

## EUROPAPARLAMENTS- OG RÅDS DIREKTIV 2004/40/EF

2009/EØS/63/71

av 29. april 2004

**om minstekrav til helse og sikkerhet med hensyn til eksponering av arbeidstakere for risikoer i forbindelse med fysiske agenser (elektromagnetiske felt) (attende særdirrektiv i henhold til artikkel 16 nr. 1 i direktiv 89/391/EØF)(\*)**

EUROPAPARLAMENTET OG RÅDET FOR DEN EUROPEISKE UNION HAR —

under henvisning til traktaten om opprettelse av Det europeiske fellesskap, særlig artikkel 137 nr. 2,

under henvisning til forslag fra Kommisjonen<sup>(1)</sup>, framlagt etter samråd med Den rådgivende komité for sikkerhet, hygiene og helsevern på arbeidsplassen,

under henvisning til uttalelse fra Den europeiske økonomiske og sosiale komité<sup>(2)</sup>,

etter samråd med Regionkomiteen,

etter framgangsmåten fastsatt i traktatens artikkel 251<sup>(3)</sup> og

ut fra følgende betraktninger:

- 1) I henhold til traktaten kan Rådet i direktivs form vedta minstekrav med sikte på forbedringer, særlig av arbeidsmiljøet, for å sikre et høyere nivå for vern av arbeidstakernes helse og sikkerhet. Slike direktiver skal unngå å pålegge administrative, økonomiske og rettslige byrder som er av en slik art at de kan hemme etablering og utvikling av små og mellomstore bedrifter.

- 2) I henhold til Kommisjonens melding om handlingsprogrammet for gjennomføring av fellesskapspakten om grunnleggende sosiale rettigheter for arbeidstakere bør det innføres minstekrav til helse og sikkerhet for arbeidstakere som eksponeres for risikoer i forbindelse med fysiske agenser. Europaparlamentet vedtok i september 1990 en resolusjon om dette handlingsprogrammet<sup>(4)</sup>, og oppfordret særlig Kommisjonen til å utarbeide et særdirrektiv om risikoene forbundet med støy og vibrasjoner samt eventuelle andre fysiske agenser på arbeidsplassen.

- 3) Som et første skritt vedtok Europaparlamentet og Rådet direktiv 2002/44/EF av 25. juni 2002 om minstekrav til helse og tryggleik med omsyn til eksponering av arbeidstakere for risikoer i samband med fysiske agenser (vibrasjon) (sekstende særdirrektiv i medhald av artikkel 16 nr. 1 i direktiv 89/391/EØF)<sup>(5)</sup>. Videre vedtok Europaparlamentet og Rådet 6. februar 2003 direktiv 2003/10/EF om minstekrav til helse og sikkerhet med hensyn til eksponering av arbeidstakere for risikoer i forbindelse med fysiske agenser (støy) (syttende særdirrektiv i henhold til artikkel 16 nr. 1 i direktiv 89/391/EØF)<sup>(6)</sup>.

- 4) Det anses nå å være nødvendig å innføre tiltak som verner arbeidstakere mot risikoer forbundet med elektromagnetiske felt, på grunn av de virkninger slike felt har på arbeidstakernes helse og sikkerhet. Dette direktiv omfatter imidlertid ikke langtidsvirkninger, herunder mulige kreftframkallende virkninger grunnet eksponering for tidsvariable elektriske, magnetiske og elektromagnetiske felt der det ikke finnes klare vitenskapelige bevis som gjør det mulig å fastslå en årsakssammenheng. Disse tiltakene skal sikre ikke bare hver enkelt arbeidstakers helse og sikkerhet, men også sørge for et minstenivå av vern for alle arbeidstakere i Fellesskapet, noe som vil hindre mulige former for konkurransevridning.

(\*) Denne fellesskapsrettsakten, kunngjort i EUT L 184 av 24.5.2004, s. 1, er omhandlet i EØS-komiteens beslutning nr. 124/2006 av 22. september 2006 om endring av EØS-avtalens vedlegg XVIII (Helse og trygghet på arbeidsplassen, arbeidsrett og lik behandling av kvinner og menn), se EØS-tillegget til *Den europeiske unions tidende* nr. 60, 30.11.2006, s. 40.

<sup>(1)</sup> EFT C 77 av 18.3.1993, s. 12 og EFT C 230 av 19.8.1994, s. 3.

<sup>(2)</sup> EFT C 249 av 13.9.1993, s. 28.

<sup>(3)</sup> Europaparlamentsuttalelse av 20. april 1994 (EFT C 128 av 9.5.1994, s. 146), bekreftet 16. september 1999 (EFT C 54 av 25.2.2000, s. 75), Rådets felles holdning av 18. desember 2003 (EUT C E 66 av 16.3.2004, s. 1), Europaparlamentets holdning av 30. mars 2004 (ennå ikke offentliggjort i EUT) og rådsbeslutning av 7. april 2004.

