with special attention to skin and recognition of diseases which cause hypersensitivity to VIS UV radiation and using photosensitizing substances; ophthalmological with attention to retina. 	<ul style="list-style-type: none"> Before starting the work with exposure to VIS; at least every 3 years; in each case, when any adverse effect was recognized by an employee or ELVs were exceeded. 	<p>Preliminary examinations to identify the employees who have medical indications to be exposed to VIS radiation, including employees belonging to particularly sensitive risk groups.</p>
Infrared	Eye, skin	<ul style="list-style-type: none"> General examination with special attention to skin; ophthalmological examination with attention to lens, conjunctiva, cornea and retina. 	<ul style="list-style-type: none"> Before starting the work with exposure to IR; at least every 3 years; in each case, when any adverse effect was recognized by an employee or ELVs were exceeded. 	<p>Preliminary examinations to identify the employees who have medical indications to be exposed to IR radiation, including employees belonging to particularly sensitive risk groups.</p>
Laser (all wavelengths)	Eye, skin	<ul style="list-style-type: none"> General examination with special attention to skin; 	<ul style="list-style-type: none"> Before starting the work with exposure 	<p>Preliminary examinations to identify the employees who have medical</p>

Type / range of optical radiation	Organ affected	Medical check-ups	Frequency of check-ups	Remarks
UV+VIS+IR	Eye, skin	<ul style="list-style-type: none"> • General medical examinations with special attention to skin and to recognition of diseases which cause oversensitivity to natural optical radiation and using photosensitizing substances; • ophthalmological examinations with attention to lens, conjunctiva, cornea and retina; • depending on indications after general examination: dermatological examinations. 	<ul style="list-style-type: none"> • Before starting the work with exposure to natural optical radiation; • at least every 3 years; • every 2 years for employees above 50 years old and exposed to natural radiation, including employees belonging to particularly sensitive risk groups • in each case, when any adverse effect was recognized by an employee or ELVs were exceeded. 	<ul style="list-style-type: none"> • Preliminary examinations to identify the employees who have medical contraindications to be exposed to natural optical radiation, including employees belonging to particularly sensitive risk groups • in each case, when any adverse effect was recognized by an employee.
Natural optical radiation (daylight)				
		<ul style="list-style-type: none"> • ophthalmological examination with attention to lens, cornea and retina. 	<ul style="list-style-type: none"> • at least every 3 years; • in each case, when any adverse effect was recognized by an employee or ELVs were exceeded. 	<ul style="list-style-type: none"> • contraindications to be exposed to laser radiation, including employees belonging to particularly sensitive risk groups.

ANEX I
IZLOŽENOST GRANIČNIM VREDNOSTIMA NEKOHARENTNOG VEŠTAČKOG
OPTIČKOG ZRAČENJA

Nivoi zračenja III izloženosti optičkom zračenju koji se odnose na biolozičke efekte izlaganja optičkom zračenju, mogu se odrediti pomoću formula ispod. Formule koje će se koristiti zavise od opsega zračenja koje emituje izvor i rezultati se upoređuju sa odgovarajućim graničnim vrednostima izloženosti datim u tabeli I.1. Više od jednog nivoa izlaganja i odgovarajuće granične vrednosti izloženosti mogu se koristiti za određeni izvor optičkog zračenja.

Slovo (a) prema (o) odnosi se na odgovarajuće redove u tabeli I.1.

$$(a) H_{\text{eff}} = \int_0^1 \int_{\lambda=400 \text{ nm}}^{\lambda=180 \text{ nm}} E_{\lambda}(\lambda, t) \cdot S(\lambda) \cdot d\lambda \cdot dt$$

(H_{eff} je relevantno samo u opsegu 180 do 400 nm)

$$(b) H_{\text{UVA}} = \int_1^0 \int_{\lambda=400 \text{ nm}}^{\lambda=315 \text{ nm}} E_{\lambda}(\lambda, t) \cdot d\lambda \cdot dt$$

(H_{UVA} relevantno samo u opsegu 315 do 400 nm)

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

(L_B je relevantno samo u opsegu 300 do 700 nm)

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

(E_B je relevantno samo u opsegu 300 do 700 nm)

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

(Videti tabelu I.1 za odgovarajuće vrednosti λ₁, λ₂)

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

(E_{IR} je relevantno samo u opsegu 780 do 3 000 nm)

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

(H_{lektre} je relevantno samo u opsegu 380 do 3 000 nm)

Za potrebe ovog uredbaa, formule iznad se mogu zamieniti sledećim izrazima i koristiti diskretne vrednosti kako je navedeno u sledećim tabelama :

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

!

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

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

!

