



Belgian BioElectroMagnetics Group



Aandachtspunten voor de arbeidsgeneesheer in het (ontwerp) K.B. elektromagnetische velden

Dr. Maurits De Ridder

Vakgroep maatschappelijke gezondheidkunde, Universiteit Gent

A.D. Humanisering van de arbeid, FOD WASO

Belgian BioElectroMagnetics Group

DIRECTIVE 2013/35/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL
of 26 June 2013

on the minimum health and safety requirements regarding the exposure of workers to the risks arising from physical agents (electromagnetic fields) (20th individual Directive within the meaning of Article 16(1) of Directive 89/391/EEC) and repealing Directive 2004/40/EC



KONINKRIJK BELGIE

FEDERALE OVERHEIDSDIENST
WERKGELEGENHEID, ARBEID EN
SOCIAAL OVERLEG

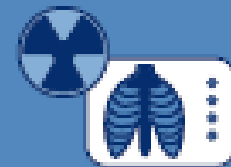
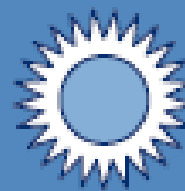
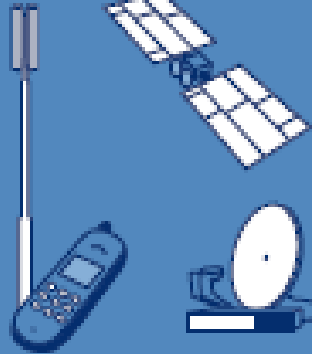
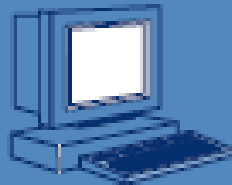
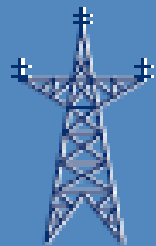
Koninklijk besluit betreffende de bescherming van de gezondheid en de veiligheid van de werknemers tegen de risico's van elektromagnetische velden op het werk (1).

ROYAUME DE BELGIQUE

SERVICE PUBLIC FEDERAL
EMPLOI, TRAVAIL ET
CONCERTATION SOCIALE

Arrêté royal relatif à la protection de la santé et de la sécurité des travailleurs contre les risques liés aux champs électromagnétiques sur le lieu de travail (1).

Het elektromagnetisch spectrum



Extreem
lage frequenties
(ELF)
0 Hz - 300 Hz

Intermediaire
frequenties
300 Hz - 100 kHz

Radiogolven
100 kHz - 300 GHz

Microgolven
300 MHz - 300 GHz

Infrarode
stralen

Zichtbaar
licht

Ultraviolette
stralen

Röntgen
stralen

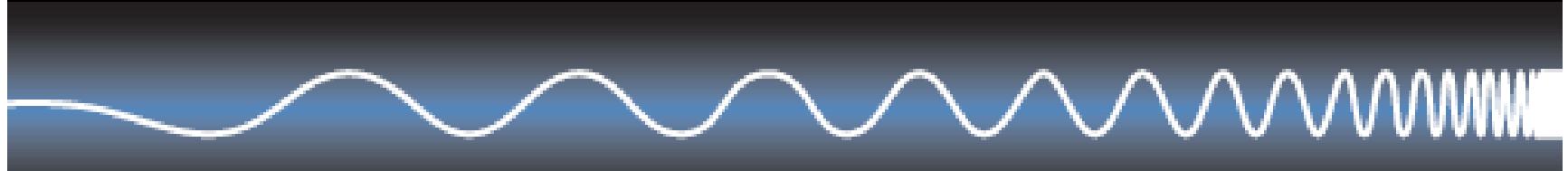
Gamma
stralen

← Niet-ioniserende stralen →

← Ioniserende stralen →

Frequentie in hertz (Hz)

0 kHz MHz GHz
 10^2 10^4 10^6 10^8 10^{10} 10^{12} 10^{14} 10^{16} 10^{18} 10^{20} 10^{22}



Inhoud van het K.B. EMV

1. Toepassingsgebied en definities
 2. Grenswaarden voor blootstelling en actieniveaus
 3. Risicoanalyse
 4. Maatregelen ter voorkoming of vermindering van de risico's
 5. Voorlichting en opleiding van de werknemers
 6. Raadpleging en participatie van de werknemers
 7. Gezondheidstoezicht
 8. Afwijkingen
 9. Slotbepalingen
- Bijlage I : Natuurkundige grootheden
 - Bijlage II : Niet-thermische effecten. Grenswaarden voor blootstelling en actieniveaus 0 Hz tot en met 10 MHz
 - Bijlage III : Thermische effecten. Grenswaarden voor blootstelling en actieniveaus 100 kHz tot en met 300 GHz

