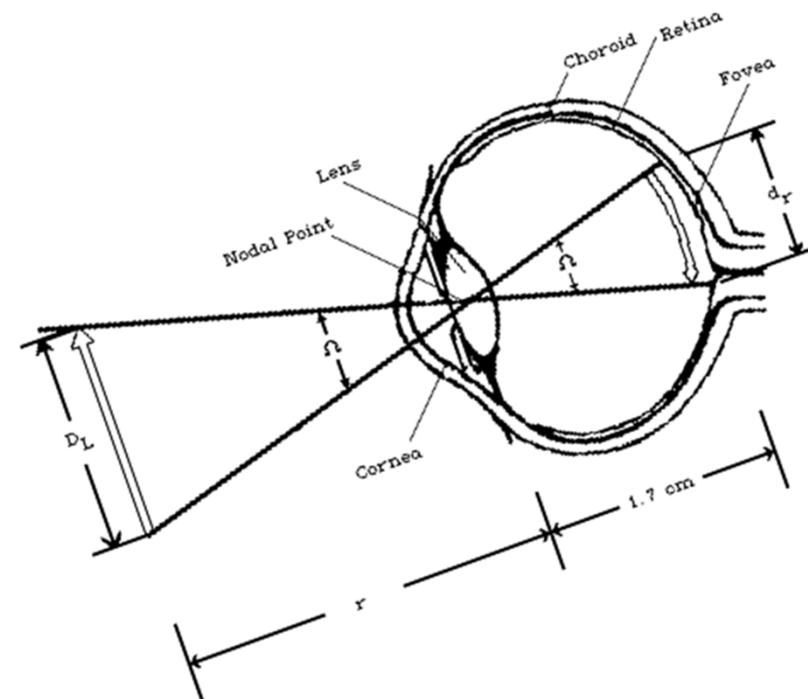
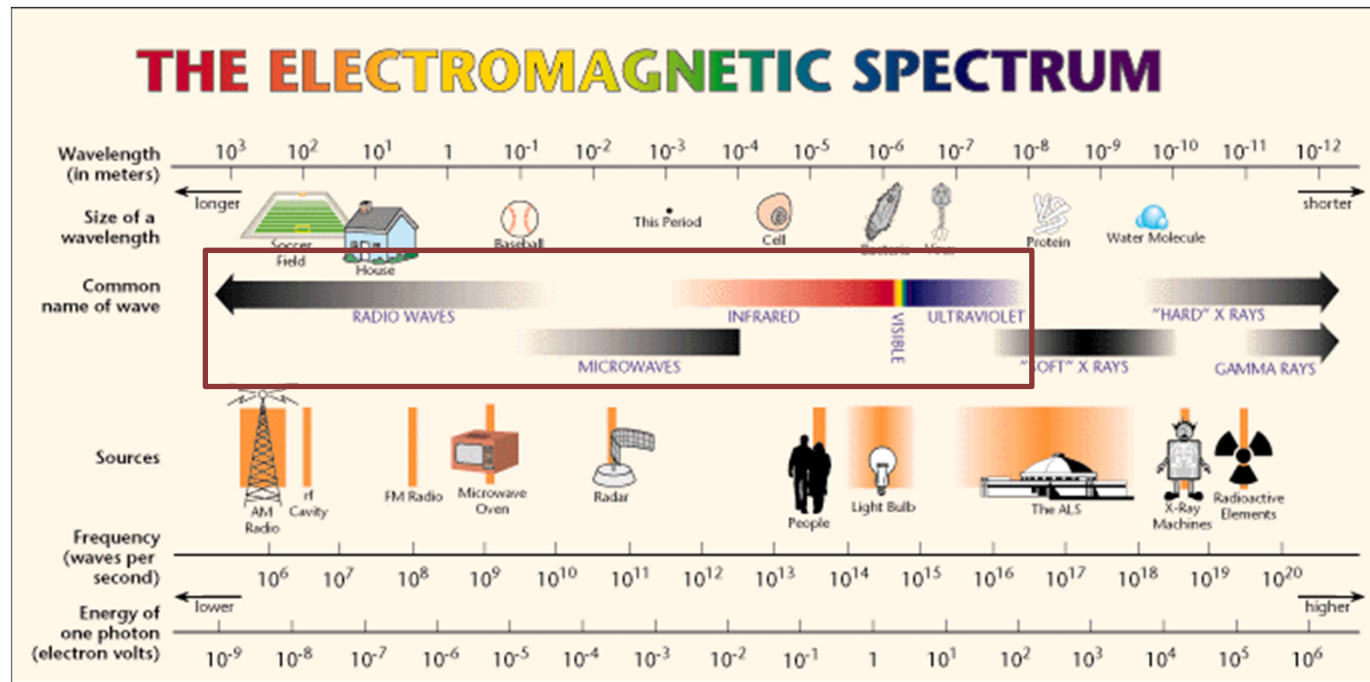