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

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

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

$E_R(\lambda, t), E_A$	<i>spektralno zračenje ili spektralna gustina snage: incident snage zračenja po jedinici površini na površini, izražen u vatima po kvadratnom metru po nanometru [W m⁻² nm⁻¹]; vrednosti E_A (λ, t) i E_A potiču od merenja ili ih može obezbediti proizvodac opreme</i>
E_{eff}	<i>efektivno zračenje (UV opseg): izračunato zračenje unutar UV opsega talasne dužine od 180 do 400 nm spektralno] ponderisano sa S (λ), izraženo u vatima po kvadratnom metru [W m⁻²];</i>
H	<i>izlaganje zračenju, vremenski integral zračenja, izražen u džulima po kvadratnom metru [J m⁻²];</i>
H _{eff}	<i>efektivno izlaganje zračenju: izlaganje zračenju u spektralno ponderisano sa S (λ), izraženo u džulima po metru kvadratnom [J m⁻²];</i>
E _{UVA}	<i>ukupno zračenje (UVA): izračunato zračenje unutar UVA opsega talasne dužine 315 do 400 nm, izraženo u vatima po metru kvadratnom [W m⁻²];</i>
H _{UVA}	<i>izlaganje zračenju, vremenski i integral talasne dužine ili zbir zračenja unutar UVA opsega talasne dužine 315 do 400 nm, izraženo u džulima po metru kvadratnom [J m⁻²];</i>
S (λ)	<i>spektralna težina uzimajući u obzir zavisnost talasne dužine od zdravstvenih uticaja UV zračenja na oči i kožu, (Tabela 1.2) [bez dimenzija]</i>
t, Δt	<i>vreme, trajanje izlaganja izraženi u sekundama [s];</i>
λ	<i>talasna dužina izražena u nanometrima [nm];</i>
Δλ	<i>propusnost, izražena u nanometrima [nm], izračunavanja ili merenja intervala</i>
L _λ (λ), L _A	<i>spektralno zračenje izvora izraženo u vatima po metru kvadratnom po the source expressed in watts per square metre po steradijnu po nanometru [W m⁻² sr⁻¹ nm⁻¹];</i>
R (λ)	<i>spektralna težina uzimajući u obzir zavisnost talasne dužine od toplinskih povreda nanetih oku vidljivim i IRA zračenjem (Tabela 1.3) [bez dimenzija];</i>
L _R	<i>efektivno zračenje (toplotna povreda): izračunato spektralno zračenje ponderisano po R (λ) izraženo u vatima po metru kvadratnom po steradijnu [W m⁻² sr⁻¹];</i>
B (λ)	<i>spektralna težina uzimajući u obzir zavisnost talasne dužine fotohemijske povrede nanete oku zračenjem plave svetlosti (Tabela 1.3) [bez dimenzija];</i>
L _B	<i>efektivno zračenje (plava svetlost): izračunato zračenje spektralno ponderisano po B (λ), izraženo u vatima po metru kvadratnom po steradijnu [W m⁻² sr⁻¹];</i>
E _B	<i>efektivno zračenje (plava svetlost): izračunato zračenje spektralno ponderisano po B (λ) izraženo u vatima po metru kvadratnom [W m⁻²];</i>
E _{IR}	<i>ukupno zračenje (toplotna povreda): izračunato zračenje unutar infracrvenog opsega talasne dužine 780 nm do 3 000 nm izraženo u vatima po metru kvadratnom [W m⁻²];</i>
E _{koza}	<i>ukupno zračenje (vidljivo, IRA i IRB): izračunato zračenje u okviru vidljivog i infracrvenog opsega talasne dužine 380 nm do 3 000 nm, izraženo u vatima po metru kvadratnom [W m⁻²];</i>
H _{koza}	<i>izlaganje zračenju, vremenski i integral talasne dužine ili zbir zračenja u okviru vidljivog i infracrvenog opsega talasne dužine 380 do 3 000 nm, izraženo u džulima po metru kvadratnom [J m⁻²];</i>
a	<i>ugona nagnutost u gao nagnut od strane oči glednog izvora, posmatran na tački u prostoru, izražen u miliradijanimima (mrad). Očigledan izvor je relan virtuelni objekat koji čini najmanju moguću sliku mrežnjače.</i>

Napomene:

$$(o) E_{lektre} = \sum_{\lambda=300nm}^{\lambda=380nm} E_{\lambda} \cdot \Delta\lambda$$

$$! \quad H_{lektre} = E_{lektre} \cdot \Delta t$$

$$(m), (n) E_{IR} = \sum_{\lambda=300nm}^{\lambda=780nm} E_{\lambda} \cdot \Delta\lambda$$

$$(g) \text{ to } (l) L_R = \sum_{\lambda_1}^{\lambda_2} L_{\lambda} \cdot R(\lambda) \cdot \Delta\lambda$$

(Videti tabelu 1.1 za odgovarajuće vrednosti λ₁ i λ₂)

Tabela 1.1: Granične vrednosti izlaganja za nekoherentno veštačko optičko zračenje

