

## SOOJUSLIK MÕJU

### KOKKUPUUTE PIIRNORMID JA RAKENDUSVÄÄRTUSED SAGEDUSVAHEMIKUS 100 kHz – 300 GHz

#### A. KOKKUPUUTE PIIRNORMID

Kehalist toimet avaldava kokkupuute piirnormid sagedusvahemikus 100 kHz kuni 6 GHz (tabel A1) on piirmäärad kehakoe massiühiku kohta neeldunud energia ja võimsuse puhul, mille tekitab kokkupuude elektri- ja magnetväljadega.

Meelelist toimet avaldava kokkupuute piirnormid sagedusvahemikus 0,3 kuni 6 GHz (tabel A2) on piirmäärad pea väikese koemassi kohta neeldunud energia puhul, mille tekitab kokkupuude elektromagnetväljadega.

Kehalist toimet avaldava kokkupuute piirnormid 6 GHz ületavate sageduste puhul (tabel A3) on piirmäärad kehapinna elektromagnetlaine võimsustihedusele.

Tabel A1

#### Kehalist toimet avaldava kokkupuute piirnormid kokkupuutel elektromagnetväljadega sagedusvahemikus 100 kHz kuni 6 GHz

| Kehalist toimet avaldava kokkupuute piirnormid  | Erineelduvuskiiruse väärtused, mis on keskmistatud kuuele minutile |
|---|--|
| Kokkupuute piirnormid, mis seonduvad kogu keha ülekuumenemisega ja on esitatud keskmistatud erineelduvuskiirusena kogu organismis         | 0,4 Wkg <sup>-1</sup>  |
| Kokkupuute piirnormid, mis seonduvad lokaalse ülekuumenemisega (pea ja kehatüvi) ja on esitatud lokaalse erineelduvuskiirusena organismis | 10 Wkg <sup>-1</sup>   |
| Kokkupuute piirnormid, mis seonduvad lokaalse ülekuumenemisega (jäsemed) ja on esitatud lokaalse erineelduvuskiirusena organismis         | 20 Wkg <sup>-1</sup>   |

Märkus A1-1. Lokaalse erineelduvuskiiruse keskmine mass on 10 g külgnevast koest. Sellisel viisil saadud maksimaalne erineelduvuskiirus peaks olema väärtus, mida kasutatakse kokkupuute hindamiseks. Need 10 grammi koest on külgnev koemass, millel on peaaegu homogeensed elektrilised omadused. Külgneva koemassi kindlaksmääramisel on tunnistatud, et seda kontseptsiooni saab kasutada dosimeetria arvutustes, kuid see võib tekitada raskusi otsesel füüsikalistel mõõtmistel. Rakendada saab lihtsat geomeetriat, nagu näiteks kuubiline või silindrikujuline koemassi maht.

#### Meelelist toimet avaldava kokkupuute piirnormid sagedusvahemikus 0,3–6 GHz

Kõnealused meelelist toimet avaldava kokkupuute piirnormid (tabel A2) on seotud pea mikrolaine impulsskokkupuutest tingitud kuulmishäirete ärahoidmisega.

Tabel A2  
**Meelelist toimet avaldava kokkupuute piirnormid kokkupuutel elektromagnetväljadega sagedusvahemikus 0,3 kuni 6 GHz**

|                         |                             |
|-------------------------|-----------------------------|
| Sagedusvahemik          | Lokaliseeritud erineelduvus |
| $0,3 \leq f \leq 6$ GHz | $10 \text{ mJkg}^{-1}$      |

Märkus A2-1. Lokaliseeritud erineelduvuse keskmine mass on 10 g koest.

Tabel A3  
**Kehalist toimet avaldava kokkupuute piirnormid kokkupuutel elektromagnetväljadega sagedusvahemikus 6 GHz kuni 300 GHz**

|   |   |
|---|---|
| Sagedusvahemik                              | Kehalist toimet avaldava kokkupuute piirnormid seoses võimsustihedusega |
| $6 \text{ GHz} \leq f \leq 300 \text{ GHz}$ | $50 \text{ Wm}^{-2}$  |

Märkus A3-1. Võimsustihedused tuleb keskmistada  $20 \text{ cm}^2$  kiirgusalade kohta. Ruumilised maksimaalsed võimsustihedused, mis on keskmistatud  $1 \text{ cm}^2$  kohta, ei tohi väärtust  $50 \text{ Wm}^{-2}$  ületada 20 korda. Võimsustihedused 6–10 GHz tuleb keskmistada mis tahes kuueminutilise perioodi kohta. 10 GHz tasemest suuremat võimsustihedust tuleb keskmistada keskmistamisajaga  $68/f^{1,05}$  minutit (kus  $f$  on gigahertsides), et kompenseerida sageduse kasvamisel astmeliselt vähenev läbimissügavus.

## B. RAKENDUSVÄÄRTUSED

Järgmisi rakendusväärtusi kasutatakse selleks, et lihtsustatult hinnata asjakohaste kokkupuute piirnormide järgimist, või selleks, et võtta tarvitusele määruse § 7 lõikes 2 sätestatud asjakohaseid kaitse- või ennetusmeetmeid:

- 1) ajas muutuva elektriväljatugevuse (E) rakendusväärtused, mis on esitatud tabelis B1;
- 2) ajas muutuva magnetvootiheduse rakendusväärtused (B), mis on esitatud tabelis B1;
- 3) elektromagnetlainete võimsustiheduse rakendusväärtused (S), mis on esitatud tabelis B1;
- 4) kontaktvoolu rakendusväärtused ( $I_C$ ), mis on esitatud tabelis B2;
- 5) jäsemetes oleva elektrivoolu rakendusväärtused ( $I_L$ ), mis on esitatud tabelis B2.

