

Országos „Frédéric Joliot-Curie” Sugárbiológiai és
Sugáregészségügyi Kutató Intézet,
Budapest

MÓDSZERTANI LEVÉL

**a 22/2010. (V.7.) EüM rendeletben előírt munkáltatói
kötelezettségek teljesítésének ellenőrzéséhez munkahelyeken**

Budapest
2012

Készült az Országos Tisztifőorvosi Hivatal
**Országos „Frédéric Joliot-Curie” Sugárbiológiai és
Sugáregészségügyi Kutató Intézetében (OSSKI)**

1221 Budapest, Anna u. 5.

Tel: (1)482- 2001, Fax: (1)482-2003

E-mail: radbiol@hp.osski.hu

www.osski.hu

Szerkesztette:

Bakos József

Tel: (1)482- 2019

E-mail: jozsef.bakos@osski.hu

Publikálásra jóváhagyta és a kiadásért felelős:
Dr. Sáfrány Géza főigazgató főorvos, OSSKI

Bevezetés

Az Egészségügyi Miniszter 2010.05.07-én megjelent „22/2010. (V.7.) EüM rendelet a munkavállalókat érő mesterséges optikai sugárzás expozícióra vonatkozó minimális egészségi és biztonsági követelményekről” című rendelete kötelezettségeket ró a munkáltatókra, valamint határértékeket állapít meg annak érdekében, hogy a munkavállalók a mesterséges optikai sugárzásokból származó egészségkárosító hatásoktól védve legyenek. A jogszabály a 2006/25/EK Irányelv előírásainak való megfelelést szolgálja, ilyen tartalmú jogszabály korábban nem volt Magyarországon érvényben.

A rendeletben meghatározott követelmények betartásának ellenőrzése az egészségügyi hatósági és igazgatási tevékenységről szóló 1991. évi XI. törvény 4. § (2) bekezdés alapján az egészségügyi államigazgatási szerv feladatkörébe tartozik. Mivel az egészségügyi államigazgatási szerv munkatársai korábban ilyen jellegű feladatokat nem láttak el, jelen módszertani levél célja az, hogy segítséget nyújtson az ellenőrzést végzőknek a rendelet előírásainak értelmezésében és az ellenőrző tevékenység gyakorlati végrehajtásához.

A módszertani levél elkészítésekor a rendelet mellett a 2006/25/EK Irányelv értelmezéséhez és gyakorlatban történő alkalmazásához a munkáltatók számára angol nyelven kiadott segédlet (Non-binding guide to good practice for implementing Directive 2006/25/EC "Artificial Optical Radiation" (29/04/2011).Catalog N.: KE-30-10-384-EN-C) szövegére támaszkodtam, amely az alábbi linken érhető el:

[http://ec.europa.eu/social/main.jsp?](http://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=148&langId=en&pubId=5926&type=2&furtherPubs=yes)

[catId=148&langId=en&pubId=5926&type=2&furtherPubs=yes.](http://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=148&langId=en&pubId=5926&type=2&furtherPubs=yes)

A dokumentum magyar nyelvű kiadása a közeljövőben várható CD-n.

1. A rendelet előírásai

1.1. A munkáltatók kötelezettségei

A munkahelyi kockázatértékelés Mvt. 54. § (3) bekezdésében előírt soron következő felülvizsgálatakor munkáltató köteles:

- megállapítani, hogy a munkavállalók vonatkozásában fennáll-e mesterséges optikai sugárzás okozta expozíció, és meghatározni annak mértékét
- amennyiben a kockázatértékelés az expozíciós határértékek túllépését valószínűsíti, cselekvési tervet összeállítani és végrehajtani annak érdekében, hogy a kockázat megszűnjön vagy a lehető legkisebbre csökkenjen
- megfelelő jelzéssel ellátni azokat a munkahelyeket, ahol a munkavállalók az expozíciós határértékeket meghaló optikai sugárzásnak lehetnek kitéve
- a kockázatoknak kitett munkavállalókat tájékoztatásban és oktatásban részesíteni
- ha a munkavállaló mesterséges optikai sugárzás általi terhelése túllépi az expozíciós határértéket, a munkáltatónak a soron kívüli kockázatértékelés eredményére figyelemmel azonnal intézkednie kell annak érdekében, hogy az expozíció mértéke a határérték alá csökkenjen.

