

Samenvatting

Dossier kunstmatig optische straling.

Wat is kunstmatige optische straling?

Kunstmatige optische straling is een vorm van straling binnen het optische spectrum (100 nm tot 1 mm). Deze straling wordt opgewekt vanuit een kunstmatige bron.

Bronnen van kunstmatige optische straling

Overal om ons heen vindt blootstelling aan kunstmatige optische straling plaats. Denk hierbij aan TL-verlichting, PC-monitoren, zonnebank, etc. Ook in de werkomgeving kunnen arbeidsmiddelen worden gebruikt of processen worden uitgevoerd, waarbij blootstelling aan kunstmatige optische straling optreedt. Hierbij is het mogelijk dat de veilige grenzen voor blootstelling aan dit type straling worden overschreden. Bijvoorbeeld bij het gebruik van hoogvermogen LED's, UV-lampen, keramische verwarmers en lasers.

Risico's

Blootstelling aan kunstmatige optische straling kan een gevaar vormen voor de ogen en de huid. Wanneer blootstelling aan kunstmatige optische straling boven de grenswaarden plaatsvindt, bestaat er een kans op oog- en huidbeschadigingen. De ernst van de beschadiging hangt af van de golflengte, de energie(dichtheid, de blootstellingstijd en het type weefsel dat wordt blootgesteld. Een bijzonder risico vormt laserstraling in het gebied van 400 tot 1400 nm. Deze wordt door het oog op het netvlies gefocuseerd en een overmatige blootstelling kan leiden tot permanente beschadiging van het netvlies. Dit kan leiden tot een verlies aan gezichtsvermogen. Kunstmatige optische straling in de andere golflengten wordt voornamelijk door het hoornvlies geabsorbeerd. Afhankelijk van het geabsorbeerde vermogen is de schade die hier ontstaat omkeerbaar of blijvend. Een voorbeeld van omkeerbare hoornvliesschade is de aandoening die met sneeuwblindheid of lasogen wordt aangeduid. Deze aandoening wordt veroorzaakt door een ontstekingsreactie van het hoornvlies, die het gevolg is van een overmatige blootstelling aan UV-straling.

Coherent versus niet-coherent

Optische straling kan zich zowel coherent als niet-coherente voortbewegen:

- Niet-coherente straling verspreidt zich in alle richtingen, zoals bijvoorbeeld vanuit een gloeilamp. De energiedichtheid neemt snel af bij toenemende afstand.
- Coherente straling verspreidt zich veel minder snel in alle richtingen, een bundel wordt in een bepaalde richting gestuurd, die zijn vorm over grote afstand behoudt. De bundelvorm en daarmee de energiedichtheid snel af bij toenemende afstand. Voor coherent licht geldt dit niet, de bundelvorm en daarmee de energiedichtheid wordt over grote afstand behouden, de bundelvorm waaiert slechts weinig uit over toenemende afstand. Coherente straling is daardoor gevaarlijker dan een vergelijkbaar uitgangsvermogen aan niet-coherente straling. Coherentie is een unieke eigenschap van laserstraling. Lasers vormen dan ook een bijzondere risicoklasse.

Risico-inventarisatie en -evaluatie

De maat voor het relevante effect is de te verwachten oog- en / of huidblootstelling van de werknemer. Daarnaast kunnen bij het gebruik van bronnen van kunstmatige optische straling aanvullende risico's bestaan die niet direct voortkomen uit de bundel. Vaak wordt de lichtbundel als de voornaamste gevaarsbron gezien bij het werken met bronnen van optische straling. De niet bundelgerelateerde gevaren vormen vaak een groter gevaar. Dit is met name het geval met name bij het gebruik van lasers. Voorbeelden van dergelijke gevaren zijn onder andere: elektrocutie, vrijkomen van bijproducten tijdens materiaalbewerking, bewegende delen in de opstelling en het gebruik van chemicaliën. In artikel 6.12d van het Arbeidsomstandighedenbesluit staat beschreven waaraan de risico-inventarisatie voor kunstmatige optische straling moet voldoen.

Wat zegt de wet er over?

Het wettelijke kader rond kunstmatige optische straling wordt gevormd door [Hoofdstuk 6, afdeling 4a 'Kunstmatige optische straling'](#) van het Arbeidsomstandighedenbesluit. Hierin worden de verplichtingen beschreven waaraan moet worden voldaan op het terrein van kunstmatige optische

straling in de werksituatie, waaronder een risico-inventarisatie en -evaluatie van alle bronnen van kunstmatige optische straling en het nemen van passende maatregelen indien noodzakelijk. Dit is altijd van toepassing bij het werken met lasers in klasse 3B en 4.

Wat is er aan te doen?

Afhankelijk van de uitkomsten van de risico-inventarisatie & -evaluatie worden maatregelen gekozen ter voorkoming en vermindering van blootstelling aan de optische straling en inperking van de overige risico's. Om deze maatregelen binnen de arbeidsomgeving op de juiste wijze in te passen, moeten de uitgangspunten van hoofdstuk 6, afdeling 4a van het Arbeidsomstandighedenbesluit worden gevolgd.