Gezondheidseffecten van EMV

Korte termijn:

- acuut, vrijwel direct optredend
- experimenteel gemakkelijk te onderzoeken
- vormen de basis van de blootstellingslimieten
- “De Richtlijn heeft betrekking op alle bekende directe biofysische effecten op korte termijn”

Lange termijn:

- “De Richtlijn heeft geen betrekking op de veronderstelde effecten op langere termijn”
- volgens de huidige stand van de wetenschap zijn er geen effecten op lange termijn en kunnen EMV geen beroepsziekten veroorzaken.

Frequentiegebied	Effecten op de zintuigen	Effecten op de gezondheid
0 – 1 Hz	Draaiingen, vertigo, misselijkheid, metaalsmaak	Vertraging van de bloedsomloop
1 Hz – 10 MHz	Lichtflitsen zien rond 20 Hz (1 – 400 Hz) (magnetofosfenen)	Zenuwstimulatie: <ul style="list-style-type: none"> - tintelingen, pijn - spontane spierbewegingen (gewriemel tot schokken) - hartritmestoornissen
100 kHz – 300 GHz	Kliks en geluiden horen 0,3 tot 6 GHz pulsen (microwave hearing)	Opwarming: <ul style="list-style-type: none"> - lokaal (pijn, brandwonde) - algemeen (koorts)



ICNIRP GUIDELINES

FOR LIMITING EXPOSURE TO TIME-VARYING
ELECTRIC, MAGNETIC AND ELECTROMAGNETIC
FIELDS (UP TO 300 GHz)

PUBLISHED IN: HEALTH PHYSICS 74 (4):494-522; 1998



ICNIRP GUIDELINES

FOR LIMITING EXPOSURE TO TIME-VARYING
ELECTRIC AND MAGNETIC FIELDS (1 Hz – 100 kHz)

PUBLISHED IN: HEALTH PHYSICS 99(6):818-836; 2010



ICNIRP DRAFT GUIDELINES

OPEN CONSULTATION – UNTIL 24 MAY 2012

DRAFT GUIDELINES FOR LIMITING EXPOSURE TO ELECTRIC FIELDS INDUCED BY
MOVEMENT OF THE HUMAN BODY IN A STATIC MAGNETIC FIELD AND BY TIME-
VARYING MAGNETIC FIELDS BELOW 1 Hz.



ICNIRP GUIDELINES

ON LIMITS OF EXPOSURE TO STATIC
MAGNETIC FIELDS

PUBLISHED IN: HEALTH PHYSICS 96(4):504-514; 2009

ICNIRP GUIDELINES

FOR LIMITING EXPOSURE TO ELECTRIC FIELDS INDUCED BY
MOVEMENT OF THE HUMAN BODY IN A STATIC MAGNETIC FIELD
AND BY TIME-VARYING MAGNETIC FIELDS BELOW 1 HZ

PUBLISHED IN: HEALTH PHYSICS 106(3):418-425; 2014

Werknemers met een bijzonder risico

Art 19:

- zwangere werknemers
- werknemers die een passief geïmplanteerd hulpmiddel dragen zoals orthopedische, vasculaire of dentale implantaten,
- werknemers die een actief geïmplanteerd hulpmiddel dragen zoals een pacemaker, cochleair implantaat of neurostimulator,
- werknemers met een op het lichaam gedragen medische hulpmiddel zoals een insulinepomp.

Art 19: individuele risicoanalyse

Art 23 en 24: indien nodig (verhoogd risico): bijkomende technische en organisatorische maatregelen op basis van de resultaten van de risicoanalyse

Probleem:

Wat is een individuele risicoanalyse?

Welke maatregelen?

Gezondheidstoezicht

Art. 33

De werknemers die blootgesteld zijn aan elektromagnetische velden worden onderworpen aan een passend gezondheidstoezicht, tenzij uit de resultaten van de risicoanalyse blijkt dat zij geen gezondheidsrisico lopen.

