

Informatie over veiligheid en werken met lasers

Veiligheidsmaatregelen voor lasers zijn o.a. afhankelijk van de parameters van betreffende laser. Deze parameters bepalen in welke klasse een laser valt. De klasse bepaalt voor een deel ook welke voorzorgsmaatregelen genomen moeten worden.

Wereldwijd wordt grotendeels de standaard IEC 60825 toegepast, echter diverse landen hebben hun eigen standaard die hiervan is afgeleid. In Europa hanteren we de EN 60825, en in de Verenigde Staten is dit ANSI Z136.

Waarom maatregelen nemen?

Laserlicht heeft andere eigenschappen dan gewoon (zon)licht. Deze eigenschappen maken laserlicht zeer geschikt voor medische behandelingen, materiaal bewerking en informatie overdracht.

Laserlicht is voor mens en dier het meest risicovol voor de ogen, omdat het oog een lage schadepremie heeft (thermisch en fotochemisch). Daarbij heeft de ooglenzen de eigenschap om licht tot een zeer kleine punt te focuseren.

Bij klasse 4 lasers loopt de huid ook risico bij bestraling. Met name in industriële processen waarbij enkele kilowatts aan licht worden aangewend om materiaal te behandelen is een juiste afscherming tegen bestraling essentieel.

De maatregelen zijn niet beperkt tot slechts de ogen en de huid, want brandveiligheid telt zeker ook mee.

Lichamelijke schade

Laserstraling kan bij een zekere blootstelling schade aan de ogen danwel de huid veroorzaken. Een aantaleffecten voor het oog zijn echter niet direct merkbaar tenzij het om een zeer hoge blootstelling gaat.

Bij het gebruik van lasers volgen we daarom een richtlijn om ervoor zorg te dragen dat bij een onvoorziene situatie een (directe of indirecte) bestraling met de laserbundel geen gevaar voor de gezondheid oplevert.

Het oog

Schade aan het oog kan optreden bij laserstraling die de klasse 3 grens overschrijdt.

Op lange termijn kan staar, bij ultraviolette bestraling, een van de gevolgen zijn. Het langzaam afsterven (door accumulatieve bestraling) van de kegels en staafjes in de retina is ook een van de risico's bij een breed golflengte spectrum.

Laserlicht kan in het oog schade aan het hoornvlies, bindvlies, ooglenzen en netvlies. Bij zichtbaar licht helpt de oogsluitreflex oogschade te minimaliseren. Bij kort gepulste lasers in het zichtbare gebied bestaat er dus een extra gevaar, omdat de oogsluitreflex geen bescherming zal bieden (0,25 seconde). Bij een Q-switched laser met een pulsduur van +/- 30 nS, helpt de oogsluitreflex helemaal niet.

De golflengte van een laser is eveneens belangrijk omdat transmissie en absorptie van de huid en de weefsels in het oog (hoornvlies, ooglenzen, netvlies) sterk varieert met de golflengte.

De gevolgen van overmatige blootstelling voor het oog zijn ernstiger dan die voor de huid. Daarom zijn de richtlijnen voor blootstelling aan laserstraling vooral gericht op bescherming van het oog. Laserlicht kan een fotochemisch proces in gang zetten waarvan de gevolgen niet direct merkbaar zijn.

De huid

Risico's voor de huid zijn minder groot dan voor de ogen. Voor klasse 4 bestaat er echter een reëel risico van huidverbranding danwel ablatie. Het ontstaan van huidziekten door herhaalde of hooggedoseerde bestraling van de huid is een ander niet te onderschatten risico.

Wetten, regelgeving, en goed gebruik

- Een lasersysteem dat in de Europese Unie wordt afgeleverd moet voldoen aan de IEC 60825-x.
- Werkplekken moeten voldoen aan de arbo richtlijn 89/391 EEG.
- Gebruikers moeten worden getraind op het proces dat met de laser wordt uitgevoerd.
- Oogbescherming moet voldoen aan de EN207/EN208 standaard.
- Laser afscherming moet voldoen aan de IEC60825-4 normering.

Aansprakelijkheid

Een werkgever is volgens de Nederlandse wet verplicht om medewerkers te beschermen tegen kunstmatige optische straling, en zodoende zorg te dragen voor een veilige werkplek. Veilig werken is meer dan alleen maar een bril opzetten, een gedegen instructie of werkprotocol verhogen de veiligheid.

Richtlijn 89/391/EEG is de Europese Arbo-kaderrichtlijn die in de nationale wetgeving is opgenomen. Deze richtlijn beschrijft vooral het voorkomen van ongevallen, de bescherming tegen beroepsrisico's en het op een rij zetten en beoordelen van risico's binnen een bedrijf.

Op het moment dat er een laserongeluk plaats heeft gevonden zal er vanuit een juridisch oogpunt worden gekeken of de werkgever heeft voldaan aan de arbowet. Een risico-inventarisatie en -evaluatie (RI&E) is een in de Arbowet genoemd middel ter bevordering van veilig en gezond werken.

Met een risico inventarisatie kan men laten zien dat de risico's in kaart zijn gebracht. Een plan van aanpak (PvA), waarin is aangegeven welke maatregelen zullen worden genomen in verband met de bedoelde risico's en de samenhang daartussen, maakt deel uit van de risico-inventarisatie en evaluatie. In het plan van aanpak wordt tevens aangegeven binnen welke termijn deze maatregelen zullen worden genomen.