Niet-ioniserende straling in de arbeidsomgeving



Niet ioniserende straling

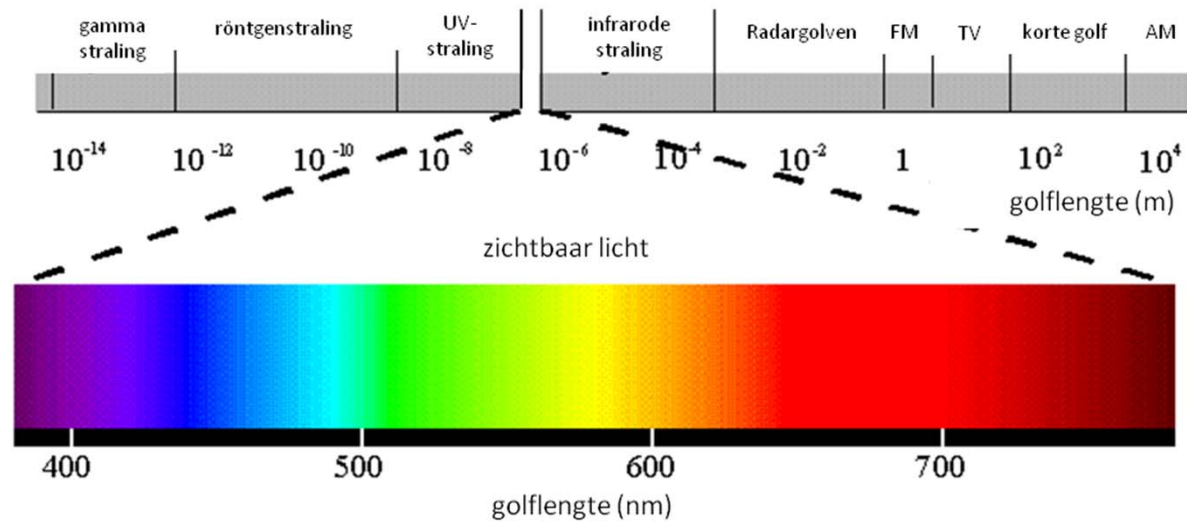


(Kunstmatige) optische straling

EMV

Kunstmatige optische straling

Opgewekt vanuit een kunstmatige bron:
Zonlicht doet niet mee!

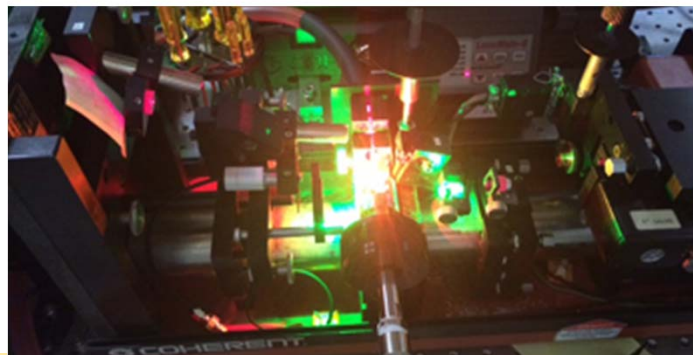
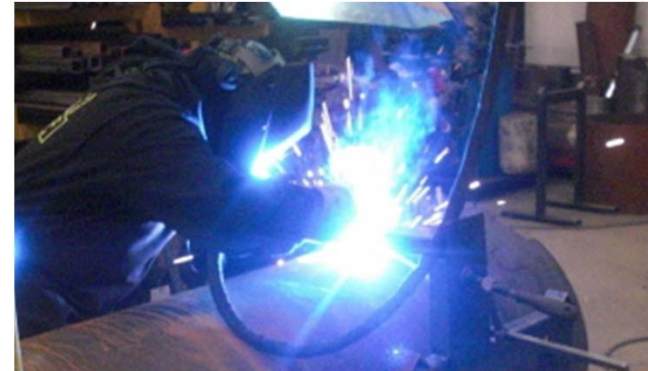


