

Dansk ekspertkommentar: Strålevernets målerapport skjuler at der er blitt mer skadelig eksponering i Kristiansand

Denne bloggposten ble først publisert på einarflydal.com den 14.09.2016

Jeg trodde jeg hadde gjort meg ferdig med Statens stråleverns målerapport. Det står i rapporten at "strålingen har gått ned etter innføringen av LTE 800 (4G)", mens jeg har argumentert - i to-tre [bloggposter](#) - for at den påstanden er sterkt villedende.

Men så fikk jeg en vurdering fra en dansk IT-mann jeg hadde spurt om noe helt annet.

Han tegner et entydig bilde:

Rapporten skjuler - tilsiktet eller ei - en økning i folks eksponering for ekstra kraftige energipulser.

Dette er en strålingsbelastning som man vet - og har visst lenge - er ekstra skadelig, slik også [gårsdagens bloggpost](#) ga eksempel på: Den viste at risikoen for hjernesvulst ser ut til å være vesentlig større for dem som bruker 3G og 4G enn GSM.

Svaret fra Danmark får du nedenfor. Det er ikke egnet til å styrke tilliten til Statens strålevern. De forstår nok ikke hva de *ikke* kan tolke ut av sin langtidsundersøkelse, for

Statens strålevern skriver på sin Facebook-side at rapporten forteller at "innføring av ny teknologi ikke nødvendigvis fører til økt helserisiko som enkelte er bekymret for".

Forbrukerombudet burde kanskje fått saken. For denne påstanden er villedende. Desto mer villedende er det når meningen blir at "helskerisikoen har gått ned etter innføringen av LTE 800 (4G)". Det har ikke Strålevernet belegg for. Virkeligheten er motsatt.---Henrik Eirikson er teknolog. Teksten trengte et par runder omskrivninger og oversettelse til norsk for å få bort det mest tekniske og for å gi teksten nok kjøtt på kroppen. Til gjengjeld er teksten blitt forståelig for folk flest, om man bare tar seg litt tid. Og da forstår man hva som er galt med Strålevernets budskap.

Henrik driver eget konsulentfirma, er IKT-mann og har levd med strålingsproblematikk i mange år. Hans CV, som han understreker ikke er oppdatert, ligger her: <http://www.solvation.net/CV-Henrik-Eiriksson.pdf>.

Som han skriver, har han konsultert en av Danmarks fremste på dette feltet underveis, Kim Horsevad. Mer introduksjon tror jeg ikke trengs. Her er hans kommentar til NKOM og Statens stråleverns langtidsmålingsrapport.

Einar Flydal, 14. september 2016

PS. De to enkleste konsekvensene å trekke av Henriks budskap: Sett mobilen på "Bare GSM", og

INNLEGG FRA BESØKENDE >

2 kommentarer
Liker · Kommenter

Kronologisk ▾



Statens strålevern Rapporten viser at eksponeringen relativt til grenseverdien ble redusert etter at LTE 800 (4G) ble satt i drift. Vi relaterer til grenseverdiene fordi det erfaringsmessig er enklere å forstå og formidle enn å bruke effektivitet. Da ulike frekvenser har ulike evner til å trenge inn i kroppen er det relevant å relatere til grenseverdier som tar høyde for dette. Verdiene var i utgangspunktet svært lave relatert til grenseverdiene, men ble enda lavere etter innføringen av ny teknologi. Dette viser at innføring av ny teknologi ikke nødvendigvis fører til økt helserisiko som enkelte er bekymret for.
Liker · Svar · for 4 timer siden



Einar Flydal Dere måler på oppvarming, som vi vet er irrelevant. 0,3 promille av grenseverdiene betyr at ingen oppvarming kan skje. Så langt er vi enige. Men vi - og dere - vet at der skjer biologiske reaksjoner ved lavere nivåer. De skjer fordi virkemåtene er

send inn en [høringsuttalelse](#) der du ber om at forskriftene tar høyde for andre målemetoder og for føre-var-tankegang.