Als de aanbevelingen (evaluatie PvA) die uit de risico inventarisatie zijn doorgevoerd dan is de werkgever juridisch ingedekt omdat men het voorzienbare risico heeft ondervangen.

Bescherming, noodzakelijk of wenselijk?

Veelgehoord commentaar is dat laserveiligheid niet zo nodig is, want het is hier nog nooit fout gegaan! Geldt dat ook niet voor de autogordel danwel de bouwhelm?

Persoonlijk letsel

Het oplopen van oogschade is een zeer ingrijpende aangelegenheid, aangezien het om een zintuig gaat. Dit moet te allen tijde worden voorkomen.

Oogschade kan zich ook opbouwen naar mate de tijd vordert, het kan beginnen met hoofdpijn na het werken met een laser tot zogenoemde "Floaters" (bewegende optische verstoringen) in het oog.

Een paar argumenten die wij nogal eens van gebruikers horen:

"De service technicus heeft gezegd dat er maar lage vermogens uitkomen". Maar wat is laag?

"Die veiligheidsbril is te zwaar op mijn gezicht, dus draag ik hem maar niet...".

"Ik doe mijn ogen wel op tijd dicht!". Afgezien van een fysiek defect waardoor er een laserpuls onbedoeld afgevuurd kan worden bestaat er ook nog zoiets als penetratie diepte. Bij de laser in kwestie was de golfengete afhankelijke penetratie diepte in de huid zeker 5 mm, dus meer dan de dikte van een ooglid.

Aansprakelijkheid, de praktijk

Een aansprakelijkheidsverzekering zal geen dekking verlenen als een bedrijf niet alles heeft gedaan wat redelijkerwijs mogelijk is om een bedrijfsongeval te voorkomen.

In zowel poliklinieken als prive klinieken waar laser behandelingen worden uitgevoerd komen vaak begeleiders mee met patiënten. Het gebeurt nog steeds dat assistenten en begeleider(s) geen laserveiligheidsbril dragen tijdens de ingreep.

De meeste lasers hebben een NOHD van enkele tientallen meters, wat wil zeggen dat er oogschade kan optreden binnen deze afstand.

Op het moment dat een begeleider naderhand aangeeft een oog/zicht probleem te hebben (ook al is dat niet veroorzaakt door de laser) dan ontstaat er toch een juridische aansprakelijkheid. Men heeft nagelaten de meest voor de hand liggende veiligheidsmaatregel te treffen.

Dit kan natuurlijk makkelijk worden ondervangen door duidelijke instructies aan het behandelend personeel te geven en gebruik te maken van laserveiligheidsmiddelen zoals laserbrillen, laserveiligheidsgordijnen, lasersignalering en interlock systemen.

Veilige laserbrillen

Er zijn in de markt ook "goedkope" chinese laserveiligheidsbrillen verkrijgbaar. Deze laserveiligheidsbrillen zijn echter niet getest volgens de EN207 standaard die in Europa verplicht is.

Meestal staat er op deze brillen wel een "C[spatie]E" teken, wat meestal staat voor China Export. Een onoplettende koper zal dit al gauw aanzien voor een CE-keurmerk. Hiermee proberen Chinese fabrikanten hun veelal onveilige laserbrillen in Europa te verkopen. Voorkom schijnveiligheid, en kies voor een gegarandeerd veilige laserbril.

Het CE keurmerk is overigens slechts een toestemmingsrichtlijn voor verkoop binnen Europa; men kan zelf certificering toepassen.

Laserveiligheid.com levert uitsluitend EN207/208 gecertificeerde brillen en wij kunnen dit dan ook aantonen met testcertificaten uitgegeven door gerenommeerde testbedrijven. Bel ons voor vrijblijvend advies.

Ook bij bekende (medische) vertegenwoordigingen wordt nog steeds over een "OD" waarde gesproken als men het over laserveiligheidsbrillen heeft, maar dit is echt onvoldoende. De "OD" waarde geeft namelijk alleen de waarde van het filter aan, en niet de "laser resistance" van het filter en het gehele montuur.

De Laserpointer, schadelijk of niet?

Of een laserpointer schadelijk is hangt af van het werkelijke vermogen van de diode, de kleur en de situatie waarin deze wordt gebruikt.

Bijvoorbeeld in een discotheek met een 5 mW groene (532 nm) laserpointer rondschijnen is een zeer slechte zaak. In een donkere omgeving zal de pupil in het oog wijder worden zodat meer licht, beter op het netvlies wordt gefocuseerd.

Daarnaast zijn er goedkope laserpointers die niet zijn voorzien van infrarood filtering. Deze pointers zijn door deze filtering niet heel fel voor de ogen, maar vormen toch een groot gevaar. Want wat we niet zien is dat er een vele malen hogere dosis licht op het netvlies wordt gefocuseerd.

Heeft u nog vragen over deze informatie?

Aarzel niet om contact op te nemen met een van onze [deskundige specialisten](#).

Wij [adviseren](#) u graag over de voor uw toepassing benodigde laserveiligheidsmaatregelen.

Bel [084-871 90 99](tel:084-871-90-99).