Bronnen van kunstmatige optische straling

In de werkomgeving:

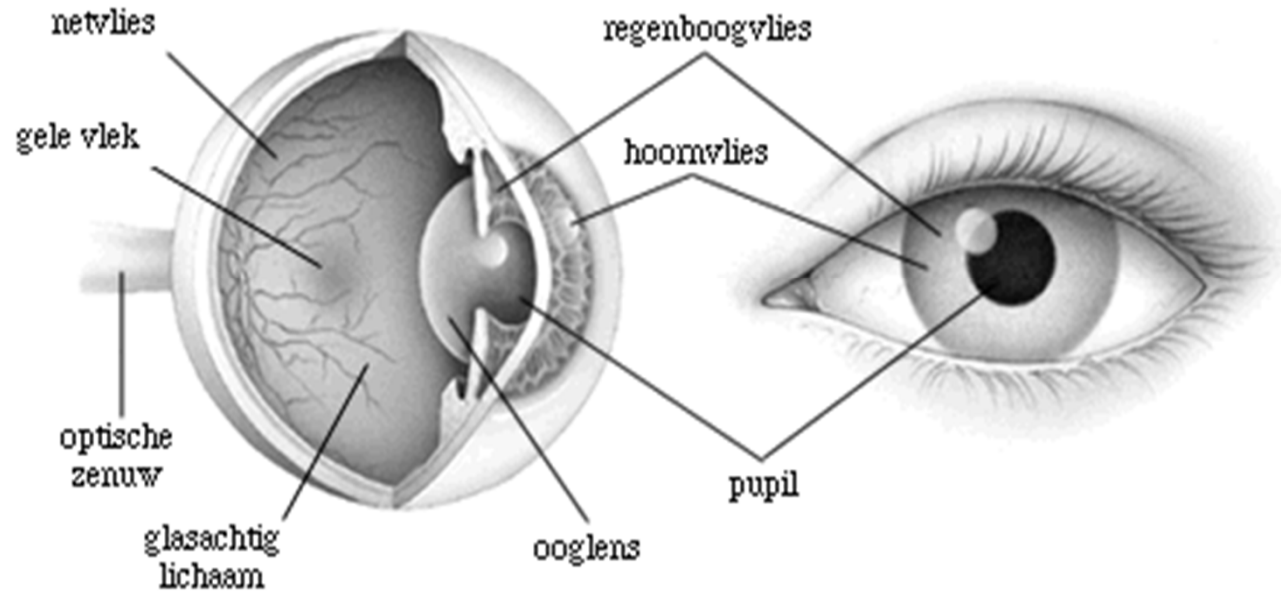
- Hoogvermogen LED's
- UV-lampen
- Laslicht
- Keramische verwarmers (IR)
- Bakovens (IR)
- Assimilatie-lampen (UV)

