



RI&E

EMV bij elektriciteitscentrales



Sabine Ponsens

Arbeidshygiënist KEMA arbodienst
Specialist Health Environment & Safety

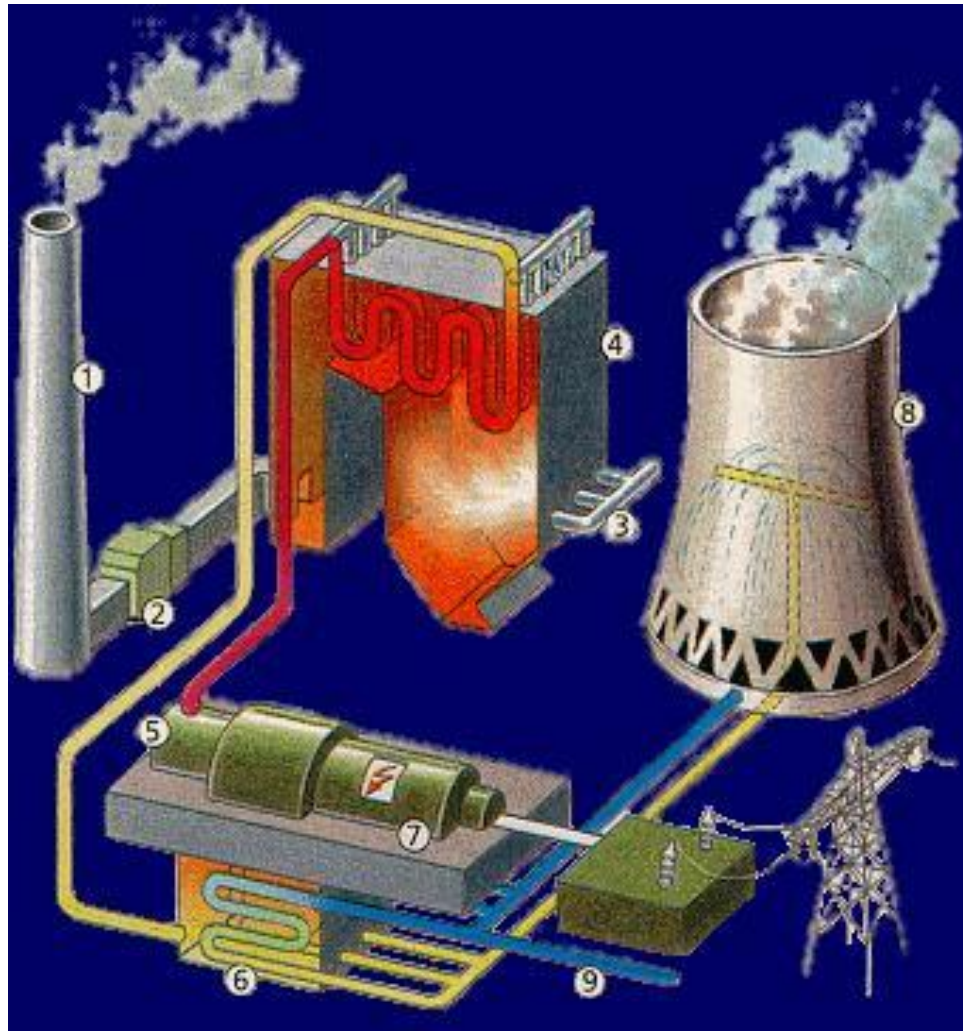
AGENDA

1. Waarom een RI&E EMV
2. Gezondheidsaspecten
3. Inventarisatie EMV bij elektriciteitscentrales
4. Evaluatie
5. Generieke beheersmaatregelen
6. Ongepland werk in zone > actiewaarde
7. Discussie punt
8. Vragen

Waarom een RI&E EMV

- Richtlijn 2004/40/EG.
'minimumvoorschriften inzake gezondheid en veiligheid met betrekking tot de blootstelling van werknemers aan de risico's van elektromagnetische velden'
- Implementatie in Ned. wetgeving uitgesteld (2012).
- Arbowet verplicht inventariseren risico's.
- Arbeidsinspectie inspectieronde 2009.