Index	Talasna dužina nm	Granična vrednost izlaganja	Jedilnice	Komentar	Deo tela	Opasnost
ee.	180-400 (UVA, UVB, UVC)	$H_{gr} = 30$ Dnevna vrednost 8 sati	[J m ⁻²]		oko roznjaca konjunktiva sočivo koža	Fotokeratitis konjunktivitis kataraktogenezis eritem elastozis rak kože
ff.	315-400 (UVA)	$H_{uva} = 10^4$ Dnevna vrednost 8 sati	[J m ⁻²]		oko sočivo	kataraktogenezis
gg.	300-700 (pavo svetlo)	$L_b = \frac{10^6}{t}$ za $t \leq 10\ 000$ s $L_b = 100$ za $t > 10\ 000$ s	L_b : [W m ⁻² sr ⁻¹] t: [sekundi]	za $\alpha \geq 11$ mrad		
hh.	300-700 (pavo svetlo)	$L_b = \frac{10^6}{t}$ za $t \leq 10\ 000$ s $L_b = 100$ za $t > 10\ 000$ s	[W m ⁻² sr ⁻¹] t: [sekundi]	za $\alpha \geq 11$ mrad		
ii.	300-700 (pavo svetlo)	$E_b = \frac{100}{t}$ za $t \leq 10\ 000$ s $E_b = 0,01$ za $t > 10\ 000$ s	E_b : [W m ⁻²] t: [sekundi]	za $\alpha < 11$ mrad videti napomenu 2	oko retina/mreznjaca	foreretinitis
jj.	300-700 (pavo svetlo)	videti napomenu 1	[W m ⁻²]			
kk.	380-1 400 (VIS i IRA)	$L_r = \frac{2,8 \cdot 10^7}{C_a}$ for $t > 10$ s	[W m ⁻² sr ⁻¹]	$C_a = 1,7$ for $\alpha \leq 1,7$ mrad $C_a = \alpha$ for $1,7 \leq \alpha \leq 100$ mrad $C_a = 100$ for $\alpha > 100$ mrad		
ll.	380-1 400 (VIS i IRA)	$L_r = \frac{5 \cdot 10^7}{C_a \cdot t^{0,25}}$ for $10 \mu s \leq t \leq 10$ s	L_r : [W m ⁻² sr ⁻¹] t: [sekundi]	$\lambda_0 = 380; \lambda_2 = 1400$ $\alpha > 100$ mrad	oko retina	Zapaljenje mreznjace
mm.	380-1 400 (VIS and IRA)	$L_r = \frac{8,89 \cdot 10^8}{C_a}$ for $t < 10 \mu s$	[W m ⁻² sr ⁻¹]			
nn.	780-1 400 (IRA)	$L_r = \frac{6 \cdot 10^6}{C_a}$ for $t > 10$ s	[W m ⁻² sr ⁻¹]	$C_a = 11$ for $\alpha \leq 11$ mrad $C_a = \alpha$ for $11 \leq \alpha \leq 100$ mrad $C_a = 100$ for $\alpha > 100$ mrad (merenje vidnog polja: 11 mrad)	oko retina	Okolna retina
oo.	780-1 400 (IRA)	$L_r = \frac{5 \cdot 10^7}{C_a \cdot t^{0,25}}$ for $10 \mu s \leq t \leq 10$ s	L_r : [W m ⁻² sr ⁻¹] t: [sekundi]	$\lambda_0 = 780; \lambda_2 = 1400$ $\alpha > 100$ mrad		
pp.	780-1 400 (IRA)	$L_r = \frac{8,89 \cdot 10^8}{C_a}$ for $t < 10 \mu s$	[W m ⁻² sr ⁻¹]			
qq.	780-3 000 (IRA i IRB)	$E_{ir} = 18\ 000 \cdot t^{-0,75}$ for $t \leq 1\ 000$ s	E : [W m ⁻²] t: [sekundi]		oko roznjaca sočivo	Zapaljenje roznjace kataraktogenezis
rr.	780-3 000 (IRA i IRB)	$E_{ir} = 100$ za $t > 1\ 000$ s	[W m ⁻²]			
ss.	380-3 000 (VIS, IRA i IRB)	$H_{skin} = 20\ 000 \cdot t^{0,25}$ za $t < 10$ s	H : [J m ⁻²] t: [sekundi]		koža	Opekotine

Napomena 1: opseg od f 300 do 700 nm pokriva delove UVB, sve UVA i većinu vidljivog zračenja; međutim, pridruženi rizik se obično naziva rizikom "plave svetlosti". Plava svetlost strogo govoreći pokriva samo opseg od oko 400 do 490 nm.

Napomena 2: Za stabilno fiksiranje vrlo malih izvora sa uglom suprotnosti < 11 mrad, La se može konvertovati u Eb. Ovo se obično odnosi samo na oftalmološke instrumente ili stabilizovano oko tokom anestezije. Maksimalno "vreme zurenja" se nalazi prema:

$t_{max} = 100 / E_b$ sa E_b izraženo u W m⁻². Zbog pokreta oka tokom normalnih vizuelnih zadataka, ovo ne prelazi 100s.