Bescherming tegen kunstmatige optische straling: Bronmaatregelen

In principe wordt gestreefd naar een veilig ontwerp. Bij kunstmatige optische straling betekent dit in de eerste plaats het afwegen of er geen geheel andere techniek mogelijk is, met aanzienlijk minder risico's (dus: is kunstmatige optische straling in dit geval wel nodig?). Als kunstmatige optische straling nodig is: kiezen voor het laagste vermogen dat nog geschikt is voor het uitvoeren van de gewenste werkzaamheden. Bijvoorbeeld door bij uitlijnwerkzaamheden, waar mogelijk, gebruik te maken van bronnen met een oog- en / of huidveilig vermogen.

Bescherming tegen kunstmatige optische straling: Groepsgerichte maatregelen

Technische maatregelen zijn nodig als bronaanpak onvoldoende oplevert en zijn bedoeld om de blootstellingsrisico's zo dicht mogelijk bij de bron in te perken.

Voor lasers betekent dit, dat wanneer het gebruik van lasers onvermijdelijk is, er wordt gestreefd naar een zodanige afscherming dat het product dat het product voldoet aan laserklasse 1.

Technische maatregelen bij het toepassen van kunstmatige optische straling kunnen onder andere bestaan uit:

- Interlockschakelaars op toegangspanelen tot bundels van kunstmatige optische straling,
- Noodstopvoorzieningen,
- Toepassen van bundeldumps, waarin de bundel wordt gestopt,
- Gebruik van bundelpijpen ter afscherming van open bundels in de ruimte,
- Bundelpositie boven of beneden ooghoogte,
- Voorkomen van spiegelende / reflecterende componenten,
- Gebruik van bundelverzwakkers die de bundel verzwakken tot een veilig werkniveau,
- Toepassen van black-out materialen (afschermingsmateriaal voor behuizingen en het aanbrengen van opstaande kanten op optische tafels ter afscherming van de bundel),
- Toepassen van emissiefilters om een bepaalde output-golflengte te kiezen die afwijkt van de primaire bundelgolflengte,
- Opnemen van (interlocked) shutters ter onderbreking van de bundel in noodsituaties, of wanneer de bundel niet wordt gebruikt .

Aanvullende maatregelen kunnen onder andere bestaan uit sleutelbeheer, opleiding en instructie van personeel en het opstellen van algemene en specifieke werkinstructies.

Bescherming tegen kunstmatige optische straling: individuele maatregelen

In het algemeen is het gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM) nodig als het risico van letsel of schade niet voldoende kan worden verlaagd door het gebruik van bronmaatregelen en technische maatregelen. Bij het werken met bronnen van kunstmatige optische straling en met name het gebruik van lasers en bijbehorende apparatuur kan PBM nodig zijn om te beschermen tegen lawaai, mechanische gevaren (snijden), blootstelling aan chemicaliën, extreme temperaturen, hoge spanningen en de blootstelling aan de optische straling zelf.

Wie gaan slim om met kunstmatige optische straling?

In de ideale situatie zijn binnen de werkomgeving alle arbeidsmiddelen met een bron van kunstmatige optische straling beoordeeld op hun schadeveroorzakend potentieel. Op basis van de uitkomsten zijn, voor die arbeidsmiddelen waarbij een blootstelling boven de maximaal toelaatbare

blootstellingswaarden mogelijk is, maatregelen voorgesteld vanuit het uitgangspunt van een brongerichte strategie. In de praktijk betekent dit in ieder geval voor klasse 1C, klasse 3B en 4 lasers een voorschrift van maatregelen voor een veilig gebruik.

Bij meerdere bronnen van optische straling kan hiervoor een zorgsysteem worden ingericht. Een zorgsysteem voor kunstmatige optische straling bestaat uit een registratie van de bronnen van optische straling die een risico kunnen vormen uit de eerste beoordeling, een op schrift gestelde risico-inventarisatie en –evaluatie (RI&E), een plan van aanpak voor het nemen van geschikte maatregelen en een periodieke herziening van de RI&E. De inbedding van de maatregelen wordt ondersteund door een specifieke werkinstructie. De werkwijze en de RI&E worden beoordeelbaar gesteld aan een medezeggenschapsorgaan.

In de ideale situatie wordt het zorgsysteem ondersteund door een veiligheidsbeleid voor het werken met kunstmatige optische straling binnen het bedrijf. Hierin is beschreven hoe de organisatie van het zorgsysteem eruit ziet, onder welke algemene instructies er mag worden gewerkt, welke opleiding en instructie de medewerkers moeten ontvangen voor zij beginnen met de werkzaamheden, hoe controle en handhaving op overtreding van voorgeschreven maatregelen wordt uitgevoerd en wat er moet worden gedaan in een incidentsituatie.