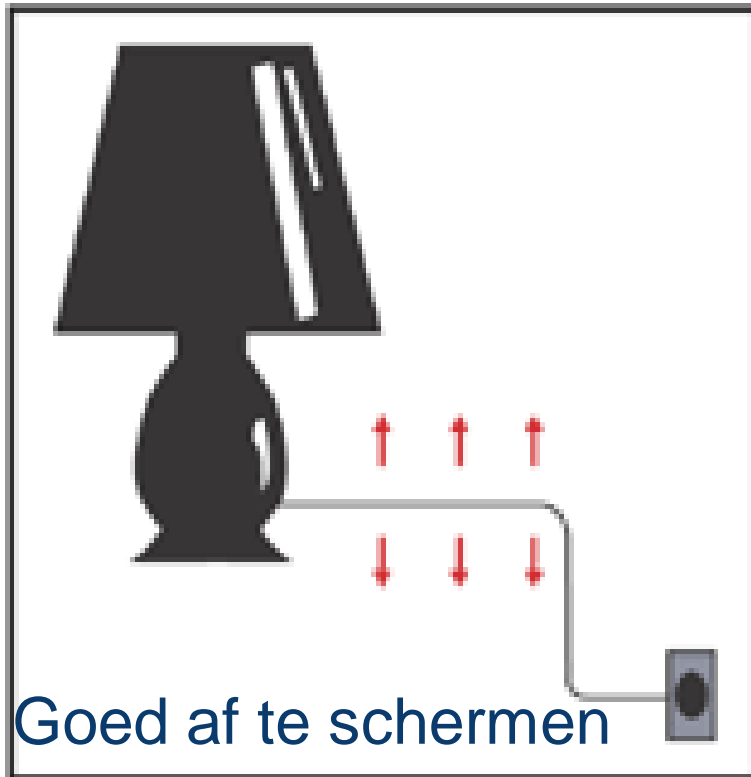
Frequentie 50 Hz (ELF-velden)



