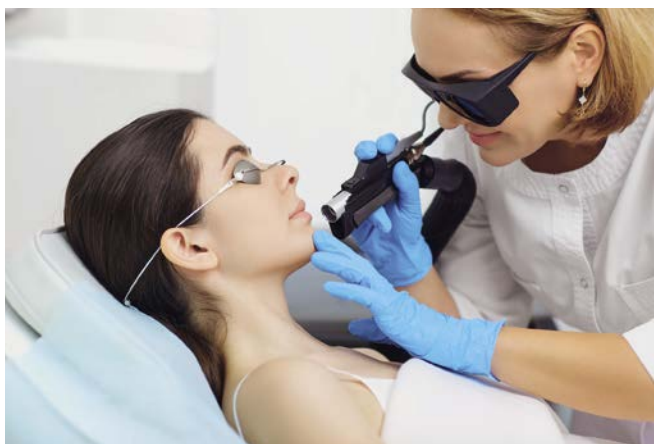




Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu
*Ministerie van Volksgezondheid,
Welzijn en Sport*

Blootstelling aan *laserstraling*





Laserontharing. Het glas in de veiligheidsbril moet helder genoeg zijn om de taak uit te voeren, maar moet straling met de frequentie van de bron tegenhouden.

Voor wie is deze brochure bedoeld?

Deze brochure is bedoeld voor alle werknemers die werkzaamheden verrichten waarbij blootstelling aan laserstraling kan optreden. In het bijzonder gaat het hierbij om lasers die gebruikt worden bij bewerking van materialen, in de gezondheidszorg en in laboratoria. De brochure is ook bedoeld voor de werkgever van deze werknemers en zijn preventiemedewerker. De brochure gaat alleen over de risico's van laserstraling, niet over andere risico's op de werkplek.

Regelgeving

Volgens de *Arbeidsomstandighedenwet (Arbowet)* zorgt de werkgever met medewerking van de werknemer ervoor dat het werk geen nadelige invloed heeft op de veiligheid en gezondheid van die werknemer. In het *Arbeidsomstandighedenbesluit (Arbobesluit)* wordt specifieker op de risico's ingegaan. Laserstraling is een vorm van optische straling. Hoofdstuk 6, Afdeling 4a van het *Arbobesluit* bevat specifieke bepalingen over risico's van kunstmatige optische straling. Daaronder vallen de blootstellingslimieten, de risico-inventarisatie en -evaluatie, maatregelen ter beperking van de blootstelling, voorlichting, opleiding en arbeidsgeneeskundig onderzoek. Het *Arbobesluit* bevat ook specifieke bepalingen voor extra kwetsbare groepen die meer aandacht behoeven, met name jongeren en werknemers die zwanger zijn of borstvoeding geven.

De sterkte waarboven straling geacht wordt schadelijk te zijn is vastgelegd in regelgeving van de Europese Unie. Voor werknemers in arbeidssituaties gelden de limieten in de Europese richtlijn 2006/25/EG, waarnaar het *Arbobesluit* verwijst. Deze richtlijn voor optische straling geldt alleen voor kunstmatige bronnen, niet voor natuurlijke bronnen zoals de zon. Voor situaties waarin in detail moet worden beoordeeld, gemeten en/of berekend of de blootstelling onder de limiet blijft, worden Europese technische normen gebruikt. Voor laserstraling is dit de normenreeks NEN-EN 60825. Daarbij moet wel worden gecontroleerd of de technische norm in overeenstemming is met de limieten in de richtlijn. Daarnaast heeft de Europese Unie een gids met goede praktijken uitgebracht.

Wat zijn de risico's?

Laserstraling

Laserstraling is straling met een hoog vermogen in een klein oppervlak: de bundel waaiert nauwelijks uit bij toenemende afstand. Laserstraling is bovendien monochromatisch (van één frequentie en kleur) en coherent (de pieken en dalen van de stralingsgolven lopen gelijk, zijn in fase). Laserstraling kan continu of gepulseerd (regelmatig onderbroken) zijn. Omdat de frequentie van laserstraling ook boven (ultraviolet) of onder (infrarood) die van zichtbaar licht kan liggen, hoeft de bundel niet altijd zichtbaar te zijn.

Mogelijke gezondheidseffecten

Effecten op de ogen: Een laserbundel met een frequentie in het zichtbare of nabij-infrarode gebied kan door de ooglenzen nog eens extra geconcentreerd worden en het netvlies onherstelbaar beschadigen. Hierdoor kan gehele of gedeeltelijke blindheid ontstaan. Een laserbundel met een frequentie in het ultraviolet of verre infrarood kan de buitenste laag van het oog (het hoornvlies) beschadigen of staar veroorzaken, een vertroebeling van de ooglenzen.

Effecten op de huid: Als een bundel laserstraling op de huid valt, kan de warmte ervan tot een bepaalde hoeveelheid energie per tijdseenheid afgevoerd worden aan het omringende weefsel of aan het bloed. Als de hoeveelheid door laserstraling aangevoerde warmte groter is dan de afvoer, kan verbranding en weefselschade optreden.