A kockázatértékelést az Mvt. 54. § (3) bekezdésében előírt indokolt esetben és meghatározott gyakorisággal felül kell vizsgálni. Felülvizsgálat elrendelése szükséges új forrás vagy munkamódszer bevezetése esetén, illetve baleseti túlexpozíció után.

A kockázatértékelésnek - beleértve az annak alapját képező adatokat is - papír alapú adathordozón hozzáférhetőnek kell lennie, és azt meg kell őrizni a mesterséges optikai sugárzást kibocsátó berendezés használatának befejezését követő 5 évig.

1.2. Határértékek

Az expozíciós határértékek a rendelet két mellékletében található meg külön a lézer és a nem-koherens optikai sugárzásokra. A két veszélyeztetett szervre, a szemre és a bőrre, azok eltérő érzékenysége miatt, eltérő határértékek vonatkoznak.

A határértékek, és azok alkalmazásának részletes ismertetése meghaladja e dokumentum kereteit, ezért ezzel kapcsolatban az alábbi irodalmak áttanulmányozása javasolt:

Guidelines on UV Radiation Exposure Limits. Health Physics 71 (6): 978; 1996.

Guidelines on Limits of Exposure to Laser Radiation of Wavelengths between 180 nm and 1 mm. Health Physics 71 (5): 804-819; 1996.

Guidelines on Limits of Exposure to Broad-Band Incoherent Optical Radiation (0.38 to 3 μ m). Health Physics 73 (3): 539-554; 1997.

Revision of the Guidelines on Limits of Exposure to Laser radiation of wavelengths between 400nm and 1.4 μ m. Health Physics 79 (4): 431-440; 2000.

Guidelines on Limits of Exposure to Ultraviolet Radiation of Wavelengths Between 180 nm and 400 nm (Incoherent Optical Radiation). Health Physics 87 (2): 171-186; 2004.

2. A követelmények betartásának ellenőrzése

Mivel az egészségügyi államigazgatási szerv jelenleg nem rendelkezik az optikai sugárzások mérésére alkalmas műszerekkel az ellenőrzés csak a munkáltató által elkészített, vagy elkészített kockázatértékelési dokumentáció megfelelőségének szakmai felülvizsgálatára, valamint a meghozott védelmi intézkedések alkalmasságának és betartásának megállapítására szorítkozhat. Az ellenőrzés folyamatábrája az 1. ábrán látható. Az egyes ellenőrzési lépések szempontjai a 2.1. fejezet részletezi.

2.1. A kockázatértékelés ellenőrzési szempontjai

2.1.1. Rendelkezik-e a munkáltató az optikai sugárzásokra vonatkozó érvényes kockázatértékeléssel?

A kockázatértékelésnek ki kell terjednie az alábbi témákra:

- Veszélyek és veszélyeztetettek azonosítása
- A kockázatok értékelése és rangsorolása
- Döntés a védő intézkedésekről
- Intézkedések végrehajtása
- Monitoring és felülvizsgálat

A kockázatértékelés során a következőket kell figyelembe venni:

- a mesterséges eredetű optikai sugárzás okozta expozíció szintje, hullámhossz-tartománya és időtartama,
- az expozíciós határértékek,
- az Mvt. szerint sérülékeny csoportba tartozó munkavállalók egészségét és biztonságát érintő hatások,
- a munkahelyen előforduló, optikai sugárzás és a fényérzékenyítő hatású vegyi anyagok közötti kölcsönhatásokból eredő, a munkavállalók egészségét és biztonságát érintő lehetséges hatások,
- átmeneti vakság, robbanás, tűz vagy más közvetett hatások,
- a mesterséges optikai sugárzás expozíciószintjének csökkentésére kifejlesztett csereberendezés megléte,
- a munkavállalók egészségi állapotára vonatkozó, a munkaköri alkalmasságot befolyásoló adatok,
- több forrásból származó mesterséges optikai sugárzás expozíciója,
- az IEC vonatkozó szabványának megfelelően meghatározott, lézerre alkalmazott osztályozás,
- a 3B. vagy 4. osztályba tartozó lézerhez hasonló károsodást okozó más mesterséges forrásra vonatkozó egyéb, objektív kritériumokon alapuló osztályozás.
- az optikai sugárforrások és kapcsolódó munkaeszközök gyártói által kötelezően szolgáltatott információ.