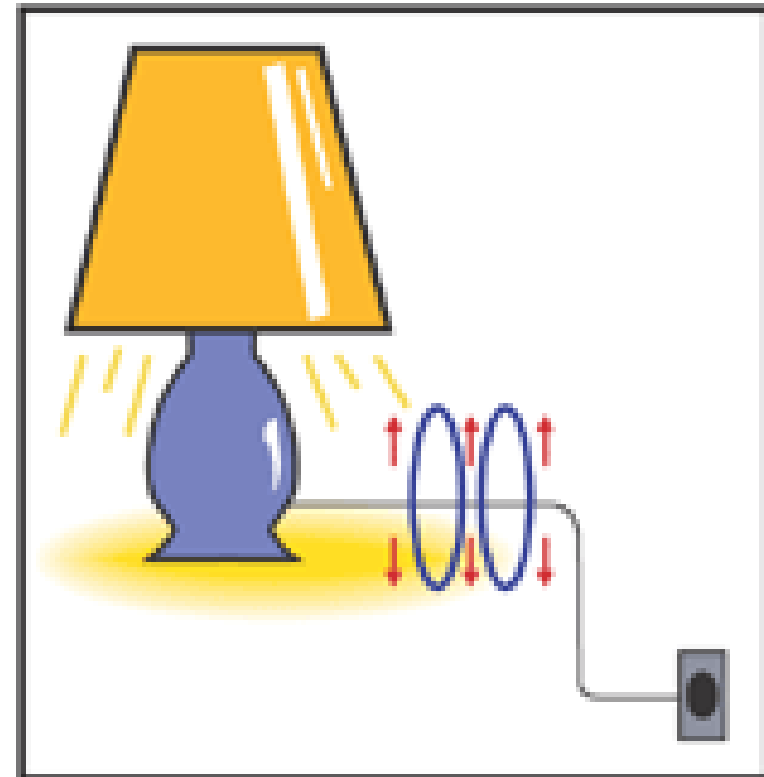
Elektrische centrale

Wanneer EMV

ELEKTRISCHE VELDEN



ELEKTRISCHE EN MAGNETISCHE VELDEN

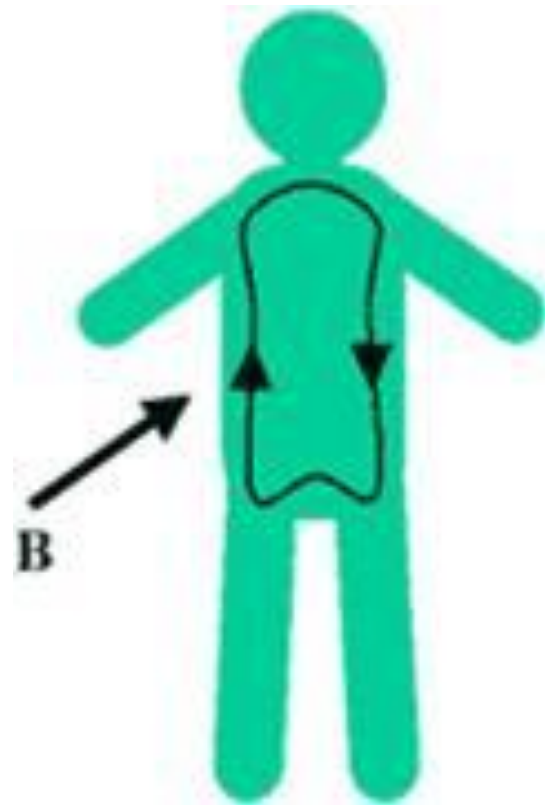


Gezondheidsaspecten ELF velden

het opwekken van een elektrische stroom in het lichaam

stroomdichtheid $> 10 \text{ mA/m}^2$
(magnetisch veld $> 500 \mu\text{T}$)

waarnemen van lichtflitsen die er in werkelijkheid niet zijn
(magnetofosfenen)



Actiewaarden en grenswaarde 50Hz

- EU-richtlijn referentieniveaus ICNIRP overgenomen (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection)
- Actiewaarde magnetisch veld : $500\mu\text{T}$
- Actiewaarde elektrisch veld: 10000 V/m
- Grenswaarde: 10 mA/m^2
(stroomdichtheid in het lichaam)

Inventarisatie EMV

- 8 Elektriciteitsbedrijven
Rob Kijzers (Nuon) voortrekker
- Weinig meetgegevens
- Rapport EMV in arbeidssituaties (RIVM)
Vermeldt bronnen
Geen meetgegevens
- Gemeten bij 14 centrales

Inventarisatie EMV

Lijst met elektrische en elektronische apparatuur



Apparatuur in tabel 1
CENELEC NEN-EN 50499?



Rest beoordelen

Metingen

- NEN-EN 50413 metingprocedures menselijke blootstelling EMV
- EM Field analyzer Narda (50 Hz)
- M Field analyzer ROM Elektronik (0 Hz)

BRONNEN MAGNETISCH VELD

- generatoren
 - generator sterpunt
 - Generator
- transformatoren
 - olietransformatoren kleiner dan 10 MVA en zonder railkokers
 - olietransformatoren met railkokers of groter dan 10 MVA (8600 μ T)
 - gietharstransformatoren

BRONNEN MAGNETISCH VELD

stroomgeleiders

- drie fasen kabels (geen beheersmaatregelen)
 - één fase kabels van een drie fasen systeem
ook bron bij ventilatoren, molens en pompen
 - railkokers van een drie fasen systeem
 - betobars
-
- gelijkrichters
 - smoorspoelen