<sup>(4)</sup> EFT C 260 av 15.10.1990, s. 167.

<sup>(5)</sup> EFT L 177 av 6.7.2002, s. 13.

<sup>(6)</sup> EFT L 42 av 15.2.2003, s. 38.

- 5) I dette direktiv fastsettes minstekrav slik at medlemsstatene kan velge å vedta gunstigere bestemmelser om vern av arbeidstakere, særlig ved å fastsette lavere tiltaksverdier eller grenseverdier for eksponering for elektromagnetiske felt. Gjennomføringen av dette direktiv skal ikke berettige noen tilbakeskritt i forhold til den nåværende situasjon i hver medlemsstat.
- 6) Et system for vern mot eksponering for elektromagnetiske felt bør begrenses til å fastsette, uten unødige detaljer, de mål som skal oppnås, prinsipper som skal overholdes og grunnleggende verdier som skal anvendes, slik at medlemsstatene kan oppfylle minstekravene på en ensartet måte.
- 7) Eksponeringen for elektromagnetiske felt kan reduseres mer effektivt ved å innføre forebyggende tiltak allerede ved utformingen av arbeidsstasjoner og arbeidsplasser og ved å velge arbeidsutstyr, framgangsmåter og arbeidsmetoder som reduserer risikoen ved kilden. Bestemmelser om arbeidsutstyr og -metoder bidrar dermed til å verne de berørte arbeidstakere.
- 8) Arbeidsgiverne bør tilpasse seg den tekniske utvikling og den vitenskapelige kunnskap når det gjelder risikoer forbundet med eksponering for elektromagnetiske felt, med sikte på å forbedre vernet av arbeidstakernes helse og sikkerhet.
- 9) Ettersom dette direktiv er et særdirrektiv i henhold til artikkel 16 nr. 1 i rådsdirektiv 89/391/EØF av 12. juni 1989 om iverksetting av tiltak som forbedrer arbeidstakernes sikkerhet og helse på arbeidsplassen<sup>(7)</sup>, får nevnte direktiv anvendelse på arbeidstakernes eksponering for elektromagnetiske felt, med forbehold for strengere og/eller mer spesifikke bestemmelser i dette direktiv.
- 10) Dette direktiv er et konkret ledd i å gjennomføre den sosiale dimensjon i det indre marked.
- 11) De tiltak som er nødvendige for gjennomføringen av dette direktiv, bør vedtas i samsvar med rådsbeslutning 1999/468/EF av 28. juni 1999 om fastsettelse av nærmere regler for utøvelsen av den gjennomføringsmyndighet som er tillagt Kommissjonen<sup>(8)</sup>.
- 12) Overholdelse av grenseverdiene for eksponering og tiltaksverdiene bør gi et høyt vernnivå med hensyn til kjente helsevirkninger som kan skyldes eksponering for elektromagnetiske felt, men utelukker ikke nødvendigvis interferensproblemer med, eller funksjonsforstyrrelser i, medisinsk utstyr, for eksempel proteser av metall,

pacemakere, defibrillatorer, kokleaimplantater og andre implantater. Interferensproblemer, særlig med pacemakere, kan oppstå ved nivåer som ligger under tiltaksverdiene, og det bør derfor treffes egnede forholdsregler og vernetiltak —

VEDTATT DETTE DIREKTIV:

## AVSNITT I

### ALMINNELIGE BESTEMMELSER

#### *Artikkel 1*

#### **Formål og virkeområde**

1. I dette direktiv, som er det attende særdirrektiv i henhold til artikkel 16 nr. 1 i direktiv 89/391/EØF, fastsettes minstekrav til vern av arbeidstakere mot de risikoer for deres helse og sikkerhet som oppstår eller kan oppstå som følge av eksponering for elektromagnetiske felt (0 Hz-300 GHz) i arbeidet.
2. Dette direktiv omhandler risikoer for arbeidstakernes helse og sikkerhet som følge av kjente, kortvarige skadevirkninger på menneskekroppen forårsaket av sirkulasjon av induisert strøm, energioptak samt kontaktstrøm.
3. Dette direktiv omfatter ikke antatte langtidsvirkninger.
4. Dette direktiv omfatter ikke risikoer som skyldes berøring av spenningsførende ledere.
5. Direktiv 89/391/EØF får i sin helhet anvendelse på hele området nevnt i nr. 1, uten at strengere og/eller mer spesifikke bestemmelser i dette direktiv berøres.

#### *Artikkel 2*

#### **Definisjoner**

I dette direktiv menes med:

- a) «elektromagnetiske felt» statiske magnetiske og tidsvariable elektriske, magnetiske og elektromagnetiske felt med frekvenser opptil 300 GHz,
- b) «grenseverdier for eksponering» grenser for eksponering for elektromagnetiske felt, som er direkte basert på konstaterte helsevirkninger og biologiske hensyn. Når disse grensene overholdes vil det sikre at arbeidstakere som eksponeres for elektromagnetiske felt, beskyttes mot alle kjente helseskadelige virkninger,

<sup>(7)</sup> EFT L 183 av 29.6.1989, s. 1. Direktivet endret ved europaparlaments- og rådsforordning (EF) nr. 1882/2003 (EUT L 284 av 31.10.2003, s. 1).