2.1.2. Ellenőrizni kell, hogy a kockázatértékelés során számba vették-e az összes optikai sugárforrást az adott munkahelyen.

Mesterséges optikai sugárforrások gyakorlatilag minden munkahelyen előfordulnak (pl. világító berendezések, kijelzők, stb.). Ide kell sorolni minden infravörös, látható és ultraibolya sugárzást kibocsátó forrást a 100 nm és 1 mm közötti hullámhossztartományban.

2.1.3. Ellenőrizni kell, hogy a kockázatértékelés során az egyes optikai sugárforrásokból származó kockázatokat megfelelően határozták-e meg.

A különböző optikai sugárforrásokból származó kockázat széles tartományban mozoghat. Vannak úgynevezett „triviális források”, amelyek további vizsgálatok nélkül biztonságosnak tekinthetők a munkahelyeken. Más források esetében meg kell határozni az expozíciót és ez alapján a munkavállalókat érő kockázat nagyságát.

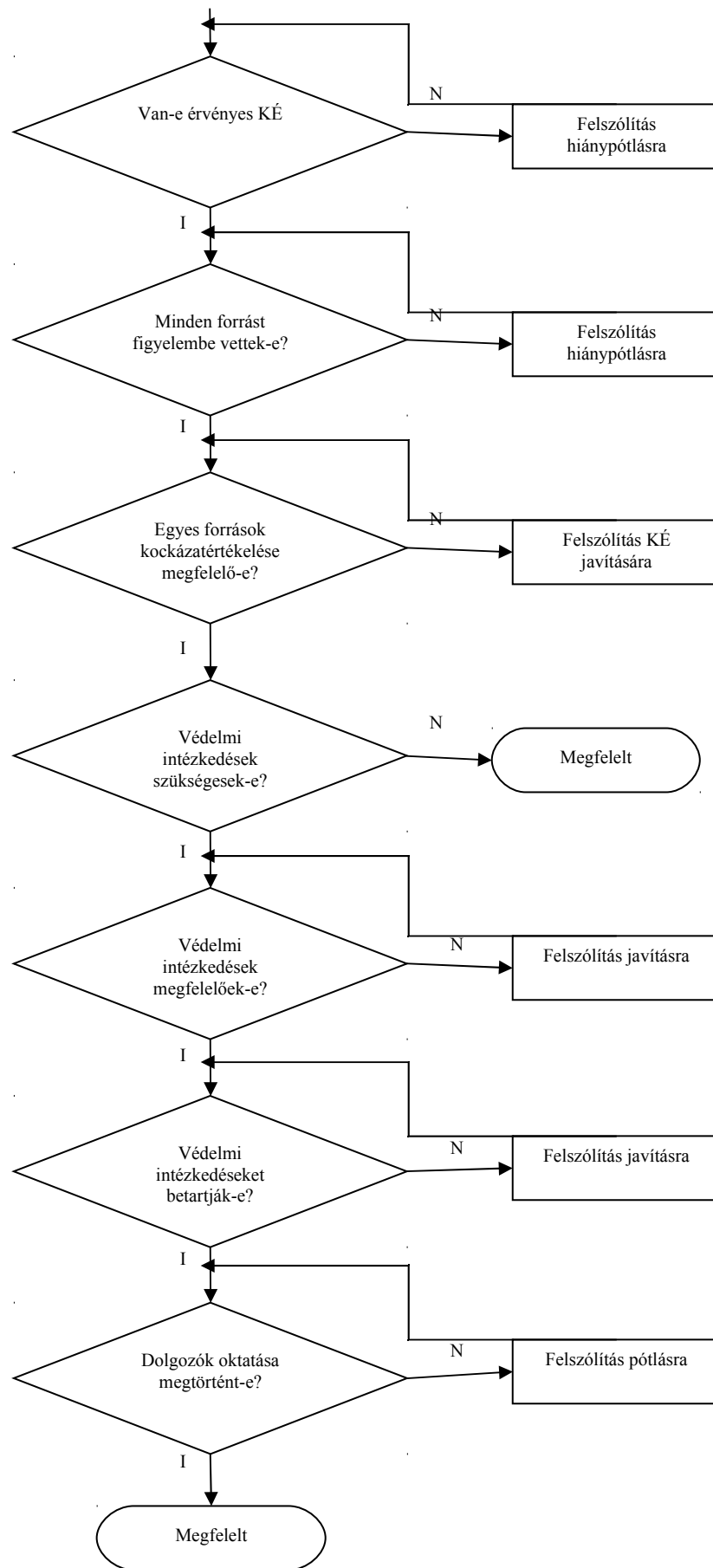
Az expozíció mértékének megállapítását a munkáltató becsléssel teljesítheti, ha a mesterséges optikai sugárzást kibocsátó eszköz, berendezés gyártójától kapott információk, a mesterséges optikai sugárzást kibocsátó berendezések száma és a munkavállalók expozíciójának időtartama, valamint a munkavégzés egyéb körülményei alapján biztonsággal becsülhető, hogy a munkavállalót érő expozíció a határérték alatt marad.