(blootstelling boven de grenswaarde is mogelijk)

Probleem:

- Inhoud van het **passend** periodiek gezondheidstoezicht
 - Geen lange termijn effecten
 - Vragen naar redenen van verhoogde gevoeligheid
 - Nagaan of er in de afgelopen periode zich symptomen hebben voorgedaan die kunnen wijzen op een overbestraling (vragenlijst)
- Vraag van de Hoge Raad PBW om dit uit te schrijven.

Gezondheidstoezicht

Art. 36

Indien een werknemer melding maakt van een ongewenst of onverwacht gezondheidseffect,
of indien blootstelling boven de grenswaarden wordt vastgesteld,
worden de betrokken werknemers in ieder geval onderworpen
aan een gezondheidstoezicht volgens de bepalingen van het
Koninklijk Besluit betreffende het gezondheidstoezicht

Mogelijk probleem:

- Werknemers die klagen van elektromagnetische overgevoeligheid



Finnish Institute of
Occupational Health

Operating model for managing accidental overexposure to RF-fields

Guidance to the Occupational Physician on the Management of Workers Complaining of Electromagnetic Hypersensitivity

Maurits De Ridder, M.D., M.Sc. ⁽¹⁾ ⁽²⁾

Lutgart Braeckman, Ph.D., M.D. ⁽²⁾

Well-being of Workers Department, Belgian Ministry of Labor ⁽¹⁾

Department of Public Health, Ghent University, Belgium ⁽²⁾

maurits.deridder@ugent.be

Tijdschrift voor Geneeskunde

Tijdschrift van de Nederlandstalige Medische Faculteiten in België en hun Alumni-Verenigingen

Elektromagnetische overgevoeligheid.

M. De Ridder^{1,2}, L. Braeckman¹

¹ Vakgroep Maatschappelijke Gezondheidskunde, Universiteit Gent

² Correspondentieadres: dr. Maurits De Ridder, Vakgroep Maatschappelijke Gezondheidskunde, UZ 4K3, De Pintelaan 185, 9000 Gent; e-mail: maurits.deridder@ugent.be.

In een oogopslag

Steeds vaker schrijven mensen gezondheidsklachten toe aan elektromagnetische straling afkomstig van bronnen zoals mobiele communicatieapparatuur. Is dit echt de oorzaak? En indien niet, wat is dan wel de oorzaak van de klachten? En wat is de aanbevolen aanpak?

Electromagnetic hypersensitivity (EHS)

A wide variety of nonspecific symptoms such as headache, dizziness, concentration problems, fatigue etc. attributed to exposure to electromagnetic fields (EMF). A self-diagnosed condition.

Idiopathic Environmental Intolerance Attributed to Electromagnetic Fields (WHO 2004)

Symptoms are often attributed to EMF produced by commonplace technologies, used in everyday life.

In the work environment: attribution to EMF sources such as

- High frequencies: Wifi, bluetooth, DECT telephones, mobile phone and base stations
- Intermediate frequencies : anti-theft devices, electronic article devices
- Very low frequencies: power lines and power transformer stations

Are EMF the cause of the symptoms?

Results of a literature search

Clinical studies

Great heterogeneity in symptoms and sources

Not 1 medical entity

Overlap with other environmental intolerances (MCS)

Biological studies

No plausible biological mechanism for any kind of “allergic” reaction to low level EMF

Provocation studies

experimental exposure to the types of fields the persons consider to be the cause of their problems.

with real and sham exposure

non-blinded, blinded and double-blinded trials



Conclusions of the provocation studies

People with EHS are unable to detect when they are being exposed (with a probability greater than chance)

EMF exposure does not trigger symptoms any more than exposure to sham (non-EMF) condition

Indications of a nocebo-effect: symptoms are related to perceived, presumed exposure, not to real exposure and sometimes there are strong effects without real exposure.

Non-EMF explanations for the symptoms

People suffering from medically unexplained symptoms which they come to attribute to EMF exposure

- Not yet diagnosed somatic diseases like allergy, diabetes, thyroid dysfunctions,...
- Psychiatric morbidity like somatoform, mood and anxiety disorders, depression, paranoia.
- Exposure to bad indoor air quality, climate strain, psychosocial strain at the workplace (technostress).

What's happening?

- Attribution: attributing health complaints to an environmental factor
- Somatisation: the physical expression of psychological distress
- Nocebo-effect

Helping workers who are complaining of EHS (1)

What to do?