- Lasers als bijzondere bron van KOS

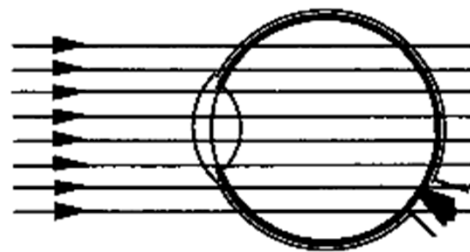


Risico's van blootstelling

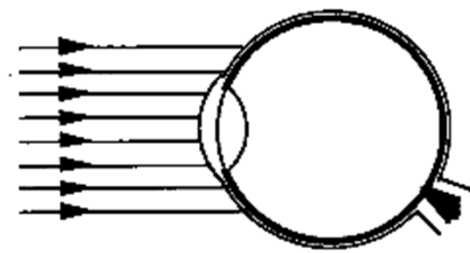
Het oog



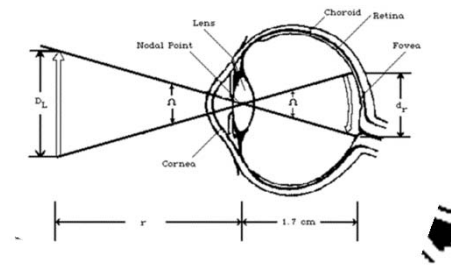
Laserschade en het oog



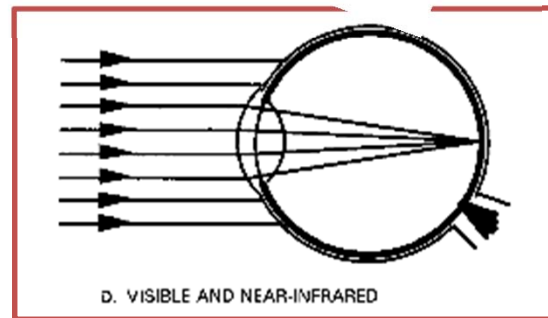
A. MICROWAVES AND GAMMA RAYS



B. FAR-ULTRAVIOLET AND FAR-INFRARED



C. NEAR-ULTRAVIOLET



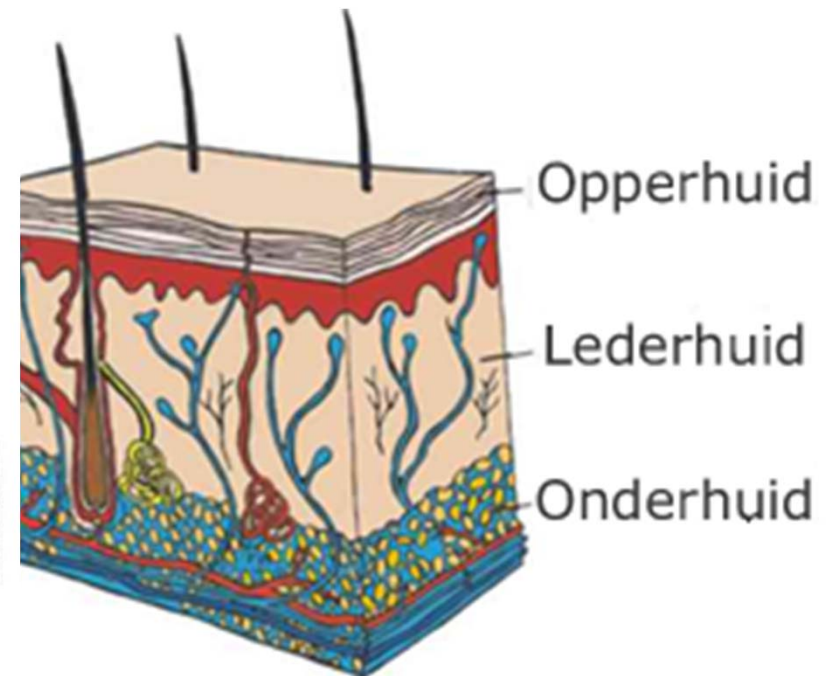
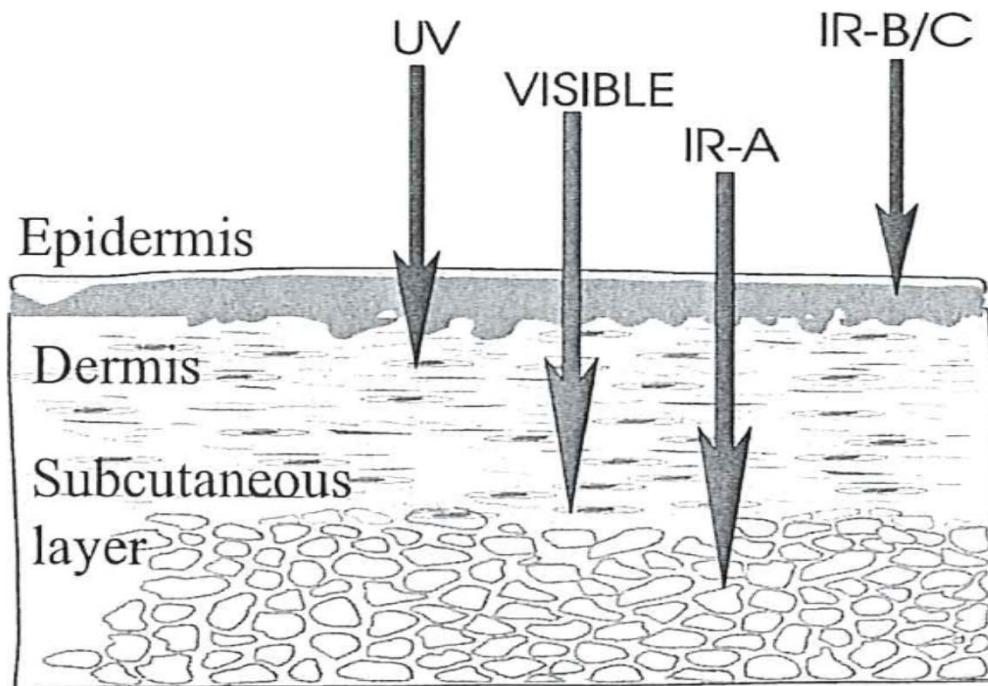
D. VISIBLE AND NEAR-INFRARED