Tabela 1.2: $S(\lambda)$ [bez dimenzija], 180 nm do 400 nm

λ in mm	180	0,0120	228	0,1737	276	0,9434	324	0,000520	372	0,000086
$S(\lambda)$	181	0,0126	229	0,1819	277	0,9272	325	0,000500	373	0,000083
λ in mm	182	0,0132	230	0,1900	278	0,9112	326	0,000479	374	0,000080
$S(\lambda)$	183	0,0138	231	0,1995	279	0,8954	327	0,000459	375	0,000077
λ in mm	184	0,0144	232	0,2089	280	0,8800	328	0,000440	376	0,000074
$S(\lambda)$	185	0,0151	233	0,2188	281	0,8568	329	0,000425	377	0,000072
λ in mm	186	0,0158	234	0,2292	282	0,8342	330	0,000410	378	0,000069
$S(\lambda)$	187	0,0166	235	0,2400	283	0,8122	331	0,000396	379	0,000066
λ in mm	188	0,0173	236	0,2510	284	0,7908	332	0,000383	380	0,000064
$S(\lambda)$	189	0,0181	237	0,2624	285	0,7700	333	0,000370	381	0,000062
λ in mm	190	0,0190	238	0,2744	286	0,7420	334	0,000355	382	0,000059
$S(\lambda)$	191	0,0199	239	0,2869	287	0,7151	335	0,000340	383	0,000057
λ in mm	192	0,0208	240	0,3000	288	0,6891	336	0,000327	384	0,000055
$S(\lambda)$	193	0,0218	241	0,3111	289	0,6641	337	0,000315	385	0,000053
λ in mm	194	0,0228	242	0,3227	290	0,6400	338	0,000303	386	0,000051
$S(\lambda)$	195	0,0239	243	0,3347	291	0,6186	339	0,000291	387	0,000049
λ in mm	196	0,0250	244	0,3471	292	0,5980	340	0,000280	388	0,000047
$S(\lambda)$	197	0,0262	245	0,3600	293	0,5780	341	0,000271	389	0,000046
λ in mm	198	0,0274	246	0,3730	294	0,5587	342	0,000263	390	0,000044
$S(\lambda)$	199	0,0287	247	0,3865	295	0,5400	343	0,000255	391	0,000042
λ in mm	200	0,0300	248	0,4005	296	0,4984	344	0,000248	392	0,000041
$S(\lambda)$	201	0,0334	249	0,4150	297	0,4600	345	0,000240	393	0,000039
λ in mm	202	0,0371	250	0,4300	298	0,3989	346	0,000231	394	0,000037
$S(\lambda)$	203	0,0412	251	0,4465	299	0,3459	347	0,000223	395	0,000036
λ in mm	204	0,0459	252	0,4637	300	0,3000	348	0,000215	396	0,000035
$S(\lambda)$	205	0,0510	253	0,4815	301	0,2210	349	0,000207	397	0,000033
λ in mm	206	0,0551	254	0,5000	302	0,1629	350	0,000200	398	0,000032
$S(\lambda)$	207	0,0595	255	0,5200	303	0,1200	351	0,000191	399	0,000031
λ in mm	208	0,0643	256	0,5437	304	0,0849	352	0,000183	400	0,000030
$S(\lambda)$	209	0,0694	257	0,5685	305	0,0600	353	0,000175		
λ in mm	210	0,0750	258	0,5945	306	0,0454	354	0,000167		
$S(\lambda)$	211	0,0786	259	0,6216	307	0,0344	355	0,000160		
λ in mm	212	0,0824	260	0,6500	308	0,0260	356	0,000153		
$S(\lambda)$	213	0,0864	261	0,6792	309	0,0197	357	0,000147		
λ in mm	214	0,0906	262	0,7098	310	0,0150	358	0,000141		
$S(\lambda)$	215	0,0950	263	0,7417	311	0,0111	359	0,000136		
λ in mm	216	0,0995	264	0,7751	312	0,0081	360	0,000130		
$S(\lambda)$	217	0,1043	265	0,8100	313	0,0060	361	0,000126		
λ in mm	218	0,1093	266	0,8449	314	0,0042	362	0,000122		
$S(\lambda)$	219	0,1145	267	0,8812	315	0,0030	363	0,000118		
λ in mm	220	0,1200	268	0,9192	316	0,0024	364	0,000114		
$S(\lambda)$	221	0,1257	269	0,9587	317	0,0020	365	0,000110		
λ in mm	222	0,1316	270	1,0000	318	0,0016	366	0,000106		
$S(\lambda)$	223	0,1378	271	0,9919	319	0,0012	367	0,000103		
λ in mm	224	0,1444	272	0,9838	320	0,0010	368	0,000099		
$S(\lambda)$	225	0,1500	273	0,9758	321	0,000819	369	0,000096		
λ in mm	226	0,1583	274	0,9679	322	0,000670	370	0,000093		
$S(\lambda)$	227	0,1658	275	0,9600	323	0,000540	371	0,000090		

λ in 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

Tabela 1.3: B (λ), R (λ) [bez dimenzija], 380 nm do 1 400 nm

GRANIČNE VREDNOSTI IZLOŽENOSTI ZA ZRAČENJE OPTIČKIM LASEROM

Nivoi zračenja (izlaganja) laserskom zračenju, koji se odnose na biotizičke efekte izlaganja laserskom zračenju, mogu se odrediti pomoću formulara ispod. Formule koje će se koristiti zavise od talasne dužine i trajanja zračenja koje emituje izvor, a rezultate treba upoređivati sa odgovarajućim graničnim vrednostima izloženosti prikazanim u tabelama 2.2 - 2.4. Više od jedne vrednosti izloženosti i odgovarajuće granice izloženosti mogu da budu relevantne za određeni izvor laserskog optičkog zračenja.

Koeficijenti koji se koriste kao alati za izračunavanje u tabelama 2.2 - 2.4 su navedeni u tabeli 2.5 a korekcije za ponovljenu izloženost su navedene u tabeli 2.6.

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

$$H = \int_t^0 E(t) \cdot dt \text{ [J m}^{-2}\text{]}$$

Napomene:

dP	snaga izražana u vatima [W];
dA	površina izražena u kvadratnom metru [m ²];
E(t), E	zračenje ili gustina snage: incident snage zračenja po jedinici površine na površini, generalno izraženo u vatima po metru kvadratnom [W m ⁻²]. Vrednosti E(t), E dolaze iz merenja ili mogu da budu date od strane proizvođača opreme;
H	izlaganje zračenju, vremenski interval zračenja izražen u džulima po metru kvadratnom [J m ⁻²];
t	vreme, trajanje izlaganja, izraženi u sekundama [s];
λ	talasna dužina, izražena u nanometrima [nm];
γ	ograničavajući konusni ugao merenja vidnog polja izražen u miliradijanimima [mrad];
γ _m	merenje vidnog polja izraženo u miliradijanimima [mrad];
α	ugona nagmost izvora izražena u miliradijanimima [mrad];
prosečna G	ograničavajuća apertura/ otvor kružno područje nad kojim je gustina snage I zračenja <i>integrirano zračenje</i> : integral zračenja u određenom vremenu zračenja izraženo kao energija zračenja po jedinici površine po jedinici čvrstog ugla emisije, u džulima po metru kvadratnom po steradijantu [J m ⁻² sr ⁻¹].