1. Excluding undiagnosed organic diseases which could be the cause of the problems
2. Excluding psychiatric diseases like somatic symptom disorders, anxiety disorders, depression and psychosis
3. Workplace visit and evaluation of work-related risk factors like indoor air, climate, ergonomic and psychosocial strain.
4. Evaluation or measurement of the EMF exposure at the workplace to prove that the exposure is well below the exposure limit values (and is a normal background exposure).

Helping workers who are complaining of EHS (2)

If specific causes are observed, they should be treated.

If no explanation for the symptoms is found, the complaints are **“medically unexplained”** and should be treated following the **Dutch guideline:**

1. Patient education: explaining the nature of exposure to EMF and the scientific evidence concerning the known health effects of EMF
2. Cognitive behavioral therapy that focuses on the patients reactions to their symptoms and how to improve their coping ability

No exposure reduction measures as they

- are not effective
- confirm the patients causal theory which impedes the therapy
- often end up in a downward spiral of more and more avoidance of possible sources and social isolation of the person
- create unwarranted fear in family and friends



Multidisciplinaire
Richtlijnontwikkeling

GGZ

MULTIDISCIPLINAIRE RICHTLIJN

***Somatisch Onvoldoende
verklaarde Lichamelijke
Klachten (SOLK)
en Somatoforme Stoornissen***

Richtlijn voor de diagnostiek
en behandeling van
SOLK en Somatoforme
Stoornissen

2010

Working in electromagnetic fields with active cardiac implants

Cardiac pacemaker: 10 % is younger than 60

Implantable cardioverter defibrillator: 25 % is younger than 60

Electromagnetic interference (EMI) can disturb the normal functioning (slower, faster, stop, shock)

The risk for EMI depends on

- Properties and settings of the device
- The frequency and field strength of the EMF at the workplace

In the neighbourhood of strong sources of EMF, EMI is possible

De Vlaamse Wetenschappelijk Vereniging voor
Arbeidsgezondheidskunde
Werkgroep Wetenschappelijk Advies

Vraag:

Wat moet ik als arbeidsgeneesheer doen als bij een werknemer die blootgesteld is aan elektromagnetische velden een pacemaker is geïmplanteerd? Hoe kan ik nagaan of hij zijn werk mag verderzetten?

Wetenschappelijk advies

Het risico van elektromagnetische velden voor werknemers met cardiovasculaire actieve geïmplanteerde medische hulpmiddelen.

www.vwva.be/permanente-vorming/werkgroep-wetenschappelijk-advies/

Individual risk assessment for workers with a pacemaker or ICD

Step 1

Determination of the EMF **sources** and highest possible exposure of the worker to EMF

There is no risk for EMI

- If the measurements prove that the exposure is always lower than the reference levels for the general public (50 Hz magnetic field: 100 μ T)
- Or if there is no equipment which can produce field strengths higher than the reference level for the general public in the European Recommendation from 12-07-1999. Listed in Annex 1 of NBN EN 50527-2-1.
- And the cardiologist has not given warnings that the pacemaker is more sensitive than usual (special setting of the device)

Step 2

Determination of the implantable medical device's immunity to EMF

- Information from the cardiologist and the pacemaker producing company on the EMI of the specific device the worker is wearing for the EMF frequencies encountered in the workplace

There is no risk

- if the EMI level is higher than the highest possible exposure of the worker

Step 3

Clinical assessment of the EMI on the workplace with ECG monitoring and telemetry by a multidisciplinary group

- Described in NBN EN 50527-2-1 and by Martine Souques et al.

Step 4

Repetition of the individual assessment if

- Changes in the settings of the implanted device or implantation of a new device
- Changes in the exposure to emf (increase of exposure or exposure to other frequencies)
- Indication or presumption of an interference.

Meer informatie

Belgian BioElectroMagnetics Group:

www.bbemg.be

Belgian Society for Occupational Hygiene, Tools:

<http://www.bsoh.be/?q=nl/node/28>

NBN EN 50527-1. Beoordeling van de invloed op de mens op de werkplek voor personen die actieve implanteerbare medische hulpmiddelen dragen – Deel 1: Algemeen.

NBN EN 50527-2-1. Beoordeling van de invloed op de mens op de werkplek voor personen die actieve implanteerbare medische hulpmiddelen dragen – Deel 2-1: Plaats-specifieke beoordeling van arbeiders met hartritmeregelaars.