Spotgrootte parallelle bundels op netvlies: $d = 10 \mu\text{m}$

Geheel gedilateerde pupil: $d = 7 \text{ mm}$

Optische winst: factor 500.000 t.o.v. voorzijde van het oog! ($1 \text{ mW} \rightarrow 500 \text{ W}$)

De huid



Beschadiging van weefsels

Afhankelijk van:

- Golflengte
- Weefseltype
- Energie en vermogen van de invallende bundel
- Oppervlakte van het bestraalde gebied
- Duur van de blootstelling



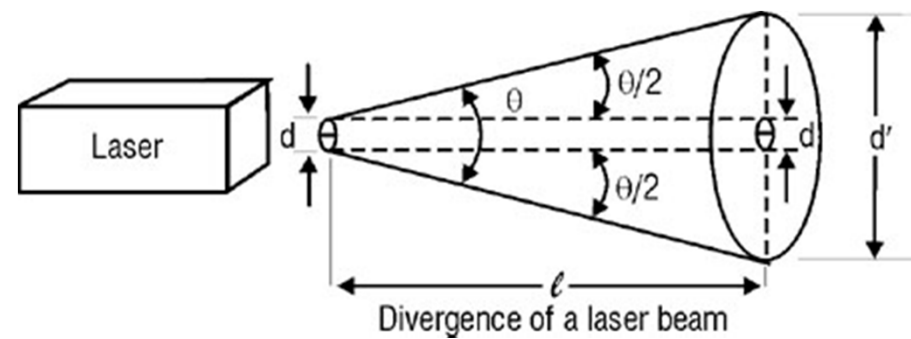
Coherent vs. niet-coherent

Niet-coherent

- Gloeilamp / TL-buis
- $\sim 360^\circ$ geometrie
- Grote divergentiehoek
- Afbeelding in het oog

Coherent

- Unieke eigenschap van laserlicht
- Uittrede in één richting
- Zeer kleine divergentiehoek
- Focussering in het oog!
- Extended sources



Verdiepende RI&E vereist

Maat voor effect is de te verwachten huid- en / of oogschade

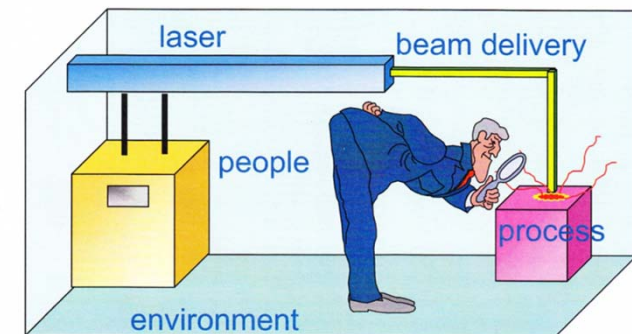
Maar ook niet bundelgemedieerd:

- Electrocutie
- Lasrook
- Lasergemedieerde partikels (chemisch, biologisch)
- Bewegende delen in opstelling
- Chemicaliën

Art. 6.12d Arbowet beschrijft eisen aan RI&E KOS.

Toetsing RI&E verplicht (art 14.1 sub a. Arbowet)

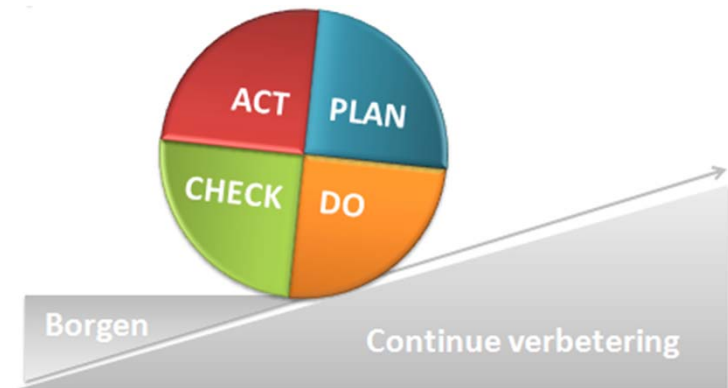
- Is procedurele toetsing genoeg?