<sup>(8)</sup> EFT L 184 av 17.7.1999, s. 23.

c) «tiltaksverdier» størrelsen på parametere som kan måles direkte, angitt som elektrisk feltstyrke (E), magnetisk feltstyrke (H), magnetisk induksjon (B) og innstrålingstetthet (S), som gjør at ett eller flere av tiltakene i dette direktiv må iverksettes. Overholdelse av verdiene vil sikre at de relevante grenseverdier for eksponering overholdes.

### Artikkel 3

#### Grenseverdier for eksponering og tiltaksverdier

1. Grenseverdiene for eksponering er fastsatt i tabell 1 i vedlegget.
2. Tiltaksverdiene er fastsatt i tabell 2 i vedlegget.
3. Når det gjelder vurdering, måling og/eller beregning av arbeidstakeres eksponering for elektromagnetiske felt kan medlemsstatene anvende andre vitenskapelig baserte standarder eller retningslinjer inntil harmoniserte europeiske standarder fra Den europeiske komité for elektroteknisk standardisering (CENELEC) omfatter alle relevante situasjoner for vurdering, måling og beregning.

## AVSNITT II

### ARBEIDSGIVERNES PLIKTER

#### Artikkel 4

#### Bestemmelse av eksponering og vurdering av risikoer

1. For å oppfylle pliktene fastsatt i artikkel 6 nr. 3 og artikkel 9 nr. 1 i direktiv 89/391/EØF skal arbeidsgiveren vurdere og om nødvendig måle og/eller beregne nivåene på de elektromagnetiske felt som arbeidstakerne eksponeres for. Vurdering, måling og beregning kan gjennomføres i samsvar med de vitenskapelig baserte standarder og retningslinjer nevnt i artikkel 3 inntil harmoniserte europeiske standarder fra CENELEC omfatter alle relevante situasjoner for vurdering, måling og beregning, og i relevante tilfeller ved å ta hensyn til utstrålingsnivåene som utstyrproduzentene har angitt, dersom utstyret omfattes av de relevante fellesskapsdirektiver.
2. På grunnlag av vurderingen av nivåene på de elektromagnetiske felt som skal gjøres i samsvar med nr. 1, skal arbeidsgiveren, dersom tiltaksverdiene nevnt i nr. 3 er overskredet, vurdere og om nødvendig beregne om grenseverdiene for eksponering er overskredet.

3. Deterikken nødvendig å gjennomføre vurderingen, målingen og/eller beregningene nevnt i nr. 1 og 2, på arbeidsplasser som er åpne for allmennheten, forutsatt at det allerede er gjort en vurdering i samsvar med bestemmelsene i rådsrekommendasjon 1999/519/EF av 12. juli 1999 om begrensning av eksponering av allmennheten for elektromagnetiske felt (0 Hz-300 GHz)<sup>(9)</sup>, dersom begrensningene i den er overholdt for arbeidstakerne og sikkerhetsrisikoer er utelukket.

4. Vurderingen, målingen og/eller beregningene nevnt i nr. 1 og 2 skal planlegges og gjennomføres med passende mellomrom av kvalifiserte tjenester eller personer, samtidig som det tas særlig hensyn til bestemmelsene i artikkel 7 og 11 i direktiv 89/391/EØF om nødvendige kvalifiserte tjenester eller personer og om konsultasjon av arbeidstakerne og deres medbestemmelse. Resultatet av vurderingen, målingen og/eller beregningen av eksponeringsnivået skal oppbevares slik at det kan brukes på et senere tidspunkt.

5. I henhold til artikkel 6 nr. 3 i direktiv 89/391/EØF skal arbeidsgiveren ved risikovurderingen ta særlig hensyn til følgende:

- a) eksponeringsnivå, frekvensområde, varighet og type,
- b) grenseverdiene for eksponering og tiltaksverdiene nevnt i artikkel 3 i dette direktiv,
- c) eventuelle virkninger på helse og sikkerhet for arbeidstakere som er utsatt for særlig risiko,
- d) eventuelle indirekte virkninger, for eksempel:
  - i) interferens med medisinsk elektronisk utstyr og innretninger (herunder pacemakere og andre implantater),
  - ii) projektilrisiko fra ferromagnetiske gjenstander i statiske magnetfelt med en magnetisk induksjon på over 3 mT,
  - iii) initiering av elektro-eksplosive enheter (detonatorer),
  - iv) brann og eksplosjoner som skyldes at brannfarlig materiale antennes av gnister forårsaket av induserte felt, kontaktstrøm eller gnistutladninger,
- e) forekomst av reserveutstyr som er utformet for å redusere eksponeringen for elektromagnetiske felt,
- f) relevante opplysninger innsamlet fra helseovervåking, herunder offentliggjorte opplysninger, så langt det er mulig,
- g) flere eksponeringskilder,
- h) samtidig eksponering for felt med flere frekvenser.