Internationaal waarschuwingsbord laserstraling



Internationaal gebodsbord 'veiligheidsbril verplicht'



Internationaal gebodsbord 'veiligheidshandschoenen verplicht'



Internationaal gebodsbord 'veiligheidskleding verplicht'



Foto: Trumpf Laser GmbH

Robot voor laserlassen in afgesloten ruimte.

Laserstraling op de werkplek

Meet- en richtlasers hebben meestal een laag vermogen en zijn daardoor intrinsiek veilig of veilig voor het blote oog bij kortdurende blootstelling en oogsluitreflex. De belangrijkste industriële toepassing van laserstraling met grotere vermogens is het bewerken van materialen. Voorbeelden van zulke bewerkingstechnieken zijn boren, snijden, markeren, omsmelten, legeren, harden en cladden (oplassen). Omdat meestal afgeschermd systemen met interlock-beveiliging worden gebruikt, zijn de risico's bij normaal gebruik beperkt maar juist groot bij installatie en onderhoud. De belangrijkste medische en cosmetische toepassingen van lasers zijn oogcorrecties, het snijden of dichtbranden van weefsel, de behandeling van tumoren en ontharing. In de tandheelkunde worden lasers gebruikt bij de behandeling van cariës, gaatjes en ontstekingen en bij het bleken van tanden. Omdat er vaak uit de hand gewerkt wordt, bestaat er een kans dat omstanders in de operatieruimte worden blootgesteld, direct of via weerkaatsing, en dat operatiematerialen of anesthesiegassen in brand vliegen. Laserbronnen in onderzoekslaboratoria zijn ook vaak open en kunnen gemakkelijk tot ongelukken leiden.

Wat moet ik doen om de risico's te beperken?

Om te bepalen of er risico's zijn, moeten de bronnen van laserstraling allereerst herkend worden. Voor bronnen van laserstraling bestaan internationale waarschuwingssymbolen. Op de bron van laserstraling te zijn deze symbolen en nadere informatie over de risico's vermeld. Bij twijfel moet men de handleiding lezen of contact opnemen met de leverancier.

Als er werkzaamheden in de buurt van een mogelijke bron van laserstraling moeten worden verricht, moet de werkgever het risico laten beoordelen door een deskundige en de werknemers daarover voorlichten. Besteed met name aandacht aan medewerkers die installatie- of onderhoudswerk aan bronnen van laserstraling verrichten. Zij lopen een verhoogd risico en dienen hierover te worden ingelicht. Uit de risicobeoordeling kan blijken dat beheersmaatregelen nodig zijn. De belangrijkste maatregelen zijn afscherming van de bron, het aanbrengen van waarschuwingssymbolen en -labels in de ruimte waar lasers worden gebruikt en het dragen van beschermende kleding en brillen.

Daarnaast kunnen de volgende maatregelen ook helpen het risico te verlagen:

- Scherm de laserbundel zo veel mogelijk af.
- Scherm ruiten en kijkglazen in de werkruimte zo veel mogelijk af met laserfilters of niet-spiegelend materiaal.
- Pas op dat de laserbundel geen spiegelende oppervlakken raakt, en doe dus horloge, armband of sieraden af als u met lasers werkt.
- Pas op dat de laserbundel geen brandbare materialen zoals papier of plastic raakt.

- Gebruik een veiligheidsbril die is afgestemd op de frequentie van de gebruikte laser. Een meet- of richtlaser moet uiteraard wel zichtbaar blijven.
- Raadpleeg een arts bij klachten zoals huiduitslag, huidverbranding, verlies van gezichtsvermogen of een gevoel als zand in de ogen.

Houd ook rekening met het optreden van de volgende indirecte effecten en neem maatregelen om ze te voorkomen:

- Bij laserbehandelingen kan schadelijke rook vrijkomen, die moet worden afgezogen.
- Wees u bij operaties in of nabij de luchtwegen bewust van het risico op het ontvlammen van anesthesiegassen.
- Bij laserbewerking van materialen kan los van de golflengte van de laser zelf ook secundaire ultraviolette straling vrijkomen, waarvoor extra oog- of huidbescherming nodig is.

Waar vind ik meer informatie?

- Optische straling in arbeidssituaties: website Arboportaal <http://www.arboportaal.nl/> met als zoekterm 'optische'.
- Praktische gids 'optische straling in arbeidssituaties' van SZW: <https://www.inspectieszw.nl/publicaties/rapporten/2006/06/15/optische-straling-in-arbeidssituaties>
- Gids met goede praktijken bij de richtlijn optische straling van de Europese Commissie: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/556b55ab-5d1a-4119-8c5a-5be4fd845b68/language-nl>
- Praktijkaanbevelingen voor lassen, snijden en oppervlaktebewerken met lasers, website Nederlands Instituut voor Lastechniek: <https://www.nil.nl/praktijkaanbevelingen/>
- Laserveiligheid in de Gezondheidszorg, website Nederlandse Vereniging voor Klinische Fysica: <https://nvkf.nl/nl/nieuws/handboek-medische-technologie-en-bijbehorende-module-laserveiligheid-verschenen>

Deze publicatie is een uitgave van:

Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu

Postbus 1 | 3720 BA Bilthoven
www.rivm.nl

mei 2020

De zorg voor morgen begint vandaag