Ha az expozíció mértéke becsléssel nem állapítható meg biztonsággal, számításokat kell alkalmazni. A számítások során figyelembe kell venni a berendezés gyártója által szolgáltatott adatokat.

Ha az expozíció mértéke sem becsléssel, sem számítással nem állapítható meg biztonsággal, igazoló méréseket kell végezni.

A számításhoz, illetve méréshez alkalmazott módszereknek objektív kritériumokon kell alapulniuk. E körben felhasználhatók különösen a Nemzetközi Elektrotechnikai Bizottság (a továbbiakban: IEC) szabványai a lézersugárzás tekintetében és a Nemzetközi Világítástechnikai Bizottság (a továbbiakban: CIE), valamint az Európai Szabványügyi Bizottság (a továbbiakban: CEN) ajánlásai a nem-koherens sugárzás tekintetében, továbbá - azoknál az expozícióknál, amelyekre ezen szabványok és ajánlások nem adnak iránymutatást - a vonatkozó EU szabványok és ajánlások.

Az optikai sugárforrás gyártója által elvégzett veszélyességi osztályba sorolás gyakran segítséget nyújt a forrás által okozott kockázat értékeléséhez. A lézerek, nem-koherens források és gépek szabványok szerinti veszélyességi osztályba sorolását az I. függelék tartalmazza.



1. ábra. Az ellenőrzés folyamatábrája

2.1.3.1. Triviális források

A triviális források vagy olyan alacsony szintű optikai sugárzást bocsátanak ki, amely nem éri el a határérték 20 %-át, vagy csak nagyon valószínűtlen körülmények esetén jelentenek kockázatot a munkavállalók egészségére (1. és 2. táblázat).

1. táblázat. Triviális források, amelyek nagy valószínűséggel jelentéktelen expozíciót okoznak és ezért biztonságosnak tekinthetők

- Mennyezetre szerelt:
 - fénycsövek
 - Halogén spotlámpák
 - Kompakt fénycsövek (CFL)
 - Wolfram izzók
- Számítógép képernyők
- CFL reflektorok
- UVA rovarcsapdák
- Wolfram izzók helyi megvilágításra
- Fénymásolók
- LED jelzőfények
- Gépkocsi jelzőlámpái
- Utcai világítás
- Vakuk
- Gáz hőszugárzók (fej felett elhelyezve)

2. táblázat Triviális források (a túlexpozíció valószínűsége rendkívül kicsi a feltételek betartása esetén)

Forrás	Biztonságos használat feltételei
Mennyezetre szerelt fénycsövek diffúzor nélkül	normál munkahelyi megvilágítási szintek esetén (<600 lux)
Fém-halogén/higanygőz reflektorok	ha az izzó előtti takaróüveg sértetlen és a forrás nincs a nézés irányában
Asztali kivetítők	ha nem néznek a nyalábba
UVA lámpák	ha nincs a nézés irányában
1-es osztályú lézerek (EN 60825)	ha a burkolat sértetlen és a helyén van
Mentesített csoportú források (EN 62471)	ha nincs a nézés irányában és a burkolat sértetlen
Gépkocsi reflektorok	ha nem néznek a nyalábba hosszú ideig

Ha csak triviális források vannak a munkahelyen, további kockázatértékelés és intézkedések nem szükségesek. Ebben az esetben az ellenőrzés eredményét megfelelőnek kell minősíteni.