<sup>(9)</sup> EFT L 199 av 30.7.1999, s. 59.

6. Arbeidsgiveren skal være i besittelse av en risikovurdering i samsvar med artikkel 9 nr. 1 bokstav a) i direktiv 89/391/EØF og fastsette hvilke tiltak som må treffes i samsvar med artikkel 5 og 6 i dette direktiv. Risikovurderingen skal lagres i et egnet lagringsmedium i samsvar med nasjonal lovgivning og praksis, og kan omfatte dokumentasjon fra arbeidsgiveren av at risikoene forbundet med elektromagnetiske felt er av en slik art og et slikt omfang at en mer detaljert risikovurdering er unødvendig. Risikovurderingen skal ajourføres jevnlig, særlig dersom det har skjedd vesentlige endringer som har gjort den utdatert, eller dersom resultatene av helseovervåkingen viser at det er nødvendig.

#### Artikkel 5

##### Bestemmelser med sikte på å unngå eller redusere risikoer

1. Med hensyn til den tekniske utvikling og tilgjengelige tiltak for å kontrollere risikoen ved kilden, skal de risikoer som oppstår ved eksponering for elektromagnetiske felt, fjernes eller begrenses mest mulig.

Begrensningen av risikoene som oppstår ved eksponering for elektromagnetiske felt, skal gjennomføres på grunnlag av de generelle prinsipper for forebygging som er fastsatt i direktiv 89/391/EØF.

2. På grunnlag av risikovurderingen nevnt i artikkel 4 og når tiltaksverdiene nevnt i artikkel 3 er overskredet, skal arbeidsgiveren, med mindre vurderingen gjennomført i samsvar med artikkel 4 nr. 2 viser at grenseverdiene for eksponering ikke er overskredet og at sikkerhetsrisikoer kan utelukkes, utarbeide og iverksette en handlingsplan med tekniske og/eller organisatoriske tiltak med sikte på å forebygge eksponering som overskrider grenseverdiene for eksponering, samtidig som det tas særlig hensyn til:

- a) andre arbeidsmetoder som medfører lavere eksponering for elektromagnetiske felt,
- b) valg av utstyr som i mindre grad sender ut elektromagnetiske felt, med hensyn til arbeidet som skal utføres,
- c) tekniske tiltak for å begrense utstrålingen av elektromagnetiske felt, herunder, eventuelt, bruk av forriglinger, skjerming eller lignende helsevernordninger,
- d) hensiktsmessige vedlikeholdsprogrammer for arbeidsutstyr, arbeidsplasser og arbeidsstasjoner,
- e) utforming og tilrettelegging av arbeidsplasser og arbeidsstasjoner,
- f) begrensnings av eksponeringens varighet og omfang,
- g) tilgjengeligheten av hensiktsmessig personlig verneutstyr.

3. På grunnlag av risikovurderingen nevnt i artikkel 4 skal arbeidsplasser der arbeidstakerne kan bli eksponert for elektromagnetiske felt som overskrider tiltaksverdiene, merkes med passende skilt i samsvar med rådsdirektiv 92/58/EØF av 24. juni 1992 om minimumskrav til sikkerhets- og/eller helseskilting på arbeidsplassen (niende særdirrektiv i henhold til artikkel 16 nr. 1 i direktiv 89/391/EØF<sup>(10)</sup>), med mindre vurderingen gjennomført i samsvar med artikkel 4 nr. 2 viser at grenseverdiene for eksponering ikke er overskredet og at sikkerhetsrisikoer kan utelukkes. De gjeldende områder skal identifiseres, og adgangen til dem begrenses der det er teknisk mulig og der det er en risiko for at grenseverdiene for eksponering kan overskrides.

4. Arbeidstakere skal uansett ikke eksponeres for verdier som er høyere enn grenseverdiene for eksponering.

Dersom grenseverdiene for eksponering overskrides til tross for arbeidsgiverens tiltak for å overholde dette direktiv, skal arbeidsgiveren umiddelbart treffe tiltak for å begrense eksponeringen til et nivå som ikke overskrider grenseverdiene for eksponering. Arbeidsgiveren skal finne ut hvorfor grenseverdiene for eksponering ble overskredet, og endre verneiltakene og de forebyggende tiltakene tilsvarende for å unngå at de overskrides på nytt.

5. I henhold til artikkel 15 i direktiv 89/391/EØF skal arbeidsgiveren tilpasse tiltakene nevnt i denne artikkel til behovene til arbeidstakere som er utsatt for særlig risiko.