Rakendusväärtused vastavad elektri- ja magnetvälja arvutatud või mõõdetud väärtusele töökohal töötaja kohalolekuta maksimumväärtusena töötaja keha või tema konkreetse kehaosa asukohas. Hinnata tuleb kõiki asukohti, kus töötaja võib viibida.

### Elektri- ja magnetväljaga kokkupuute rakendusväärtused

Rakendusväärtused (E) ja (B) tulenevad erineelduvuskiiruse ja võimsustiheduse kokkupuute piirnormidest (tabelid A1 ja A3), mis põhinevad piirnormidel, mis on seotud sisemiste soojuslike mõjudega, mis on põhjustatud kokkupuutest välise elektri- ja magnetväljaga.

Tabel B1  
**Elektri- ja magnetväljaga kokkupuute rakendusväärtused sagedusvahemikus 100 kHz kuni 300 GHz**

| Sagedusvahemik                           | Elektriväljatugevuse rakendusväärtused (E) [ $\text{Vm}^{-1}$ ] (RMS) | Magnetvootiheduse rakendusväärtused (B) [ $\mu\text{T}$ ] (RMS) | Võimsustiheduse rakendusväärtused (S) [ $\text{Wm}^{-2}$ ] |
|--|---|---|--|
| $100 \text{ kHz} \leq f < 1 \text{ MHz}$ | $6,1 \times 10^2$   | $2,0 \times 10^6 / f$   | -  |

|                                  |                              |                              |                      |
|----------------------------------|------------------------------|------------------------------|----------------------|
| $1 \leq f < 22 \text{ MHz}$      | $6,1 \times 10^8 / f$        | $2,0 \times 10^6 / f$        | -                    |
| $22 \leq f < 400 \text{ MHz}$    | 28                           | $9,2 \times 10^{-2}$         | -                    |
| $0,4 \leq f < 2 \text{ GHz}$     | $1,4 \times 10^{-3} f^{1/2}$ | $4,5 \times 10^{-6} f^{1/2}$ | -                    |
| $2 \leq f < 10 \text{ GHz}$      | $1,4 \times 10^{-3} f^{1/2}$ | $4,5 \times 10^{-6} f^{1/2}$ | $5 \times 10^{-9} f$ |
| $10 \leq f \leq 300 \text{ GHz}$ | $1,4 \times 10^2$            | $4,5 \times 10^{-1}$         | 50                   |

Märkus B1-1.  $f$  on sagedus hertsides (Hz).

Märkus B1-2. Rakendusväärtused (E) ja rakendusväärtused (B) tuleb keskmistada kuueminutise perioodi kohta. Raadiosageduse impulsi puhul ei tohi impulsi kestusega keskmistatud tippvõimsustihedus ületada 1000 korda vastavaid rakendusväärtusi (S). Mitmesageduslike väljade puhul põhineb analüüs summeerimisel, nagu seda on selgitatud direktiivi 2013/35/EL praktilises juhendis.

Märkus B1-3. Rakendusväärtusi (E) ja (B) väljendatakse arvutatud või mõõdetud maksimumväärtusena töötaja asukohas. See on ruumiline tippväärtus kokkupuute objektiks oleva isiku kogu kehal. Hinnata tuleb kõiki asukohti, kus töötaja võib viibida. Selle tulemusel hinnatakse konservatiivselt kokkupuute ohutust ja kokkupuute piirnormide automaatset järgimist kõigi mitteühtsete kokkupuute tingimuste korral. Inimkehas mõne sentimeetri kaugusel asuva kiirgusallika korral määratakse kokkupuute piirnormide järgimine kindlaks dosimeetria abil ja üksikjuhtumi põhjal.

Märkus B1-4. Võimsustihedused tuleb keskmistada  $20 \text{ cm}^2$  kiirgusalade kohta. Ruumilised maksimaalsed võimsustihedused, mis on keskmistatud  $1 \text{ cm}^2$  kohta, ei tohiks väärtust  $50 \text{ Wm}^{-2}$  ületada 20 korda. Võimsustihedused 6–10 GHz tuleb keskmistada mis tahes kuueminutise perioodi kohta. 10 GHz tasemest suuremat võimsustihedust tuleb keskmistada keskmistamisajaga  $68/f^{1,05}$  minutit (kus  $f$  on gigahertsides), et kompenseerida sageduse suurenemisel astmeliselt vähenev läbimissügavus.

Tabel B2  
Muutumatus olekus kontaktvoolu ja jäsemetes oleva  
indutseeritud voolu rakendusväärtused

| Sagedusvahemik                               | Muutumatus olekus kontaktvoolu rakendusväärtused $I_C$ [mA] (RMS) | Jäsemetes oleva indutseeritud voolu rakendusväärtused ( $I_L$ ) mis tahes jäsemes [mA] (RMS) |
|--|---|--|
| $100 \text{ kHz} \leq f < 10 \text{ MHz}$    | 40  | -  |
| $10 \text{ MHz} \leq f \leq 110 \text{ MHz}$ | 40  | 40   |

Märkus B2-1. Rakendusväärtused ( $I_L$ ) tuleb keskmistada kuueminutise perioodi kohta.