Tabela 2.1: Opasnosti od zračenja

Talasna dužina [nm] λ	Područje zračenja	Pogoden i organ	Opasnost	Tabela granične vrednosti izloženosti
180 to 400	UV	Oklo	Fotohemijsko i termalno oštećenje	2,2, 2,3
180 to 400	UV	Koža	Eritem	2,4
400 to 700	VIS	Oklo	Oštećenje roznjače	2,2
400 to 600	VIS	Oklo	Fotohemijsko oštećenje	2,3
400 to 700	VIS	Koža	Toplotno oštećenje	2,4
700 to 1 400	IRA	Oklo	Toplotno oštećenje	2,2, 2,3
700 to 1 400	IRA	Koža	Toplotno oštećenje	2,4
1 400 to 2 600	IRB	Oklo	Toplotno oštećenje	2,2
2 600 to 10 ⁶	IRC	Oklo	Toplotno oštećenje	2,2
1 400 to 10 ⁶	IRB, IRC	Oklo	Toplotno oštećenje	2,3
1 400 to 10 ⁶	IRB, IRC	Koža	Toplotno oštećenje	2,4

Tabela 2.2 Granične vrednosti izloženosti oka lasera

Trajanje kratkog izlaganja < 10 s

Talasila dužina ^a [nm]	Apertura/		trajanje [s]					
	10 ⁻¹³ - 10 ⁻¹¹	10 ⁻¹¹ - 10 ⁻⁹	10 ⁰ - 10 ⁷	10 ⁷ - 1,8 · 10 ⁵	1,8 · 10 ⁵ - 5 · 10 ⁵	5 · 10 ⁵ - 10 ³	10 ³ - 10 ¹	
UVC	180 - 280	1 mm za t < 0,3 s; 1,5 · t ^{0,375} za 0,3 < t < 10 s	H = 30 [J m ⁻²]					
	280 - 302		H = 40 [J m ⁻²]; ako t < 2,6 · 10 ⁹ tada H = 5,6 · 10 ³ t ^{0,25} [J m ⁻²] videti napomenu ^d					
	303		H = 60 [J m ⁻²]; ako t < 1,3 · 10 ⁸ tada H = 5,6 · 10 ³ t ^{0,25} [J m ⁻²] videti napomenu ^d					
	304		H = 100 [J m ⁻²]; ako t < 1,0 · 10 ⁷ tada H = 5,6 · 10 ³ t ^{0,25} [J m ⁻²] videti napomenu ^d					
	305		H = 160 [J m ⁻²]; ako t < 6,7 · 10 ⁷ tada H = 5,6 · 10 ³ t ^{0,25} [J m ⁻²] videti napomenu ^d					
	306		H = 250 [J m ⁻²]; ako t < 4,0 · 10 ⁶ tada H = 5,6 · 10 ³ t ^{0,25} [J m ⁻²] videti napomenu ^d					
UVB	307	1 mm za t < 0,3 s; 1,5 · t ^{0,375} za 0,3 < t < 10 s	H = 400 [J m ⁻²]; ako t < 2,6 · 10 ⁵ tada H = 5,6 · 10 ³ t ^{0,25} [J m ⁻²] videti napomenu ^d					
	308		H = 630 [J m ⁻²]; ako t < 1,6 · 10 ⁴ tada H = 5,6 · 10 ³ t ^{0,25} [J m ⁻²] videti napomenu ^d					
	309		H = 10 ³ [J m ⁻²]; ako t < 1,0 · 10 ³ tada H = 5,6 · 10 ³ t ^{0,25} [J m ⁻²] videti napomenu ^d					
	310		H = 1,6 · 10 ³ [J m ⁻²]; ako t < 6,7 · 10 ³ tada H = 5,6 · 10 ³ t ^{0,25} [J m ⁻²] videti napomenu ^d					
	311		H = 2,5 · 10 ³ [J m ⁻²]; ako t < 4,0 · 10 ² tada H = 5,6 · 10 ³ t ^{0,25} [J m ⁻²] videti napomenu ^d					
	312		H = 4,0 · 10 ³ [J m ⁻²]; ako t < 2,6 · 10 ¹ tada H = 5,6 · 10 ³ t ^{0,25} [J m ⁻²] videti napomenu ^d					
UVA	313	1 mm za t < 0,3 s; 1,5 · t ^{0,375} za 0,3 < t < 10 s	H = 6,3 · 10 ³ [J m ⁻²]; ako t < 1,6 · 10 ⁰ tada H = 5,6 · 10 ³ t ^{0,25} [J m ⁻²] videti napomenu ^d					
	314		H = 5,6 · 10 ³ t ^{0,25} [J m ⁻²]					
	315 - 400		H = 18 · t ^{0,75} C _A C _E [J m ⁻²]					
Vidljivo & IRA	400 - 700	7 m	H = 5 · 10 ³ C _E [J m ⁻²]					
	700 - 1 050		H = 5 · 10 ³ C _A C _E [J m ⁻²]					
IRB & IRC	1 050 - 1 400	See note ^b	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 = 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 = 18 · t ^{0,75} C _A C _E [J m ⁻²]	
			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 = 90 · t ^{0,75} C _C C _E [J m ⁻²]	
			E = 10 ¹² [W m ⁻²]		videti napomenu ^e		H = 10 ³ [J m ⁻²]	
IRB & IRC	1 400 - 1 500	See note ^b	E = 10 ¹³ [W m ⁻²]		videti napomenu ^e		H = 10 ⁴ [J m ⁻²]	
			E = 10 ¹² [W m ⁻²]		videti napomenu ^e		H = 5,6 · 10 ³ t ^{0,25} [J m ⁻²]	
IRB & IRC	1 500 - 1 800	See note ^b	E = 10 ¹¹ [W m ⁻²]		See note ^e		H = 100 [J m ⁻²]	
			E = 10 ¹² [W m ⁻²]		videti napomenu ^e		H = 5,6 · 10 ³ t ^{0,25} [J m ⁻²]	
IRB & IRC	1 800 - 2 600	See note ^b	E = 10 ¹¹ [W m ⁻²]		See note ^e		H = 100 [J m ⁻²]	
			E = 10 ¹² [W m ⁻²]		videti napomenu ^e		H = 5,6 · 10 ³ t ^{0,25} [J m ⁻²]	
IRB & IRC	2 600 - 10 ⁶	See note ^b	E = 10 ¹¹ [W m ⁻²]		See note ^e		H = 100 [J m ⁻²]	
			E = 10 ¹² [W m ⁻²]		videti napomenu ^e		H = 5,6 · 10 ³ t ^{0,25} [J m ⁻²]	