Epost fra Henrik Eriksson, 12. september 2016 (oversatt fra dansk av Einar Flydal):

Hei Einar,

jeg har nå lest Statens strålevern og NKOMs [målerapport](#) "**Langtidsmålinger av radiofrekvente felt – utvikling over tid**", **StrålevernRapport 2016:11**. Visse sider ved rapporten skriker straks til himmelen, og de er nevnt nedenfor i tiltakende viktighet. Viktigst er altså punkt 5 nedenfor, men dette må forstås utfra de foregående punktene 2-4.

Men la meg først si at jeg ikke finner grunn til å trekke i tvil at man har konstatert en nedgang i samlet effektetthet ("stråling") i måleperioden, samtidig som jeg understreker at der ikke er tilstrekkelig informasjon til å mene at funnet er rett. Mer om det nedenfor.

Nedgangen har man funnet til tross for at man har målt *maksimumsverdier*, og dermed er "på den sikre siden" i sine beregninger.

Det er tolkningen om helserisiko som først og fremst er problematisk: *Man har uansett ikke dekning for å hevde at "mindre stråling" ved flytting av deler av mobiltrafikken til LTE 800 (4G) kan utlegges som mindre helserisiko.* Her er det nok snarere tvert om. Men la meg ta mine synspunkter i rekkefølge.

1) Rapporten er åpenbart i strid med seg selv, og gir ikke grunnlag for konklusjonen "Ny mobilteknologi ga mindre stråling" på Statens stråleverns egen [nettside](#). Disse to utsagn demonstrerer dette:

Rapportens side 14:

"Målingene indikerer en nedadgående trend for alle andre mobilsystemer etter at LTE 800 ble introdusert i februar 2014." Rapportens side 15:

"Intensjonen med disse målingene er å se utvikling over tid, og to år er for kort tid til å si noe om trender."

Det er heller ikke forklart hva denne nye mobilteknologien er. Det ser ut til bare å være at man har tatt i bruk 800 MHz frekvensområde til LTE (4G). For LTE kan det ikke være: Det var i gang godt før disse målingene tok til. Er det slik, er rapporten et ganske ubetydelig dokument med henblikk på helserisiko og "stråling", og argumentet om nedsatt helserisiko desto mer forunderlig.

2) Tittelens bruk av ordet "Langtidsmålinger" er misvisende. Det er tale om spredte *øyeblikksmålinger* som er foretatt over en årrekke. I min bok ville "langtidsmålinger" bety at man hadde en måler og en datalogger som tar prøver ("sampler") med korte intervaller over lang tid. Målemetoden er omtalt i avsnitt 2.1. Der er en del uklarheter, så gjør at man ikke kan lese ut av rapporten om målingene er foretatt slik at konklusjonene om nedgangen er berettiget eller ikke.

Kim Horsevad har gitt meg følgende kommentar, etter at også han har satt seg ned med rapporten:

Det oppgis at målingene bak rapporten er foretatt etter anbefalinger fra ECC (Electronic Communication Committee). Det betyr at der ikke fins noen stringente krav til hvilken samplingsfrekvens som det anvendte måleapparat skal benytte. Det er dessuten kun angitt fabrikant, og ikke modellnummer for det anvendte apparatet.

Dette betyr at vi ikke har noen sikkerhet for at måleapparat eller målemetodologi/ etterbehandling har overholdt Shannon-Nyquist-teoremet. En manglende overholdelse av Shannon-Nyquist betyr samtidig at de målte verdier ikke nødvendigvis er i overens-

stemmelse med virkeligheten (væsentlige validitetsproblemer).

Shannon-Nyquist-teoremet går i all enkelhet ut på at samplefrekvensen skal være minst to ganger så høy som den høyeste frekvenskomponent i det målte signal. Overholdes dette krav ikke, har man ikke måleverdier nok til å rekonstruere det målte signal, hvilket betyr at ens måling er beheftet med en feil av ukjent størrelse.