2.1.3.2. Nem triviális források

Az alábbi felsorolásban néhány olyan iparág és alkalmazás szerepel – a teljesség igénye nélkül – ahol az optikai sugárzások expozíciója egészségi kockázatot okozhat (IR: infravörös-, VIS: látható-, UV: ultraibolya sugárzás):

- Fém és üvegipar (IR)
- Nyomdaipar (UV, VIS)
- Szórakoztató ipar (VIS)
- Anyagvizsgálat (UV)
- Gyógyászat (UV, VIS)
- Kozmetika (UV, VIS, IR)
- Sterilizálás (UV-C)
- Fém hegesztés/vágás (UV, VIS, IR)
- Kutatás (UV, VIS, IR)

A 3. táblázatban az inkoherens optikai sugárzás ipari, a 4. táblázatban az orvosi és kozmetikai alkalmazásának példái láthatók.

3. táblázat. A lámpák ipari alkalmazásának néhány példája

Iparág	Alkalmazás	Lámpa típusa	A hasznosított hullámhossz tartomány
Nyomtatás	Festékfixálás	Nagynyomású higanygőz Fém-halogén Izzó	UV-A, B, C UV-A IR
	Festékszárítás	volfrám halogén Nagynyomású xenon	IR Látható, UV-A
	Nyomólemez készítés	Fém-halogén Nagynyomású higanygőz Fénycső volfrám halogén	UV-A UV-A UV-A, látható Látható
Fénymásolás - diazo rendszerű - ZnO rendszerű	Megvilágítás	Fénycső Nagynyomású higanygőz Fém-halogén	UV-A, kék UV-A UV-A
	Megvilágítás	Fénycső volfrám halogén	Kék-zöld Látható
	Fixálás	volfrám halogén	Infra vörös
Félvezetőgyártás Nyomtatott áramkör gyártás	Megvilágítás Megvilágítás	Nagynyomású higanygőz Nagynyomású higanygőz Fénycső	UV-A UV-A UV-A
Kémiai műveletek	Fotokémiai reakciók	Nagynyomású higanygőz Fém-halogén	UV-A UV-A, kék, zöld
Általános műveletek	Szárítás, sütés, lággyítás	Izzó volfrám halogén	IR IR

4. táblázat. A lámpák néhány orvosi és kozmetikai alkalmazása

Alkalmazási terület		Lámpa típusa	Hasznosított hullámhossz tartomány
Orvosi kezelés	Bőrbetegségek, pl. psoriasis, vitiligo	Fénycső Nagynyomású higanygőz Fém-halogén	UVA, UVB UVA, UVB UVA, UVB
	Izomsérülés	Izzó volfrám halogén	IR IR
	Hyperbilirubinaemia (újszülöttkori sárgaság)	Fénycső Fém-halogén	kék kék
Sterilizálás	Víz, étel, légtér, eszköz, stb.	Alacsony nyomású higanygőz Nagynyomású higanygőz Fém-halogén	UVC UVC UVC, UVB
Kozmetika	Bőrbarnítás	Fénycső Fém-halogén	UVA UVA

Az 5. táblázatban a lézer optikai sugárzás ipari, a 6. táblázatban az orvosi és kozmetikai alkalmazásának példái találhatók meg.

5. táblázat. Lézerforrások alkalmazásai az ipar területén

Felhasználási terület	Alkalmazások	Jellemző lézer típus	Hullámhossz tartomány
Anyagmegmunkálás	Fúrás, vágás, hegesztés, stb.	CO ₂ , Nd:YAG excimer	IR UV
Metrológia	Hossz-, távolság-, földmérés, irányzás, sebesség mérés	He-Ne Nd:YAG	Látható IR
Lézeres anyag és szerkezetvizsgálat	Analitikai kémia, FT-IR	He-Ne, festék, Nd:YAG	Látható IR
Holográfia	Információtárolás	Argonion, He-Ne, festék, stb.	Látható
Hírközlés	Optikai kábelek	Lézer diódák	Látható IR
Kozmetika	Ránctalanítás stb.	Lézer diódák, He-Ne, Argon ion	Látható IR
Szórakoztató ipar	Lézeres vetítés, koncert látványtervezés	Argon ion, He-Ne, stb.	Látható

6. táblázat. A lézerek alkalmazási területei az egészségügyben

Szakterület	Alkalmazás	Jellemző lézer típus
Szemészet	retina leválás kezelése, szem sebészet, szaruhártya plasztika	Argonion, Nd:YAG, festék, excimer
Sebészet	daganat eltávolítás erősen vérző szervek operálása általános sebészet	CO ₂ Nd:YAG
Soft-lézer terápia	reumatológia, seb és fekélykezelés	Nd:YAG He-Ne, lézer dióda
Lézer akupunktúra	fájdalomcsillapítás	He-Ne, lézer dióda
Bőrgyógyászat	anyajegy, tetoválás, stb. eltávolítása	Nd:YAG, CO ₂ , Argonion, excimer

2.2. Védelmi intézkedések ellenőrzési szempontjai

Szükség esetén a munkáltatónak védelmi intézkedéseket kell meghatározni és bevezetni a határértékeket meghaladó expozíciók megelőzése érdekében. Az ellenőrzés során vizsgálni kell a bevezetett védelmi intézkedések megfelelőségét és betartását.