^a Ako je talasna dužina lasera pokrivena dvema granicama, onda se primenjuje restriktivnija.
^b Kada je 1 400 ≤ t < 10⁵ nm: prečnik aperture/otvora = 1 mm za t ≤ 0,3 s i 1,5 t^{0,375} mm za 0,3 s < t < 10 s; kada je 10⁵ ≤ t < 10⁶ nm: prečnik aperture/otvora = 1 mm.
^c Zbog nedostataka podataka na ovin dužinama impulsa, ICNIRP (Međunarodni komitet za zaštitu od nejonizujućeg zračenja) preporučuje korišćenje 1 ns ograničenja gustine snage.
^d Tabela prikazuje vrednosti za pojedinačne laserske impulse. U slučaju višestrukih laserskih impulsa, onda se mora dodati trajanje laserskog impulsa koji se nalaze unutar intervala T_{min} (navedeno u tabeli 2.6) ^a
^e rezultirajuća vremenska vrednost se mora popuniti za t u formuli: 5,6 · 10³ t^{0,25}.

Table 2.3 Granične vrednosti izoženosti oka laseru Trajanje dugog izlaganja ≥ 10 s

Talasná dužina ^a [nm]	Apertur a/otvor	Trajanje [s]			
		$10^1 - 10^2$	$10^2 - 10^4$	$10^4 - 3 \cdot 10^4$	
UVC	3,5 mm		$H = 30 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$		
180 - 280			$H = 40 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$		
280 - 302			$H = 60 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$		
303			$H = 100 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$		
304			$H = 160 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$		
305			$H = 250 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$		
306			$H = 400 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$		
307			$H = 630 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$		
308			$H = 1,0 \cdot 10^3 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$		
309			$H = 1,6 \cdot 10^3 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$		
UVB		$H = 2,5 \cdot 10^3 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$			
310		$H = 4,0 \cdot 10^3 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$			
311		$H = 6,3 \cdot 10^3 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$			
312		$H = 10^4 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$			
313					
314					
UVA					
315 - 400					
Vidljivo 400 - 700	7 mm	$H = 100 \text{ C}_a \text{ [J m}^{-2}\text{]}$ $(\gamma = 11 \text{ mrad})^d$	$E = 1 \text{ C}_b \text{ [W m}^{-2}\text{]; } (\gamma = 1,1 \cdot 10^5 \text{ mrad})^d$	$E = 1 \text{ C}_b \text{ [W m}^{-2}\text{]}$ $(\gamma = 110 \text{ mrad})$	
			fotohemijsko ^b oštećenje mrežnjače		
IRA	700 - 1 400	7 mm	ako $\alpha < 1,5 \text{ mrad}$ tada $E = 10 \text{ [W m}^{-2}\text{]}$ ako $\alpha > 1,5 \text{ mrad}$ i $t \leq T_2$ tada $H = 18 C_E t^{0,75} \text{ [J m}^{-2}\text{]}$ ako $\alpha > 1,5 \text{ mrad}$ i $t > T_2$ tada $E = 18 C_E T_2^{-0,25} \text{ [W m}^{-2}\text{]}$	ako $\alpha < 1,5 \text{ mrad}$ tada $E = 10 \text{ C}_A C_C \text{ [W m}^{-2}\text{]}$ ako $\alpha > 1,5 \text{ mrad}$ i $t \leq T_2$ tada $H = 18 \text{ C}_A C_C C_E t^{0,75} \text{ [J m}^{-2}\text{]}$ ako $\alpha > 1,5 \text{ mrad}$ i $t > T_2$ tada $E = 18 \text{ C}_A C_C C_E T_2^{-0,25} \text{ [W m}^{-2}\text{]}$ (ne treba da prelazi $1000 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$)	
			Toplotno ^b oštećenje mrežnjače		
IRB & IRC	1 400 - 10^6	see ^e		$E = 1000 \text{ [W m}^{-2}\text{]}$	

- a Ako je talasna dužina ili neko drugo stanje lasera pokriveno sa dve granice, onda se primenjuje restriktivnije.
- b Za male izvore koji podležu uglu od 1,5 mrad ili manje, vidljiva dvojne granice E od 400 nm do 600 nm smanjuju se do toplotnih granica za $10s \leq t < 1t_1$ i fotohemijskih granica za duže vreme. Za T_1 i T_2 videti tabelu 2.5. Granica fotohemijske opasnosti za mrežnjaču takode se može izraziti kao vremenski integrisano zračenje $G = 10^6 C_A [J m^{-2} sr^{-1}]$ za $t > 10s$ sve do $t = 10\ 000 s$ i $L = 100 C_A [W m^{-2} sr^{-1}]$ za $t > 10\ 000 s$. Za merenje G i L γ_m mora se koristiti kao srednje vidno polje. Zvanična granica između vidljivog i infracrvenog je 780 nm kako je definisala CIE¹.
- c Kolona sa nazivima talasnih dužina namentena je samo da korisniku pruži bolji pregled. (Oznaku G koristi CEN², oznaku L, koristi CIE; oznaku L_r koristi IEC³ i CEN/LEC⁴..)
- d Za talasnu dužinu 1 400 - 10⁵ nm : prečnik aperture/otvora = 3,5 mm; za talasnu dužinu 10⁵ - 10⁶ nm: prečnik aperture/otvora = 11 mm
- e Za merenje vrednosti izloženosti, razmatranje γ se definiše na sledeći način: ako α (ugaona nagнутost izvora) $> \gamma$ (ograničavajući konusni ugao, pokazan u zagradama u odgovarajućoj koloni) onda merenje vidnog polja γ_m treba da bude vrednost γ . (ako se koristi veće merenje vidnog polja, onda bi opasnost bila preceñjena). Ako $\alpha < \gamma$ onda merenje vidnog polja γ_m mora da bude dovoljno veliko da u potpunosti zatvori izvor ali inače nije ograničen i može da bude veći od γ .

