

Optilise kiirgusega kokkupuutumise mõju tervisele

Sirje Kremm

töötervishoiu tööinspektor

Töötervishoiu ja tööohutuse seaduse alusel on Vabariigi Valitsuse määrusega kehtestatud töötervishoiu ja tööohutuse nõuded tehnikast optilisest kiirgusest mõjutatud töökonnas, tehniliku optilise kiirguse piirnõuded ja kiirguse mõõtmise kord.

Tehniliku optilise kiirguse direktiivis on selgitatud põhjalikult, kus me võime ohtudega kokku puutuda, missugune on kiirguse toime tervisele ja missuguseid kaitsemeetmeid on võimalik rakendada.

Tehnilik optiline kiirgus jaotatakse laser- ja mittekoherentseks kiirguseks. Tavapärase arusaama kohaselt eksisteerib laserkiirgus üksiku lainepikkuse kiirena. Töötaja võib asetseda kiirele väga lähedal, aga see ei avalda tema tervisele mingisugust kahjulikku mõju. Kui aga töötaja astub otse kiire teel, võib ta hetkega ületada lubatud kiirguse piirväärtuse. Mittekoherentse kiirguse puhul on vähem tõenäoline, et optiline kiirgus esineb hästi kollimeeritud kiirena ning kiirituse tase suureneb selle allikale lähenedes.

Laserkiire puhul on tõenäosus kiiritust saada väike, aga selle tagajärjed võivad olla tõsised. Mittekoherentse allika puhul seevastu on tõenäosus kiiritada saada suur, aga tagajärjed on kergemad. Optiline kiirgus neeldub keha väliskihistesse

Kiirgusallikad, mis ei valmista tervisele ohtu:

- lakke paigaldatavad kompakvalgustid lampide ees asuvate hajutitega,
- arvutiekraan või sarnane ekraan,
- kompaktluminofoor-prožektor,
- UV-A kiirgusega putukapüünised,
- lakke paigaldatavad volfram-halogeenaikvalgustid,
- volframlambiga töövalgustid (kaasarvatud päeavalguse spektri pirnid),
- paljundusmasinad,
- interaktiivne tahvel ja esitlemisvahendid,
- LED-indikaatorid,
- pihuarvutid,
- sõiduki suuna-, piduri-, tagurdus- ja udutuled,
- fotograafias kasutatavad välklambid,
- pea kohal asetsevad gaasküttega kiirgussoojendid,
- tänavavalgustus.

ja avaldab seega bioloogilist mõju peamiselt nahale ja silmadele, kuigi võib esineda mõju kogu organismile. Erinevate lainepikkuste mõju on erinev olenevalt sellest, milline naha või silma osa kiirgust endasse imab, ja asjakohase interaktsiooni tüübist: ultraviolettpiirkonnas on valdavad fotokeemilised mõjud ning infrapunapiirkonnas termilised mõjud. Laserkiirgus võib avaldada lisamõju, mis seisneb selles, et kude neelab väga kiiresti energiat ning see ohustab eriti silmi, mille lääts võib keskenduda laserkiirele.



Ka fotostudio tehnika tekitab optilist kiirgust, kuid üldjuhul pole see tervisele ohtlik. Foto: John Hedgecoe/TopFoto/Scanpix

Piirväärtuse ületamine ei tähenda tervisekahjustust

Bioloogilised mõjud võib laias laastus jagada akuutseteks (kiirelt esinevad) ja kroonilisteks (esinevad pikaajalise ja korduva pika aja jooksul toimunud kokkupuute tulemusena). Üldiselt esineb akuutne mõju vaid juhul, kui kokkupuute piirväärtus ületatakse ja see on tavaliselt erinevate inimeste puhul erinev. Suurem osa kokkupuute piirväärtusi tugineb akuutsete mõjude piirväärtuste uuringutele ning need on tuletatud nimetatud piir-

väärtuste statistilise kaalutlemise teel. Seega ei tähenda kiirgusega kokkupuutumise piirväärtuse ületamine tingimata tervisekahjustust. Tervistkahjustava mõju oht kasvab koos kokkupuute taseme suurenemise ja piirväärtuse ületamisega. Enamik mõjudest esineb tervete töötavate täiskasvanute seas ulatuses, mis ületab oluliselt direktiiviga kehtestatud piirväärtused. Isikutele, kes on ülimalt valgustundlikud, võib aga osaks saada kahjulik mõju ka allpool kokkupuute piirväärtust. Kroonilistel mõjudel ei ole sageli piirväärtust, millest allpool neid enam ei esine. Seetõttu ei saa selliste mõjude esinemise riski nullini viia.

