

## NOTAT

**Udsættelse for radiofrekvente elektromagnetiske felter (REMF)**

Udsættelse for REMF (fra trådløse netværk, mobiltelefoner og deres sendemaster, WiFi samt luftbårent radio- og TV-signal) rejser to sundhedsmæssige spørgsmål:

- A)** I hvilket omfang kan det antages, at udsættelsen kan afstedkomme sundhedsmæssige problemer i form af fysisk konstaterbar skade på mennesker og dyr.

Bortset fra, at enkelte undersøgelser har antydnet, at der kunne være en forbindelse mellem en marginal øget forekomst af specifikke former for kræft i hjernen ved lang tids (mere end 10 år) intensiv brug af mobiltelefoner, har der ikke kunnet påvises helbredsmæssige konsekvenser for borgere, der udsættes for REMF felter i dagligdagen.

- B)** I hvilket omfang kan det antages, at samme udsættelse kan påvirke menneskers sundhed negativt i form af kognitive eller andre ikke fysiske effekter, herunder funktionelle lidelser som "El-overfølsomhed".

Der er ingen tvivl om, at personer kan føle sig påvirket ved udsættelse for REMF, men det har ikke i videnskabeligt anlagte studier været muligt systematisk at eftervise at en række af de symptomer, som mennesker selv oplever at lide af, kan tillægges udsættelse for elektromagnetiske felter.

Sundhedsstyrelsen følger eksisterende og ny viden om eventuelle helbredseffekter af udsættelse for REMF, med det formål at kunne udsende sundhedsfaglige anbefalinger herom. Anbefalingerne baserer sig på gennemgang af den videnskabelige litteratur på området, hvorunder der vurderes årsagssammenhænge og konsekvenser i overensstemmelse med den klassiske metodologi. Endvidere følger Sundhedsstyrelsen anbefalinger m.v. fra WHO, ICNIRP<sup>1</sup>, EU, ligesom man samarbejder med andre lande omkring os, i særdeleshed de øvrige Nordiske lande.

19. juni 2013  
j.nr. 1-6210-5/1

**Statens Institut for  
Strålebeskyttelse**

**Knapholm 7  
2730 Herlev  
Tlf. 4454 3454  
Fax 7222 7417**

**E-post sis@sis.dk  
Web sis.dk**

---

<sup>1</sup> International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection – [www.icnirp.de](http://www.icnirp.de)

På dette samlede grundlag afgør Sundhedsstyrelsen, om givne eksponeringer kan antages at udgøre et sundhedsmæssigt problem, som offentligheden skal informeres om, og hvor der bør gives anbefalinger om adfærdsreguleringer i forhold til konkrete eksponeringer. [Anbefalingerne kan findes på www.sst.dk](http://www.sst.dk).

Sundhedsstyrelsen kan som eksempler henvise til publikationer fra sundheds- og strålebeskyttelsesmyndighederne i Sverige ([Information om trådløse netværk i skoler](#)), Norge ([Norsk/svensk rapport om helseforhold ved mobiltelefoner og trådløse netværk](#)), England ([Health Effects from Radiofrequency Electromagnetic Fields](#)) og Holland ([Influence of radiofrequency telecommunication signals on children's brains](#)). Disse publikationer er udarbejdet af myndigheder og forskere med indsigt i forskningsområdet og med baggrund i en gennemgang af den litteratur, der er offentliggjort i videnskabelige tidsskrifter.

**Supplerende bemærkninger til spørgsmål A:** Verdenssundhedsorganisationen, WHO's kræftforskningsinstitut, The International Agency for Research in Cancer (IARC) har siden 1969 bedømt givne påvirkningers eventuelle kræftfremkaldende effekt. Kriterierne kan i deres helhed ses på IARC's hjemmeside [www.iarc.fr](http://www.iarc.fr). WHO fremlagde i 2011 for første gang en gennemgang af den eksisterende videnskabelige litteratur om sammenhængen mellem udsættelse for elektromagnetiske felter i det radiofrekvente område og udviklingen af kræft. Den samlede konklusion placerede udsættelse for radiofrekvente elektromagnetiske felter i den såkaldte kategori 2B. Gruppen omfatter stoffer eller agenser, hvor man ikke kan dokumentere, at de er kræftfremkaldende, men hvor man heller ikke kan afvise det. Det skyldes, at ingen undersøgelser evner entydigt at påvise en sammenhæng, medens enkelte undersøgelser viser resultater, der kan antyde en vis sammenhæng mellem udsættelse for radiofrekvente elektromagnetiske felter og udvikling af kræft.

WHO / IARC's placering i kategori 2B omfatter udelukkende en mulig sammenhæng mellem lang tids (mere end 10 år) intensiv brug af mobiltelefoner og en særlig form for hjernekræft (gliomer) samt knuder (godartede) på hørenerven. Det skal således understreges, at denne autoritative gennemgang har udelukket andre kræftformer, bortset fra de to her omtalte. Den muligvis kræftfremkaldende mekanisme er endnu ikke præcist bestemt. WHO udsendte den 31. maj 2011 [presmeddelelse](#) nr. 208 om emnet.