Табела 2.4: Granіčne vrednosti izloženosti kođe laseru

Таласна дужина ^a [nm]	Апертура/от	Трајање [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	$E = 3 \cdot 10^{10} [W m^{-2}]$	Исто као границе излагања ока				
VIS & IRA	400-700	$E = 2 \cdot 10^{11} [W m^{-2}]$	H=200 C _A [J m ⁻²]	H=1,1 · 10 ⁴ C _A t ^{0,25} [J m ⁻²]	E = 2 · 10 ³ C _A [W m ⁻²]		
	700 -1 400	$E = 2 \cdot 10^{11} C_A [W m^{-2}]$					
	1 400-1 500	$E = 10^{12} [W m^{-2}]$					
	1 500-1 800	$E = 10^{13} [W m^{-2}]$					
IRB & IRC	1 800-2 600	$E = 10^{12} [W m^{-2}]$	Исто као границе излагања ока				
	2 600-10 ⁶	$E = 10^{11} [W m^{-2}]$					

^a Ако је таласна дужина или неко друго стање ласера покривено двема границама, онда се примењује рестриктивнија

- ¹ Међународна комисија за осветљење
- ² Европска комисија за стандардизацију
- ³ Међународна електротехничка комисија
- ⁴ Европска комисија за електротехничку стандардизацију

Table 2.5: Primenjenit korektivni faktori i drugi parametri za izračunavanje

Parametar kako je navedeno u ICNIRP ¹	Vazec opseg spektra (nm)	Vrednost
C _A	λ < 700	C _A = 1,0
	700 - 1 050	C _A = 10 ^{0,002(λ - 700)}
	1 050 - 1 400	C _A = 5,0
C _B	400 - 450	C _B = 1,0
	450 - 700	C _B = 10 ^{0,02(λ - 450)}
	700 - 1 150	C _B = 1,0
C _C	1 150 - 1 200	C _C = 10 ^{0,018(λ - 1150)}
	1 200 - 1 400	C _C = 8,0
	λ < 450	T ₁ = 10 s
T ₁	450 - 500	T ₁ = 10 · [10 ^{0,02(λ - 450)}] s
	λ > 500	T ₁ = 100 s
	Vazeti za bioloski uticaj	Vrednost
α _{min}	Svi toplotni uticaji	α _{min} = 1,5 mrad
Parametar kako je naveden u ICNIRP	Vazec ugaoni opseg (mrad)	Vrednost
C _E	α < α _{min}	C _E = 1,0
	α _{min} < α < 100	C _E = α / α _{min}
	α > 100	C _E = α ² / (α _{min} · α _{max}) mrad sa α _{max} = 100 mrad
	α > 1,5	T ₂ = 10 s
T ₂	1,5 < α < 100	T ₂ = 10 · [10 ^{(α - 1,5) / 98,5}] s
	α > 100	T ₂ = 100 s
	Vazec opseg vremena izlozenosti (s)	Vrednost
γ	t > 10 ⁴	γ = 110 [mrad]
	100 > t > 10 ⁴	γ = 1,1 t ^{0,5} [mrad]
	t ≤ 100	γ = 11 [mrad]

¹ Medunarodna komisija za zastitu od nejonizujucih zracenja

Tabela 2.6: Korekcija za ponovljeno izlaganje

Svako od sledeća tri opšta pravila treba primeniti na sva ponovljena izlaganja koja se javljaju iz repetitivno impulsnih ili laserskih sistema za skeniranje:

4. Izlaganje bilo kojim jednom impulsu u vozni impuls ne sme da prelazi granicu vrednosti izlaganja za jedan impuls trajanja tog impulsa.
5. Izlaganje bio kojoj grupi impulsa (ili podgrupi impulsa u vozni impuls) isporučeno u vremenu t ne sme da prelazi granicu vrednosti izlaganja za vreme t .
6. Izlaganje bilo kojim jednom impulsu unutar grupe impulsa ne sme da prelazi granicu vrednosti izlaganja jednom impulsu pomnoženo sa kumulativnim-toplotnim korektivnim faktorom $C_p = N^{-0.25}$, gde je N broj impulsa. Ovo pravilo se primenjuje samo na granice izloženosti za zaštitu od toplotnih povreda, gde se svi impulsi isporučuju u manje od T_{min} se tretiraju kao jedan impuls.