#### Artikkel 6

##### Informering og opplæring av arbeidstakere

Med forbehold for artikkel 10 og 12 i direktiv 89/391/EØF skal arbeidsgiveren sørge for at arbeidstakere som er eksponert for risikoer som skyldes elektromagnetiske felt på arbeidsplassen, og/eller deres representanter, får all nødvendig informasjon og opplæring om resultatet av risikovurderingen fastsatt i artikkel 4 nr. 1 i dette direktiv, særlig med hensyn til:

- a) tiltak som treffes for å gjennomføre dette direktiv,
- b) verdiene og begrepene som berører grenseverdiene for eksponering og tiltaksverdiene, og de risikoer som kan være knyttet til dem,
- c) resultatene av vurderingen, målingen og/eller beregningene av nivåene av eksponering for elektromagnetiske felt som er gjennomført i samsvar med artikkel 4 i dette direktiv,
- d) hvordan helseskadelige virkninger av eksponering skal oppdages og rapporteres,
- e) under hvilke omstendigheter arbeidstakere har rett til helseovervåking,
- f) sikre arbeidsrutiner for å begrense risikoer som følge av eksponering mest mulig.

<sup>(10)</sup> EFT L 245 av 26.8.1992, s. 23.

*Artikkel 7***Konsultasjon av arbeidstakerne og deres medbestemmelse**

Arbeidstakerne og/eller deres representanter skal konsulteres, og deres medbestemmelse skal skje, i samsvar med artikkel 11 i direktiv 89/391/EØF når det gjelder saker som omfattes av dette direktiv.

## AVSNITT III

**DIVERSE BESTEMMELSER***Artikkel 8***Helseovervåking**

1. Med sikte på forebygging og tidlig diagnostisering av eventuelle helseskadelige virkninger som følge av eksponering for elektromagnetiske felt, skal det gjennomføres passende helseovervåking i samsvar med artikkel 14 i direktiv 89/391/EØF.

Dersom det påvises eksponering som overskrider grenseverdiene, skal berørte arbeidstakere få tilbud om legeundersøkelse i samsvar med nasjonal lovgivning og praksis. Dersom det påvises helseskade som følge av eksponeringen, skal arbeidsgiveren foreta en ny risikovurdering i samsvar med artikkel 4.

2. Arbeidsgiveren skal treffe hensiktsmessige tiltak for å sikre at legen og/eller den medisinske myndigheten som er ansvarlig for helseovervåkingen, har tilgang til resultatet av risikovurderingen nevnt i artikkel 4.

3. Resultatet av helseovervåkingen skal oppbevares i passende form, slik at det kan brukes på et senere tidspunkt, samtidig som det tas hensyn til krav om fortrolighet. Den enkelte arbeidstaker skal på anmodning få tilgang til sin egen personlige helsejournal.

*Artikkel 9***Sanksjoner**

Medlemsstatene skal fastsette passende sanksjoner som får anvendelse ved overtredelse av nasjonal lovgivning vedtatt i henhold til dette direktiv. Sanksjonene skal være virkningsfulle, stå i forhold til overtredelsen og virke avskrekkende.

*Artikkel 10***Tekniske endringer**

1. Endringer av grenseverdiene for eksponering og av tiltaksverdiene fastsatt i vedlegget skal vedtas av Europaparlamentet og Rådet etter framgangsmåten fastsatt i traktatens artikkel 137 nr. 2.

2. Endringer i vedlegget av rent teknisk karakter med hensyn til:

a) vedtakelsen av direktiver om teknisk harmonisering og standardisering med hensyn til utforming, bygging, produksjon eller oppføring av arbeidsutstyr og/eller arbeidsplasser,

b) teknisk utvikling, endringer i de mest relevante harmoniserte europeiske standarder eller spesifikasjoner samt ny vitenskapelig kunnskap om elektromagnetiske felt,

skal vedtas etter framgangsmåten med forskriftskomiteé fastsatt i artikkel 11 nr. 2.

*Artikkel 11***Komiteé**

1. Kommisjonen skal bistås av komiteen nevnt i artikkel 17 i direktiv 89/391/EØF.

2. Når det vises til dette nummer, får artikkel 5 og 7 i beslutning 1999/468/EF anvendelse, samtidig som det tas hensyn til bestemmelsene i beslutningens artikkel 8.

Tidsrommet nevnt i artikkel 5 nr. 6 i beslutning 1999/468/EF skal være tre måneder.

3. Komiteen fastsetter sin forretningsorden.

## AVSNITT IV

**SLUTTBESTEMMELSER***Artikkel 12***Rapporter**

Medlemsstatene skal hvert femte år framlegge for Kommisjonen en rapport om den praktiske gjennomføringen av bestemmelsene i dette direktiv der synspunktene til partene i arbeidslivet angis.