Øvrige fysiske skader ud over kræft kunne være skader, som direkte følge af den overførsel af energi, som den elektromagnetiske stråling er udtryk for. Her er alene tale om skader af termisk karakter, altså den opvarmning som væv, meget tæt på kilden, er udsat for. Der er ikke

videnskabelige undersøgelser, der kan påvise termiske skader ved borgerens almindelige udsættelse for REMF gennem anvendelse af en lang række dagligdags genstande som mobiltelefoner, mikrobølgeovne, babyalarmer, bluetooth eller fjernbetjening til biler, AV udstyr mv.

**Supplerende bemærkninger til spørgsmål B:** For de under spørgsmålet anførte påvirkninger gælder, at der fra enkeltpersoner og grupper, både nationalt og internationalt, fremføres en lang række beskrivelser af helbredsmæssige effekter. Der påpeges samtidig en lang række undersøgelser, der skulle vise, at udsættelse for REMF påvirker mennesker helbred ud over det direkte fysisk påviselige.

Sundhedsstyrelsen følger alene og sammen med andre nationer og internationale organisationer området særdels tæt. Med den viden, der foreligger i dag, vurderer Sundhedsstyrelsen, at der ikke er undersøgelser, der på tilstrækkelig videnskabelig basis er i stand til at bekræfte den i spørgsmål B påståede sammenhæng.

#### **Europarådets resolution 1815**

Europarådet er en mellemstatslig politisk organisation, hvis parlamentariske forsamling består af politikere, udpeget af nationale parlamenter. Rådet har i sin [resolution 1815](#) fra 2011 opfordret til, at nationerne (medlemsstaterne) indfører en række restriktioner, herunder også på området REMF. Sundhedsstyrelsen bemærker, at Europarådets resolutioner ikke er bindende for medlemslandene, og at der hverken i EU-regi eller i Danmark er indført sådanne restriktioner.

Der er lande, regioner eller kommuner, der af egen drift og med forskellige begrundelser har etableret særlige begrænsninger for eksponering. Sundhedsstyrelsen er bekendt med nogle af disse begrænsninger, men vurderer som foran beskrevet ikke, at den videnskabelige evidens eller de internationale anbefalinger fra WHO og ICNIRP underbygger sådanne reguleringer. Sundhedsstyrelsen finder derfor, at Danmark i denne sammenhæng opfylder et helt nødvendigt forsigtighedsprincip ved Sundhedsstyrelsens anbefalinger, der altovervejende svarer til anbefalinger fra lande, vi normalt sammenligner os med.

#### **Basisstationer, WiFi**

Det er Sundhedsstyrelsens vurdering, at de trådløse netværk, der allerede eksisterer eller vil blive etableret bl.a. i børnehaver, på skoler og i andre offentlige institutioner, ikke udgør et helbredsmæssigt problem for borgerne.

Sundhedsstyrelsen bemærker, at i forhold til den samlede udsættelse for elektromagnetiske felter, har den lokale trådløse kommunikation via basisstationer kun en mindre betydning.

Et eksempel på beregning af eksponering for REMF fra trådløs kommunikation (WiFi) i et typisk klasselokale:

Et WLAN (WiFi - computernetværk) system kommunikerer normalt ved frekvensen 2,4 GHz, og består af et adgangspunkt (en basisstation) samt et antal PC'er/ MAC computere/ iPods, iPads m.v., hver med et trådløst netværkskort. Basisstationen antages at sende mindre end halvdelen af tiden (en del af tiden modtager basisstationen data, en del af tiden sender det og resten af perioden er der ingen aktivitet). Man kan sige at der er en varierende grad af aktivitet. Senderen i computeren sender normalt kun i ca. 5 % af tiden. Idet bestråling af enkeltindividet er afhængig af afstanden mellem personen og strålekilden (efter "afstandskvadratloven") antages, at afstanden til en basisstation kan være 4 meter og afstanden til egen computers trådløse netkort omkring 40 cm. Afstanden til andre brugeres computere kan sættes til mellem 1 og 3 meter.

Hvis der anvendes maksimale sendeeffekter og en gennemsnit sendetid, bliver middelværdien af radioeffekten fra senderne således:

Basisstation:  $0,25 \text{ mW/m}^2$

Egen computer:  $2,5 \text{ mW/m}^2$

Andres computere:  $0,13 \text{ mW/m}^2$

Ved frekvensen 2,4 GHz anbefaler ICNIRP en grænseværdi for radioeffekten på personer ikke over  $10 \text{ W/m}^2$ , svarende til  $10000 \text{ mW/m}^2$ .

I et klasselokale med 25 samtidige PC'ere er den samlede udsættelse derfor på

$0,25 + 2,5 + 25 \times 0,13 = \text{max } 6 \text{ mW/m}^2$ , svarende til **mindre end 1/1500** af den anbefalede maksimale grænseværdi.