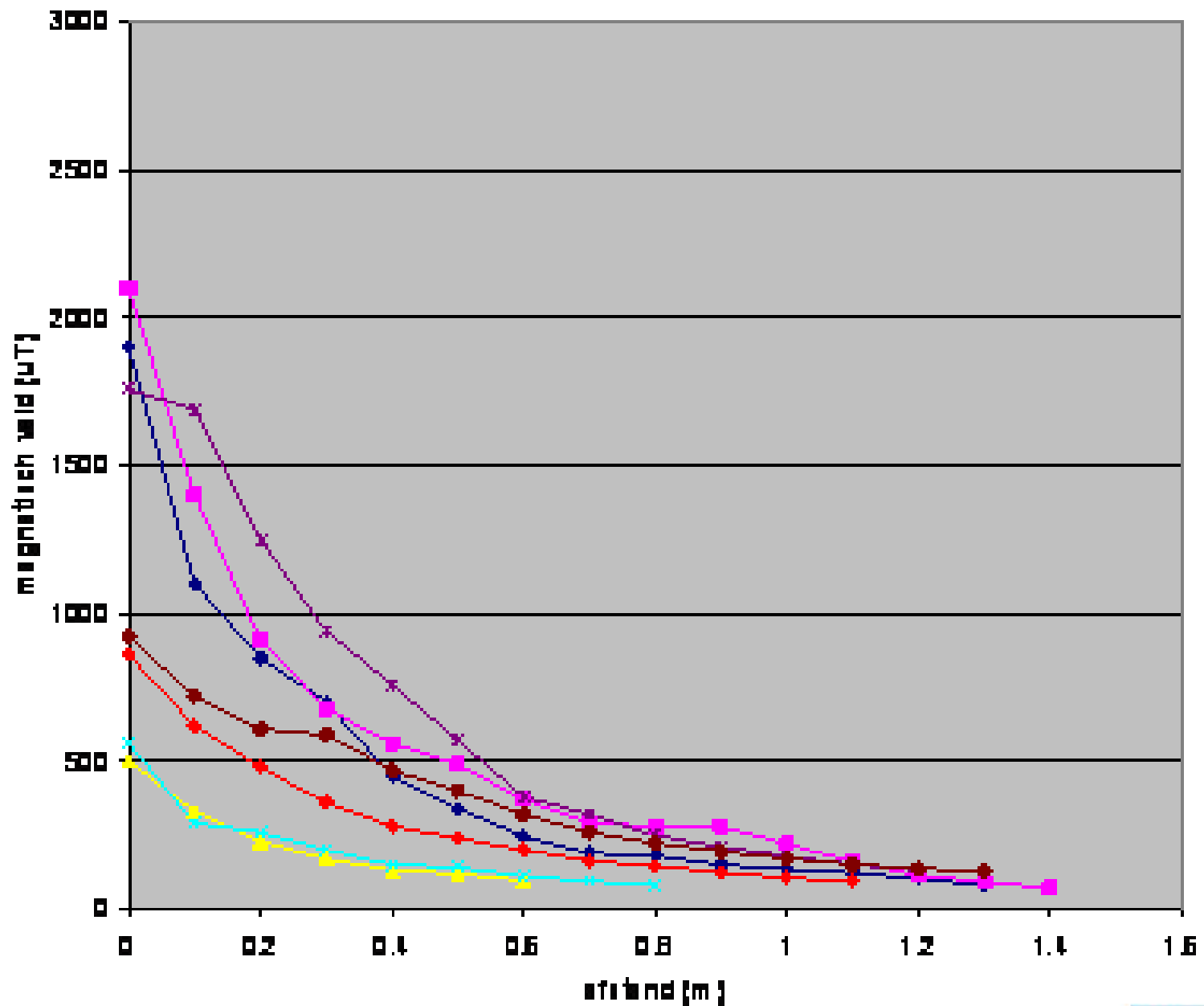
BRON ELEKTRISCH VELD

E-veld / schakelveld (18KV/m)