Parametar	Vazeci opseg spektra (nm)	Vrednost ili opis
T_{min}	$315 < \lambda \leq 400$	$T_{min} = 10^{-9}$ s (= 1 ns)
	$400 < \lambda \leq 1\ 050$	$T_{min} = 18 \cdot 10^{-6}$ s (= 18 μ s)
	$1\ 050 < \lambda \leq 1\ 400$	$T_{min} = 50 \cdot 10^{-6}$ s (= 50 μ s)
	$1\ 400 < \lambda \leq 1\ 500$	$T_{min} = 10^{-3}$ s (= 1 ms)
	$1\ 500 < \lambda \leq 1\ 800$	$T_{min} = 10$ s
	$1\ 800 < \lambda \leq 2\ 600$	$T_{min} = 10^{-3}$ s (= 1 ms)
	$2\ 600 < \lambda \leq 10^6$	$T_{min} = 10^{-7}$ s (= 100 ns)

ANEXS 3

ODRMBE O ZDRAVSTVENOM NADZORU ZAPOSLENIH IZLOZENIH OPTICKOM ZRACENJU

Prihikom sprovodenja zdravstvenog nadzora čiji je cilj sprečavanje i rano dijagnostikovanje bilo kakvih štetnih i hroničnih uticaja na zdravlje usled izloženosti optičkom zračenju, u skladu sa članom 8 i važećim zakonodavstvom o zdravstvenom nadzoru, primenjuju se odredbe navedene u tabeli 3.1.

Tabela 3.1: Obim i učestalost lekarskih pregleda za zaposlene izložene optičkom zračenju

Vrsta / opseg optičkog zračenja	Pogodeni organ	Lekarski pregled	Učestalost pregleda	Napomene
Veštačko optičko zračenje				
UV Ultrajubičasto	Oko, koža	<ul style="list-style-type: none"> Opšti lekarski pregled sa posebnom pažnjom na kožu i prepoznavanje bolesti koje izazivaju preosetljivost na UV zračenje i upotreba fluoroscentnih supstanci; oftalmološki pregledi sa pažnjom na sočiva, konjunktivu i rožnjaču; zavisno od indikacija nakon opšteg pregleda: dermatološki pregled 	<ul style="list-style-type: none"> pre početka rada sa izlaganjem UV; bar svake 3 godine; svake 2 godine za zaposlene iznad 50 godina i izložene UV više od 10 godina; u svakom slučaju, kada je zaposleni prepoznao neki štetan uticaj ili je prekoracen ELVs. 	<p>Preliminarni lekarski pregledi kako bi se identifikovali zaposleni koji imaju medicinske kontraindikacije da budu izloženi UV zračenju, uključujući zaposlene pripadaju posebno osetljivim rizicnim grupama;</p>
Vidljivo VIS	Oko	<ul style="list-style-type: none"> opšti lekarski pregled sa posebnom pažnjom na kožu i prepoznavanje bolesti koje izazivaju preosetljivost na VIS UV zračenje i korišćenje fluoroscentnih supstanci; oftalmološki pregled sa pažnjom na mrežnjaču. 	<ul style="list-style-type: none"> pre početka rada sa izlaganjem VIS; bar svake 3 godine; u svakom slučaju, kada je zaposleni prepoznao neki štetan uticaj ili je prekoracen ELVs. 	<p>Preliminarni lekarski pregledi kako bi se identifikovali zaposleni koji imaju medicinske kontraindikacije da budu izloženi VIS zračenju, uključujući zaposlene pripadaju posebno rizicnim grupama.</p>
Infracrveno IR	Oko, koža	<ul style="list-style-type: none"> opšti pregled sa posebnom pažnjom na kožu; oftalmološki pregled sa pažnjom na sočiva, konjunktivu, rožnjaču i mrežnjaču. 	<ul style="list-style-type: none"> pre početka rada sa izlaganjem IR; bar svake 3 godine; u svakom slučaju, kada je zaposleni prepoznao neki štetan uticaj ili je prekoracen ELVs 	<p>Preliminarni lekarski pregledi, kako bi se identifikovali zaposleni koji imaju medicinske kontraindikacije da budu izloženi IR zračenju, uključujući zaposlene pripadaju posebno rizicnim grupama.</p>
Laser (već talasne dužine)	Oko, koža	<ul style="list-style-type: none"> opšti pregled sa posebnom pažnjom na kožu; 	<ul style="list-style-type: none"> pre početka rada sa izlaganjem laserskim 	<p>Preliminarni lekarski pregledi, kako bi se identifikovali zaposleni</p>

Vrsta / opseg optikog zrahëna	Pogodeni organ	LekarSKI pregle	UčestaloSt pregle	Napomene
UV+VIS+IR	Ok, koza	<ul style="list-style-type: none"> Opšti lekarSKI pregle sa posebno pažnjom na kožu i prepoznavañje bolesti koje izazivaju preosteljivost na prirodno optičko zrahënje i korišćenje fluorescenčnih supstanci; oftalmološki pregle sa pažnjom na sočiva, konjunktivu, roznjaču i mreznjaču; zavisno od indikacija nakon opšteg pregle: dermatološki pregle. 	<ul style="list-style-type: none"> pre početka rada sa izlaganjem prirodnom optičkom zrahënju; izlaganjem prirodnom optičkom zrahënju; bar svake 3 godine; izloženi prirodnom optičkom zrahënju, kako bi se identifikovali zaposleni koji imaju medicinske kontrindikacije da budu izloženi prirodnom optičkom zrahënju, uključujući zaposlene koji pripadaju posebno osetljivim rizničim grupama 	<p>Prirudno optičko zrahënje (dnevna svetlost)</p>
		<ul style="list-style-type: none"> oftalmološki pregle sa pažnjom na sočiva, roznjaču i mreznjaču. 	<ul style="list-style-type: none"> zracima; bar svake 3 godine; izloženi laserskom zrahënju, uključujući zaposlene koji pripadaju posebno rizničim grupama. prepoznao neki štetan uticaj ili je prekoracen ELVs. 	