Kommisjonen skal hvert femte år underrette Europaparlamentet, Rådet, Den europeiske økonomiske og sosiale komité og Den rådgivende komité for sikkerhet, hygiene og helsevern på arbeidsplassen om innholdet i rapportene og om sin vurdering av utviklingen på dette området og om eventuelle initiativer, særlig når det gjelder eksponering for statiske magnetiske felt, som kan være påkrevd på bakgrunn av ny vitenskapelig kunnskap.

*Artikkel 13***Innarbeiding i nasjonal lovgivning**

1. Medlemsstatene skal sette i kraft de lover og forskrifter som er nødvendige for å etterkomme dette direktiv, innen 30. april 2008. De skal umiddelbart underrette Kommisjonen om dette.

Disse bestemmelsene skal, når de vedtas av medlemsstatene, inneholde en henvisning til dette direktiv, eller det skal vises til direktivet når de kunngjøres. Nærmere regler for henvisningen fastsettes av medlemsstatene.

2. Medlemsstatene skal oversende Kommisjonen de viktigste internrettslige bestemmelser som de vedtar eller har vedtatt på det området dette direktiv omhandler.

*Artikkel 14*

**Ikrafttredelse**

Dette direktiv trer i kraft den dag det kunngjøres i *Den europeiske unions tidende*.

*Artikkel 15*

**Adressater**

Dette direktiv er rettet til medlemsstatene.

Utferdiget i Brussel, 29. april 2004.

*For Europaparlamentet*

P. COX

*President*

*For Rådet*

M. McDOWELL

*Formann*

---

## VEDELEGG

**GRENSEVERDIER FOR EKSPONERING OG TILTAKSVERDIER FOR ELEKTROMAGNETISKE FELT**

Følgende fysiske størrelser skal brukes for å beskrive eksponering for elektromagnetiske felt:

*Kontaktstrøm* ( $I_c$ ) mellom et menneske og en gjenstand uttrykkes i ampere (A). En ledende gjenstand i et elektrisk felt kan bli ladet av feltet.

*Strømtetthet* (J) er definert som strømmen som går gjennom tverrsnittet av en enhet i rett vinkel mot strømmens retning i en leder med en viss utstrekning, for eksempel menneskekroppen eller deler av den, uttrykt i ampere per kvadratmeter ( $A/m^2$ ).

*Elektrisk feltstyrke* er en vektorstørrelse (E) som tilsvarende kraften som virker på en ladet partikkel uavhengig av dens bevegelse i rommet. Den uttrykkes i volt per meter (V/m).

*Magnetisk feltstyrke* er en vektorstørrelse (H) som sammen med den magnetiske induksjon kjennetegner et magnetisk felt i et hvilket som helst punkt i rommet. Den uttrykkes i ampere per meter (A/m).

*Magnetisk induksjon* er en vektorstørrelse (B) som beskriver den kraft som virker på ladninger i bevegelse, uttrykt i tesla (T). I fritt rom og i biologisk materiale kan den magnetiske induksjon og den magnetiske feltstyrken omregnes til den andre enheten ved hjelp av formelen  $1 A/m = 4\pi \cdot 10^{-7} T$ .

*Innstrålingstetthet* (S) er den relevante størrelsen som brukes ved svært høye frekvenser, hvor det er lav inntrengningsdybde i kroppen. Det dreier seg om strålingseffekten i rett vinkel mot en overflate dividert med overflatens areal, og den uttrykkes i watt per kvadratmeter ( $W/m^2$ ).

*Spesifikk energiabsorpsjon* (SA) defineres som den energi som absorberes per masseenheter biologisk vev, uttrykt i joule per kilo (J/kg). I dette direktiv brukes begrepet for å begrense ikke-termiske virkninger fra pulset mikrobølgestråling.

*Spesifikk energiabsorpsjonshastighet* (SAR) er et gjennomsnitt for hele kroppen eller for deler av den, og defineres som den hastighet energi absorberes med per masseenheter kroppsvev, uttrykt i watt per kilo (W/kg). SAR for hele kroppen er et allment anerkjent mål på termiske skadevirkninger ved eksponering for radiofrekvens (RF). Foruten SAR-gjennomsnittet for hele kroppen, er lokale SAR-verdier nødvendig for å kunne vurdere og begrense for stor avsetning av energi i mindre deler av kroppen som følge av særlige eksponeringsforhold. Et slikt forhold kan for eksempel være en jordet person som eksponeres for radiofrekvenser i det nedre MHz-området, samt personer som utsettes for eksponering i nærheten av en antenne.

Av disse størrelsene er magnetisk induksjon, kontaktstrøm, elektrisk og magnetisk feltstyrke og innstrålingstetthet direkte målbare.