2.2.1. Védelmi intézkedések szükségessége

Ha a kockázatértékelés eredménye az expozíciós határértékek túllépését valószínűsíti, a munkáltató köteles az egészségkárosodás elkerülése érdekében a határértéket meghaladó expozíció megelőzését célzó műszaki, illetve szervezési intézkedésekből álló cselekvési tervet elkészíteni és végrehajtani.

Ilyen intézkedés lehet:

- az optikai sugárzásból eredő veszélyt csökkentő más munkamódszerek alkalmazása,
- kevesebb optikai sugárzást kibocsátó munkaeszköz választása az elvégzendő munka figyelembevételével,
- a kibocsátott optikai sugárzás csökkentése műszaki intézkedésekkel, szükséges esetben reteszek, árnyékolások vagy hasonló egészségvédelmi rendszerek alkalmazása,
- a munkaeszközökre és a munkahelyekre vonatkozó megfelelő karbantartási programok végrehajtása,
- a munkahelyek megtervezésének és elrendezésének felülvizsgálata,
- az expozíció időtartamának és szintjének korlátozása,
- a munkavállaló ellátása megfelelő egyéni védőeszközökkel,
- ha a berendezés gyártója használati utasítást ad ki a berendezéshez, ezen utasítás szerinti intézkedés, vagy
- ha a fentiekben foglalt intézkedések nem elégségesek, további más intézkedés.

2.2.2. Védelmi intézkedések megfelelősége

A kollektív védelem elsőbbséget élvez a személyi védelemmel szemben, ezért a mesterséges optikai sugárzás expozícióból származó kockázatokat elsődlegesen a forrásnál kell megszüntetni vagy minimális szintre csökkenteni. Ennek értelmében a

tervezett védelmi eljárások típusainak kiválasztásakor az alábbi sorrend szerint kell előnyben részesíteni azokat:

A veszély megszüntetése

A tevékenység vagy berendezés kiváltása
kevésbé veszélyessel.

Műszaki megoldások

Adminisztratív ellenőrzés

Egyéni védőeszköz

Amennyiben a bevezetett védelmi intézkedések nem megfelelőek, el kell dönteni, hogy folytatható-e a munka, vagy fel kell függeszteni azt a javított védelmi intézkedések bevezetéséig.

2.2.2.1. Műszaki megoldások

A műszaki védelem megoldásai lehetnek például:

- Védőburkolat
- Elkerítés
- Megszakító kapcsolók
- Figyelmeztető fény és/vagy hangjelzés
- Távvezérlés
- Célzó segédfény
- Csillapítók
- Megszakítók
- Optikai szűrővel ellátott megfigyelő ablak
- Tükröződés gátló
- Vészleállító kapcsoló

2.2.2.2. Adminisztratív ellenőrzés

Az adminisztratív ellenőrzés megoldásai lehetnek például:

- Helyi szabályozó dokumentumok (munkautasítás, biztonsági utasítás)
- A berendezés működtetésére jogosultak kijelölése
- Ellenőrzött terület kijelölése
- Az ellenőrzött területre történő belépés korlátozása
- Biztonsági figyelmeztető jelzések és szövegek alkalmazása
- Oktatás és továbbképzés
- Baleset elhárítási terv 3B és 4-es veszélyességi osztályú lézerek, illetve 3-as veszélyességi csoportú nem-koherens források alkalmazása esetén.

2.2.2.3. Egyéni védőeszköz

Egyéni védőeszköz alkalmazása csak abban az esetben elfogadható, ha más védelmi intézkedésekkel nem lehet a határérték feletti expozíciót megakadályozni.

Ilyenek lehetnek a vonatkozó szabványoknak megfelelő védőszemüveg, arcvédő, kesztyű, illetve védőruha.