Wat zegt de wet erover?

Hst 6, afdeling 4a Arbobesluit: 'kunstmatige optische straling'

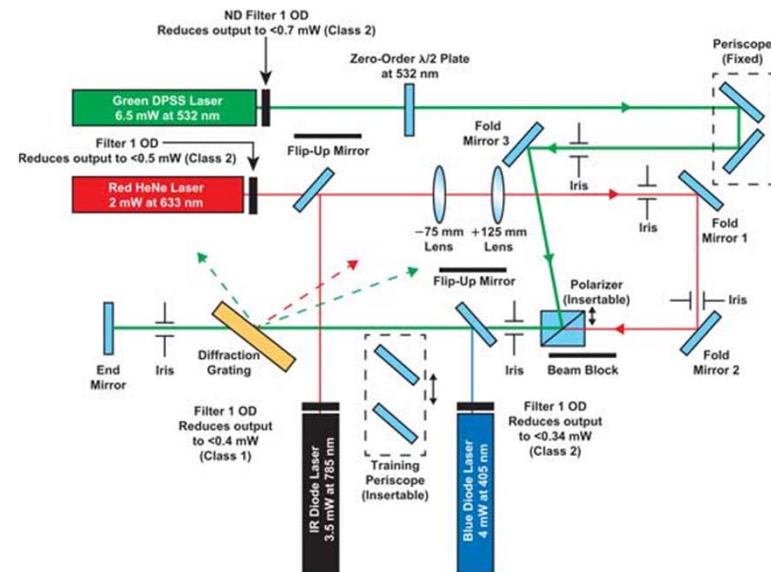
- Verplichting voor RI&E voor alle bronnen van KOS
- Nemen van passende maatregelen bij overschrijding maximaal toelaatbare blootstelling
 - Instantaan (laser) of over tijd (UV/IR)
- Nemen van maatregelen altijd van toepassing bij lasers in klasse 3B en 4!
- Kan vragen om invulling zorgsysteem!
 - Registratie bronnen
 - RI&E – bronnen
 - Maatregelen volgens AHS
 - Restrisico's en PBM



Wat is eraan te doen?

Bronmaatregelen

- Is KOS in dit geval wel nodig? Zo ja,
 - Kiezen voor laagste vermogen dat nog geschikt is voor werkzaamheden
 - Uitlijnen met veilige substituten



Wat is eraan te doen?

Groepsgerichte maatregelen

Technisch:

- Interlocks / Noodstopvoorzieningen
- Shutters
- Bundelpijpen
- Bundelpositie
- Geen spiegelen / reflecterende elementen
- Gebruik van bundelverzwakkers
- Gebruik emissiefilters
- Sleutelschakelaars

Organisatorisch

- Sleutelbeheer
- Opleiding en instructie
- Algemene werkinstructies
- Specifieke werkinstructies



Wat is eraan te doen?

Individuele maatregelen

PBM:

- Beschermbril / laskap
 - Directe oogblootstelling
- Huidbedekking
 - Directe huidblootstelling
 - Chemisch
 - Mechanisch
- Handschoenen
 - Chemisch
 - Mechanisch
 - Thermisch
 - Elektrisch
- Gehoorbescherming
 - omgeving
- Isolerende matten
 - Elektrisch
- Adembescherming
 - Chemisch
 - Biologisch

Wie gaan slim om met KOS

overzicht verplichtingen / inrichting zorgsysteem

- Registratie van alle bronnen
- RI&E op schrift van alle bronnen
- Plan van aanpak voor maatregelen volgens AHS bij overschrijding MTB
- Periodieke herziening RI&E
- Specifieke werkinstructie
- Beoordeelbaar in medezeggenschap

Idealiter aangevuld met:

- Algemeen veiligheidsbeleid KOS (handboek)
 - Algemene werkinstructies
 - Opleidings- en instructie-eisen
 - Controle en handhaving
 - Incidentprocedure
 - Derdenwerk-regeling