**A. GRENSEVERDIER FOR EKSPONERING**

Avhengig av frekvens brukes følgende fysiske størrelser for å angi grenseverdiene for eksponering for elektromagnetiske felt:

- det fastsettes grenseverdier for eksponering for strømtetthet for tidsvariable felt på opptil 1 Hz for å unngå virkninger på hjerte- og karsystemet og sentralnervesystemet.
- mellom 1 Hz og 10 MHz fastsettes det grenseverdier for eksponering for strømtetthet for å unngå virkninger på sentralnervesystemets funksjoner.
- mellom 100 kHz og 10 GHz fastsettes det grenseverdier for eksponering for SAR for å unngå helkroppslig varmestress og for stor lokal oppvarming av vev. I frekvensområdet 100 kHz-10 MHz fastsettes det grenseverdier for eksponering for både strømtetthet og SAR.
- mellom 10 GHz og 300 GHz fastsettes det en grenseverdi for eksponering for innstrålingstetthet for å unngå for stor oppvarming av vev på eller nær kroppens overflate.

Tabell 1

**Grenseverdier for eksponering (artikkel 3 nr. 1). Alle vilkår skal oppfylles**

Frekvensområde	Strømtetthet for hode og kropp J (mA/m <sup>2</sup> ) (rms)	SAR-gjennomsnitt for hele kroppen (W/kg)	Lokal SAR (hode og kropp) (W/kg)	Lokal SAR (lemmer) (W/kg)	Innstrålingstetthet S (W/m <sup>2</sup> )
Opptil 1 Hz	40	—	—	—	—
1- 4 Hz	40/f	—	—	—	—
4-1000 Hz	10	—	—	—	—
1000 Hz-100 kHz	f/100	—	—	—	—
100 kHz-10 MHz	f/100	0,4	10	20	—
10 MHz-10 GHz	—	0,4	10	20	—
10-300 GHz	—	—	—	—	50

## Merknader:

- $f$  er frekvensen i hertz.
- Målet med grenseverdiene for eksponering for strømtetthet er å beskytte mot akutte virkninger av eksponering på vev i sentralnervesystemet i hodet og kroppen. Grenseverdiene for eksponering i frekvensområdet 1 Hz-10 MHz er basert på kjente skadevirkninger på sentralnervesystemet. Slike akutte virkninger er i hovedsak momentane, og det finnes ikke noe vitenskapelig grunnlag for å endre grenseverdiene for kortvarig eksponering. Ettersom grenseverdiene for eksponering gjelder skadevirkninger på sentralnervesystemet, kan disse grenseverdiene for eksponering likevel tillate høyere strømtetthet i annet kroppsvev enn i sentralnervesystemet under samme eksponeringsforhold.
- På grunn av kroppens elektriske uensartethet bør strømtetthet beregnes som middelveidier i et tverrsnitt på 1 cm<sup>2</sup> i rett vinkel mot strømmens retning.
- For frekvenser på opptil 100 kHz kan toppverdiene for strømtettheten beregnes ved å multiplisere rms-verdien med  $(2)^{1/2}$ .
- For frekvenser på opptil 100 kHz og ved pulsede magnetiske felt kan den største strømtettheten i forbindelse med impulsene beregnes ut fra stignings- og falltidene og den magnetiske induksjonens høyeste endringshastighet. Den induserte strømtettheten kan deretter sammenlignes med aktuelle grenseverdier for eksponering. For impulser med varighet  $t_p$  bør tilsvarende frekvens som skal anvendes for grenseverdiene for eksponering beregnes som  $f = 1/(2t_p)$ .
- Alle SAR-verdier skal beregnes som gjennomsnittsverdien for et tidsrom på seks minutter.
- Lokal SAR beregnes som en gjennomsnittsverdi i en masse på 10 g sammenhengende vev. Den høyeste SAR-verdien som oppnås bør være den verdien som brukes for å beregne eksponeringen. De 10 g vev skal være en masse av sammenhengende vev med nesten ensartede elektriske egenskaper. Ved angivelsen av en masse av sammenhengende vev gjøres det oppmerksom på at begrepet kan brukes ved dosimetrisk beregning, men at det kan være problematisk i forbindelse med direkte fysiske målinger. En enkel geometrisk form som f.eks. kubisk vevsmasse kan brukes, forutsatt at de beregnede dosimetrisk størrelsene er nøkternt vurdert i forhold til retningslinjene for eksponering.
- Ved pulset eksponering i frekvensområdet 0,3-10 GHz og ved lokal eksponering av hodet anbefales en ytterligere grenseverdi for eksponering for å begrense og unngå virkninger på hørselen som følge av termoelastisk utvidelse. SA bør derfor ikke overstige 10 mJ/kg som gjennomsnittsverdi i en masse av 10 g vev.
- Innstrålingstetthet beregnes som gjennomsnittsverdien for et eksponert område på 20 cm<sup>2</sup> og et tidsrom på  $68/f^{0.5}$  minutter (der  $f$  uttrykkes i GHz) for å kompensere for gradvis avtagende inntrengningsdybde når frekvensen øker. Den største romlige innstrålingstettheten, beregnet som en gjennomsnittsverdi for 1 cm<sup>2</sup>, bør ikke overskride 20 ganger verdien av 50 W/m<sup>2</sup>.
- Når det gjelder pulsede eller transiente elektromagnetiske felt, eller generelt når det gjelder samtidig eksponering for felt med flere frekvenser, må det anvendes egnede metoder for vurdering, måling og/eller beregning som gjør det mulig å analysere bølgeformenes egenskaper, og hvilken type biologisk interaksjon det gjelder, samtidig som det tas hensyn til europeiske harmoniserte standarder utviklet av CENELEC.