2.2.3. Védelmi intézkedések betartása

Ellenőrizni kell, hogy a bevezetett védelmi intézkedésekről a munkáltató megfelelő oktatást és tájékoztatást adott-e a munkavállalóknak és, hogy a munkahelyen valóban betartják-e azokat.

2.3. Dolgozók oktatása

A munkáltatónak gondoskodnia kell a munkahelyükön mesterséges optikai sugárzás expozíció kockázatának kitett munkavállalók oktatásáról és biztosítania kell, hogy a munkavállalók és képviselőik a kockázatértékelés eredményeiről minden szükséges információt megkapjanak.

Ellenőrizni kell, hogy a munkavállalók oktatása/tájékoztatása kiterjedt-e az alábbiakra:

- a rendelet alapján megtett intézkedések,
- az expozíciós határértékekről és a túllépésükből származó lehetséges kockázatok,
- a mesterséges optikai sugárzás expozíciószintjére vonatkozóan elvégzett becslések, mérések és számítások eredményei, ezen eredmények jelentősége és az expozícióból származó lehetséges kockázatok,
- az expozícióból eredő egészségkárosító hatások felismerésének és bejelentésének módja,
- azokra a körülményekre, amelyek a munkavállalók munkaköri alkalmasságának időszakos orvosi vizsgálatát indokolják,
- a biztonságos munkavégzés és munkaeszköz-használat szabályai a mesterséges optikai sugárzásból származó expozíció minimális szintre való csökkentése érdekében, és
- az egyéni védőeszközök szakszerű használata.

2.4. A foglalkozás-egészségügyi szolgálat tevékenységének ellenőrzése

Ellenőrizni kell, hogy a foglalkozás-egészségügyi szolgálat tevékenysége megfelel-e a Rendelet 10. §-ában előírtaknak.

I. Függelék

Az optikai sugárforrás gyártója által elvégzett veszélyességi osztályba sorolás gyakran segítséget nyújt a forrás által okozott kockázat értékeléséhez. A lézerek, a nem-koherens források és gépek veszélyességi osztályba sorolása különböző szabványok szerint történik. A következőkben ezek kerülnek összefoglalásra.

I.1. Lézerek

A lézerek veszélyességi osztályait az MSZ EN 60825-1 szabvány határozza meg. Az egyes veszélyességi osztályok leírását és az arra vonatkozó biztonsági előírásokat, szükséges védelmi intézkedéseket az alábbi táblázat tartalmazza:

Veszélyességi osztály (példa)	Veszélyek	Ellenőrzött terület	Kulcsos kapcsoló	Oktatás	Személyi védőeszköz	Védelmi intézkedések
1 (lézer-nyomtató, CD és DVD lejátszók)	Biztonságosak az ésszerűen előrelátható körülmények között	Nem előírás	Nem előírás	A gyártó utasításait kell követni a biztonságos használathoz	Nem előírás	Nem szükséges normál használatnál
1M (csatlakozóból kihúzott optikai kábel)	Biztonságosak szabad szemmel nézve, de veszélyesek lehetnek, ha optikai műszereket használnak	Rögzített vagy elzárt	Nem előírás	Ajánlott	Nem előírás	Nagyító, gyűjtő optikák használatát el kell kerülni.
2 (vonalkód leolvasó)	Biztonságosak rövid expozíciós idők esetén, a szemet megvédi az elkerülési reakciók	Nem előírás	Nem előírás	A gyártó utasításait kell követni a biztonságos használathoz	Nem előírás	Nyalábba nézést el kell kerülni.
2M (szintező és kitűző műszerek)	Biztonságosak szabad szemmel nézve, rövid expozíciós időknél, de veszélyesek lehetnek, ha optikai műszereket használnak	Rögzített vagy elzárt	Nem előírás	Ajánlott	Nem előírás	Nyalábba nézést, és a nagyító, gyűjtő optikák használatát el kell kerülni
3R (nagyobb teljesítményű szintező és kitűző műszerek)	A sérülés veszélye viszonylag kicsi, de veszélyes lehet nem megfelelő használat esetén	Elzárt	Nem előírás	Szükséges	Szükséges lehet a kockázatértékelés eredménye alapján	Közvetlen szem expozíciót el kell kerülni.
3B (orvosi terápiás és kutató laboratóriumi lézerek)	A közvetlen nézése veszélyes.	Elzárt és megszakító védett	Szükséges	Szükséges	Szükséges	A szem és bőr nyaláb expozíciót el kell kerülni. Védelem a tükröződés ellen.
4 (lézeres kivetítők, lézersebészet, fémvágás)	Veszélyes a szemre és bőrre. Tűzveszélyes.	Elzárt és megszakító védett	Szükséges	Szükséges	Szükséges	A szem és bőr expozícióját el kell kerülni a nyaláb, vagy annak szórt visszaverődése által.