Kui töökohas esineb tehislisku optilist kiirgust, mis võib tõenäoliselt ületada kokkupuute piirväärtuse, tuleb töötajaid sellest teavitada ja neid vastavalt koolitada. Nõutud koolituse taseme kindlaksmääramisel peaks tööandja arvesse võtma töötajate pädevust ja teadlikkust tehsiliku optilise kiirguse riskidest, kehtivaid riskianalüüse ja abinõusid terviseriskide ennetamiseks ning tööandja võimalust kasutada riskijuhtimisel välist ekspertiisi.

Kokkupuute vähendamiseks parimad füüsilised meetmed

Kokkupuudet optilise kiirgusega tuleks suurimal võimalikul määral vähendada füüsiliste kaitsemeetmete, näiteks juhtimisseadmete abil. Isikukaitsevahendeid peaks kasutama ainult juhul, kui juhtimisseadmeid ja haldusmeetmeid ei saa kasutada või need on puudulikud. Isikukaitsevahendite eesmärgiks on vähendada optilist kiirgust tasemeni, mis ei põhjusta sellega kokku puutuval inimesel tervisekahjustusi.

Optilisest kiirgusest tingitud vigastused ei pruugi ilmnedagi kokkupuute ajal. Olgu märgitud, et kokkupuute piirväärtused sõltuvad lainepikkusest ja seega võib isikukaitsevahendite tagatava kaitse ulatus sõltuda samuti lainepikkusest.

Kuigi optilise kiirgusega kokkupuutumise tagajärjel tekkinud akuutne nahakahjustus ei mõjuta tõenäoliselt inimese elukvaliteeti, tuleks meeles pidada, et naha kahjustamise oht võib olla suur, seda eriti kätel ja näol. Eriti ohtlik on naha kokkupuude optilise kiirgusega madalamal kui 400 nm juures, mis võib suurendada nahavähi riski. Vajadusel tuleks isikukaitsevahenditest kaaluda turvapriilide,

kaitseprillide, näokaitse ja visiiride kasutamist. Silmakaitsemed peaksid võimaldama töötajal näha tööpiirkonnas kõike, aga kärpima optilist kiirgust lubatud tasemeni. Sobiva kaitse leidmine sõltub paljudest teguritest, näiteks lainepikkusest, võimsusest/energiast, optilisest tihedusest, retseptiga väljastatavate läätsede vajadusest, mugavusest, jms.

Optilise kiirguse allikad võivad endast kujutada tuleohtu ja vajalik võib olla kaitseriietuse kandmine. UV-kiirgust väljastavad seadmed võivad ohustada nahka ning nahk peaks olema kaetud sobiva kaitseriietuse ja kinnastega.

Tehsilikult tekitatud optilist kiirgust kohtab enamikus töökohtades, aga rohkem järgmistel tööstusaladel:

- kuumtöötlemine, näiteks klaasi ja metalli töötlemine, kus ahjudest kiirgub infrapunakiirgust;
- trükitööstus, kus tindid ja värvid kuivavad sageli valgusega indutseeritud polümeerisatsiooni teel;
- kunst ja meelelahutus, kus artiste ja modelle võivad otse valgustada laikvalgustid, efektvalgustid, stuudiovalgud ja välklambid;
- meelelahutus, kus töötajaid võivad valgustada üld- ja efektvalgustid;
- politsei ja tollitöötajad, kes kontrollivad esemeid pakendit avamata, mis võib hõlmata ultraviolettkiirguse kasutamist fluorestseerivate värvainete avastamiseks;
- ravi, mille käigus arstid ja patsiendid võivad puutuda kokku operatsioonisaali töövalgustusega ning optilise kiirguse kasutamisega ravi eesmärgil;
- kosmeetiline ravi, mille käigus kasutatakse lasereid ja välklampe ning ultraviolet- ja infrapunakiirgust;
- tsehhid ja laod, spordisaalid, kus suurte ruumide valgustamiseks kasutatakse võimsat üldvalgustust;
- farmaatsiasektor ja teadusuuringud, kus steriliseerimiseks võidakse kasutada ultravioletvalgust;
- reoveekäitlus, kus steriliseerimiseks võidakse kasutada ultravioletvalgust;
- teadusuuringud, mille käigus võidakse kasutada lasereid ning kus ultraviolettkiirguse abil indutseeritud fluorestsents võib olla kasulikuks töövahendiks;
- keevitamist hõlmav metallitöötlus;
- plastmassi valmistamine, kus liimimiseks kasutatakse laserit

Ülaltoodud nimekiri ei ole lõplik.