## B. TILTAKSVERDIER

Tiltaksverdiene nevnt i tabell 2 er hentet fra grenseverdiene for eksponering i samsvar med metoden som anvendes av den internasjonale kommisjonen for vern mot ikke-ioniserende stråling (ICNIRP) i dens retningslinjer for begrensning av eksponering for ikke-ioniserende stråling (ICNIRP 7/99).

Tabell 2

## Tiltaksverdier (artikkel 3 nr. 2) (upåvirkede rms-verdier)

Frekvensområde	Elektrisk feltstyrke, E (V/m)	Magnetisk feltstyrke, H (A/m)	Magnetisk induksjon, B ( $\mu$ T)	Tilsvarende innstrålingstetthet for plane bølger, $S_{eq}$ (W/m <sup>2</sup> )	Kontaktstrøm, $I_C$ (mA)	Indusert strøm i lemmer, $I_L$ (mA)
0 - 1 Hz	—	$1,63 \times 10^5$	$2 \times 10^5$	—	1,0	—
1 - 8 Hz	20 000	$1,63 \times 10^5 / f^2$	$2 \times 10^5 / f^2$	—	1,0	—
8 - 25 Hz	20 000	$2 \times 10^4 / f$	$2,5 \times 10^4 / f$	—	1,0	—
0,025 - 0,82 kHz	$500 / f$	$20 / f$	$25 / f$	—	1,0	—
0,82 - 2,5 kHz	610	24,4	30,7	—	1,0	—
2,5 - 65 kHz	610	24,4	30,7	—	0,4 f	—
65 - 100 kHz	610	$1600 / f$	$2000 / f$	—	0,4 f	—
0,1 - 1 MHz	610	$1,6 / f$	$2 / f$	—	40	—
1 - 10 MHz	$610 / f$	$1,6 / f$	$2 / f$	—	40	—
10 - 110 MHz	61	0,16	0,2	10	40	100
110 - 400 MHz	61	0,16	0,2	10	—	—
400 - 2 000 MHz	$3 f^{1/2}$	$0,008 f^{1/2}$	$0,01 f^{1/2}$	$f / 40$	—	—
2 - 300 GHz	137	0,36	0,45	50	—	—

## Merknader:

1.  $f$  er frekvensen i enhetene som angis i kolonnen for frekvensområde.
2. For frekvenser mellom 100 kHz og 10 GHz skal  $S_{eq}$ , E, H, B og  $I_L$  beregnes som gjennomsnittsverdien for et tidsrom på seks minutter.
3. For frekvenser over 10 GHz skal  $S_{eq}$ , E, H og B beregnes som gjennomsnittsverdien for et tidsrom på  $68/f^{0.05}$  minutter ( $f$  i GHz).
4. For frekvenser på opptil 100 kHz skal de høyeste tiltaksverdiene for feltstyrkene oppnås ved å multiplisere rms-verdien med  $(2)^{1/2}$ . For impulser med en varighet på  $t_p$  skal tilsvarende frekvens som skal anvendes for tiltaksverdien beregnes som  $f = 1/(2t_p)$ .  
For frekvenser mellom 100 kHz og 10 MHz skal de høyeste tiltaksverdiene for feltstyrkene beregnes ved å multiplisere de relevante rms-verdiene med 10, der  $a = (0,665 \log(f/10) + 0,176)$ ,  $f$  i Hz.  
For frekvenser mellom 10 MHz og 300 GHz skal de høyeste tiltaksverdiene beregnes ved å multiplisere tilsvarende rms-verdier med 32 for feltstyrker og med 1 000 for den tilsvarende innstrålingstetthet for plane bølger.
5. Når det gjelder pulsede eller transiente elektromagnetiske felt, eller generelt når det gjelder samtidig eksponering for felt med flere frekvenser, må det anvendes egnede metoder for vurdering, måling og/eller beregning som gjør det mulig å analysere bølgeformenes egenskaper og hvilken type biologisk interaksjon det gjelder, samtidig som det tas hensyn til harmoniserte europeiske standarder utviklet av CENELEC.
6. For de høyeste verdiene i pulsede modulerte elektromagnetiske felt er det dessuten foreslått, for bærefrekvenser på over 10 MHz, at  $S_{eq}$  som gjennomsnittsverdi over pulsbredden ikke bør være større enn 1 000 ganger tiltaksverdien  $S_{eq}$ , eller at feltstyrken ikke bør være større enn 32 ganger feltstyrkens tiltaksverdi for bærefrekvensen.