I.2. Nem-koherens források

A nem-koherens optikai források kockázati csoportosításának szabályai az EN 62471 szabvány határozza meg. Eszerint négy kockázati csoportba kell sorolni a forrásokat, amelyek növekvő kockázati sorrendben a következők:

Mentesített csoport: Nincs fotobiológiai veszély ésszerűen előrelátható körülmények között.

Példák: háztartási vagy irodai megvilágítás, számítógép képernyő, készülék kijelző.

1. kockázati csoport: Alacsony kockázatú csoport, a kockázat korlátozott a normális viselkedés által korlátozott expozíció miatt.

Példák: Elemlámpa.

2. kockázati csoport: Mérsékelt kockázatú csoport, a kockázat korlátozott a nagyon fényes fényforrásokra adott kikerülési reakciók által. Bár ezek a reakciók nem jelentkeznek egyetemesen.

Példák: Reflektor, bankjegyvizsgáló.

3. kockázati csoport: Magas kockázatú csoport, még a pillanatszerű, vagy rövid idejű expozíció is kockázatot jelenthet.

Példák: Germicid lámpa, napágy.

I.3. Gépek

Az optikai sugárzásokat kibocsátó gépek az EN 12198 szabvány szerint is osztályozhatók veszélyességük szerint. Az egyes veszélyességi osztályok leírását és az arra vonatkozó biztonsági előírásokat, szükséges védelmi intézkedéseket az alábbi táblázat tartalmazza:

Kategória	Megszorítások és védelmi intézkedések	Tájékoztatás és oktatás
0	Nincsenek megszorítások	Nem kell tájékoztatás
1	Megszorítás: hozzáférés korlátozása, védelmi intézkedések kellhetnek	Tájékoztatás a gyártó által közölt veszélyekről, kockázatokról és másodlagos hatásokról
2	Különleges megszorítások és védelmi intézkedések szükségesek	Tájékoztatás a gyártó által közölt veszélyekről, kockázatokról és másodlagos hatásokról. Oktatás szükséges lehet.

IRODALOM

1. AZ EURÓPAI PARLAMENT ÉS A TANÁCS 2006/25/EK IRÁNYELVE (2006. április 5.) a munkavállalók fizikai tényezőkből (mesterséges optikai sugárzás) származó kockázatoknak való kitettségére vonatkozó egészségügyi és biztonsági minimumkövetelményekről. EU Hivatalos Lapja L114/38.
2. 22/2010. (V.7.) EüM rendelet a munkavállalókat érő mesterséges optikai sugárzás expozícióra vonatkozó minimális egészségi és biztonsági követelményekről. Magyar Közlöny 70: 14597-14614, 2010.
3. A Non-Binding Guide to the Artificial Optical Radiation Directive 2006/25/EC, Radiation Protection Division, Health Protection Agency, UK.:
www.hse.gov.uk/radiation/nonionising/aor-guide.pdf
4. MSZ EN 60825-1:2008. Lézergyártmányok sugárbiztonsági előírásai. 1. rész: Készülékosztályozás, követelmények és használati útmutató
5. MSZ EN 14255-1:2005. A nem koherens optikai sugárzás személyi expozíciójának mérése és becslése. 1. rész: Mesterséges források által kibocsátott ultraibolya sugárzás a munkahelyen
6. MSZ EN 14255-2:2006. A nem koherens optikai sugárzás személyi expozíciójának mérése és becslése. 2. rész: Mesterséges források által kibocsátott látható és infravörös sugárzás a munkahelyen
7. MSZ EN 62471: 2009. Lámpák és lámparendszerek fotóbiológiai biztonsága (IEC 62471:2006, módosítva)
8. MSZ EN 12198-1: 2000. Gépek biztonsága. Gépek által kibocsátott sugárzásból eredő kockázat értékelése és csökkentése. 1. rész: Általános elvek.