Evaluatie

- Veel meetresultaten.
- Grootte 'zone > actiewaarde' van EMV per bron inzichtelijk gemaakt.
- De grootste zone bij:
 - Generator sterpunt
 - Olietransformator met railkokers of > 10 MVA



Generieke beheersmaatregelen

- één fase kabels



Arbeidshygiënische strategie

- EMV > actiewaarde
beheersmaatregelen NEN-EN 50499
Blootstellingbeoordeling arbeiders voor EMV

- Maatregelen aan de bron.
 - magnetisch veld is niet af te schermen
 - elektrisch veld is wel af te schermen

Arbeidshygiënische strategie

- Technische maatregelen.
 - gebieden waar magnetisch veld groter is dan actiewaarde afzetten en/of markeren als: 'zone > actiewaarde'
 - afstand varieert per bron
 - generieke maatregelen per bron

Arbeidshygiënische strategie

- Organisatorische maatregelen.
 - **instructie en voorlichting!!**
(effecten en beheersmaatregelen)
 - geplande onderhoudswerkzaamheden binnen het gebied met 'zone > actiewaarde' alleen bij uitgeschakelde installatie

Arbeidshygiënische strategie

- Persoonlijke beschermingsmaatregelen.
 - Niet van toepassing

Ongepland werk (troubleshoot)

- Betreden 'zone > actiewaarde'.
- Mag volgens richtlijn mits...
- Blootstelling < grenswaarden EMV (10 mA/m²).
- Berekeningen volgens EN62226 → specialistisch
- In elektriciteitscentrales???
- Richtlijn 2004/40/EG nog niet geïmplementeerd.

Ongepland werk 'zone > actiewaarde'

Tijdelijke beheersmaatregel

- hulpmiddelen (b.v. waterstofdetectie met stok)
- de betreding duurt zo kort mogelijk
- zo weinig mogelijk mensen
- TRA (Taak Risico Analyse)

Ongepland werk 'zone > actiewaarde'

Tijdelijke beheersmaatregel

- generator sterpunten
- transformatoren met railkokers ≥ 10 MVA



hoge magnetische velden gemeten.



extra veiligheidswacht

CHECKLIST RI&E EMV BIJ ELEKTRICITEITSCENTRALES

Paragraaf	Vraag nr.	VRAGEN	JA	NEE
0	0	Tijdens hun werkzaamheden kunnen werknemers in contact komen met apparatuur die (al dan niet bedoeld) elektrische of magnetische velden produceert.	Ga verder met vraag 1.	Geen verdere beheers-maatregelen nodig. Einde RI&E.
2.1.1	1	Is er een overzicht van elektrische en elektronische apparatuur ?	Ga verder met vraag 2.	Maak een lijst van alle elektrische en elektronische apparatuur. Ga verder met vraag 2
2.1.1	2	Is er apparatuur die valt onder de lijst van NEN-EN 50499-2008, hoofdstuk 5 tabel 1 (zie bijlage B)?	Hiervoor zijn geen verdere beheersmaatregelen vereist. Documenteren. Ga verder met vraag 3A.	Ga verder met vraag 3A.

Discussie punt medisch elektronisch implantaten

- Bij magnetische velden groter dan $100 \mu\text{T}$ en elektrische velden groter dan 5000 V/m kan het veld interfereren met de medische apparatuur

Discussie punt naam zonering

- Zonering volgens NEN-EN 50499:
Zone 0 geen risico, zone 2 hoogste risico
- Tegenovergesteld aan ATEX zonering!
- Oplossing:
 - Zone < referentieniveau (algm. bevolking)
 - Zone > referentieniveau < actiewaarde
 - Zone > actiewaarde

Vragen



Hartelijk dank voor uw aandacht.

Sabine Ponsens

Sabine.ponsens@kema.com

www.kema.com

Mede auteurs:

Rob Kijzers (Nuon)

Monique Beerlage (KEMA)