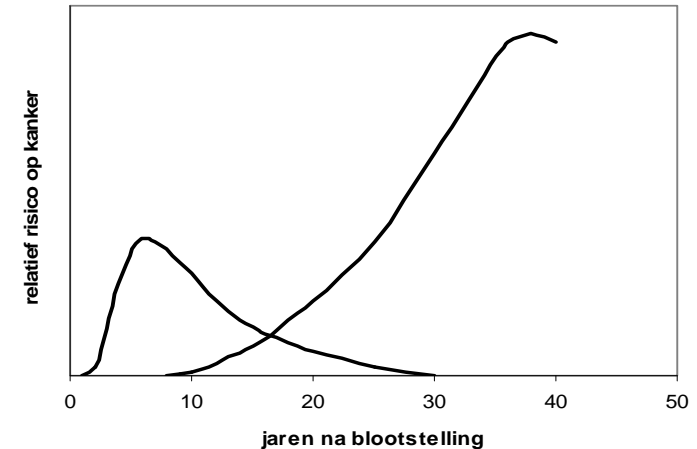
Elektromagnetische velden

EMV (ELF / LF / HF)

- RI&E op risico's van elektromagnetische straling.
- Wanneer niet bij voorbaat kan worden uitgesloten dat de elektromagnetische velden sterker zijn dan toegestaan, moet de blootstelling nader worden beoordeeld.
- Sterkte en aard van het veld door meting nader vaststellen.
- Als referentiekader geldt NEN-EN 50499 in de eerste beoordeling van de blootstelling aan elektromagnetische velden in arbeidssituaties.
- Aanvullend kunnen specifieke normen van toepassing zijn.
- Ook de blootstelling aan indirecte effecten van elektromagnetische velden wordt in de beoordeling meegenomen.

Gezondheidsrisico's

- Thermische effecten in biologisch weefsel
 - reversibel
 - irreversibel
- ELF: zenuwstelsel, hart, leukemie
- Alleen opgenomen bij voldoende significantie voor dosis-effect-relatie
 - Latentietijd tumoren: 8 tot 35 jaar!
 - Geen primaire ionisatie-effecten op DNA-niveau, maar systeemeffecten!



Elektromagnetische velden

Nieuwe Richtlijn ter implementatie

- 2013/35/EU voor wetgeving ter bescherming van werknemers tegen risico's van elektromagnetische velden (EMV) op het werk
- Vervangt 2004/40/EG die minimumvoorschriften geeft voor bescherming van werknemers.

Elektromagnetische velden

- Algemene regels voor de bescherming van werknemers en bijlagen met blootstellingslimieten.

Belangrijke veranderingen:

Voor laagfrequente velden, nu twee blootstellingslimieten gegeven één voor veiligheidsrisico's en één voor bekende gezondheidsrisico's. Voor radiofrequente velden, bijvoorbeeld bij telecom toepassingen, zijn ze hetzelfde gebleven.

Ten tweede zijn er **aparte bepalingen opgenomen voor het niet toepassen van die blootstellingslimieten bij MRI-scanners, voor de strijdkrachten en in specifieke sectoren of ten behoeve van specifieke activiteiten.**

De richtlijn moet uiterlijk in juli 2016 in de Nederlandse wetgeving zijn opgenomen.

Elektromagnetische velden

Werkzaamheden in en om transformatorhuizen, hoogspanningsmasten en –
leidingen en telecomzenders evident

Maar ook in de werksomgeving aandacht voor:

- Wifi-netwerken met overlappende velden
- Transformatorruimten binnen gebouwen
- ICT-ruimten binnen gebouwen
- NMR-toepassingen
- MRI-toepassingen

Met name laatste twee vragen om 'good practice' voorbeelden, Richtlijn niet
duidelijk, geen blootstellingslimieten:

Practical Guide bij richtlijn 2013/35/EU openbaar gemaakt:
<http://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=738&langId=en>

Elektromagnetische velden

Vóór 2016 niet-bindende praktische handleidingen beschikbaar waarin wordt toegelicht hoe men de risico's van EMV op de werkplek kan evalueren.

Practical Guide bij richtlijn 2013/35/EU openbaar gemaakt:

<http://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=738&langId=en>

Major revision or minor change?

Beoordeling EMV niet nieuw;

Vergelijkbaar met implementatie KOS in 2010

Algemene verplichting vanuit Arbowetgeving wordt specifiek ingevuld.