Disse spørsmål kan vel avklares med direkte kontakt med NKOM. Men for den som skal tolke rapporten, betyr det at man ikke utfra rapporten i seg selv kan se at nedgangen er reell.

4) Måleresultatene er sammenholdt med "grenseverdiene" (egentlig retningsgivende verdier) fra ICNIRPs Guidelines fra 1998. Disse grenseverdiene er basert på *effektetthet*. Effektetthet uttrykker varmetilførsel, målt i Watt, og grenseverdiene er utformet for å beskytte mot oppvarming - med god margin. Det ville derfor være mer enn oppsiktsvekkende om man fant noen reell oppvarmingsfare. Det gjør man jo heller ikke: Varmevirkningen er beregnet til 0,3% av grenseverdiene. Det er uansett er så lavt at det umulig kan bety noe.

Derfor er nedgangen man finner i "stråling" målt i form av oppvarmingspotensiale slett ikke noen nedgang i helserisiko.

Men der er andre meget veldokumenterte helseeffekter i form av *økt* sykdomsrisiko man har sett komme ved innføring av 3G og 4G. Disse effektene er virksomme ved eksponeringer langt under grenseverdiene og er funnet ved eksponeringer så lavt som $50 \mu\text{W}/\text{m}^2$. For å måle helserisiko knyttet til at man øker bruken av 3G og 4G er den målestokken man har brukt ganske enkelt intetsigende. Disse målingene har derfor null verdi hva gjelder helserisiko.

Det har gjentagne ganger vært advart internasjonalt mot den økte helserisiko som 3G (UMTS) representerer, og som forsterkes med 4G (LTE). La meg her bare ta med et sitat der det gis en rekke referanser som du kan finne ved å gå til kilden :

In this context, the observation by Belyaev (93) deserves special attention. He was the first to point out that the genotoxic effect of UMTS radiation may possibly surpass that of GSM radiation due to its unique type of signal pattern. This is in agreement with both the findings of the REFLEX follow-up investigation and the results of the mouse study conducted at the Fraunhofer Institute in Hannover (15, 52). In the publication by Schwarz et al. (15), it was astoundingly demonstrated that genotoxic effects of UMTS radiation could be detected at SAR values as low as 0.05 W/kg. After all, this value is forty times smaller than the current exposure limit of 2 W/kg. Under otherwise comparable conditions, a SAR value of 0.3 W/kg was necessary for GSM radiation to significantly increase the rate of DNA strand breaks (9). In the publication by Tillman et al. (52), it could be shown that, in a mouse model, a power density of 4.8 W/m², i.e. half of the exposure limit for UMTS base stations, was sufficient to significantly increase the lung and liver tumor rate in the animals due to its apparent promoter effect. When the power density is converted to the whole-body SAR of a mouse, it may amount to roughly 0.2 W/kg. In addition, the results of the Dutch TNO study (94) also support the notion that the effect of UMTS radiation is stronger than that of GSM radiation. In a controlled trial, the persons exposed to UMTS radiation were able to recognize the radiation exposure due to the onset of their individual symptoms whereas they were unable to do so in the case of GSM radiation.

(fra: Adlkofer, Franz: The Endorsement of Safety by the German Mobile Telecommunication Research Programme (DMF) Regarding the Health Risks of Mobile Phone Radiation Is Based Rather on Wishful Thinking than Facts, i HOW SUSCEPTIBLE ARE GENES TO MOBILE PHONE RADIATION? State of the Research – Endorsements of Safety and Controversies – Self-Help Recommendations, 2009, ISBN 978-3-9812598-1-0, <http://www.icems.eu/docs/howsusceptiblearegenes.pdf>)

Til dette sitatet fra 2009 kan det være verd å legge til at det nevnte studiet med mus utført av

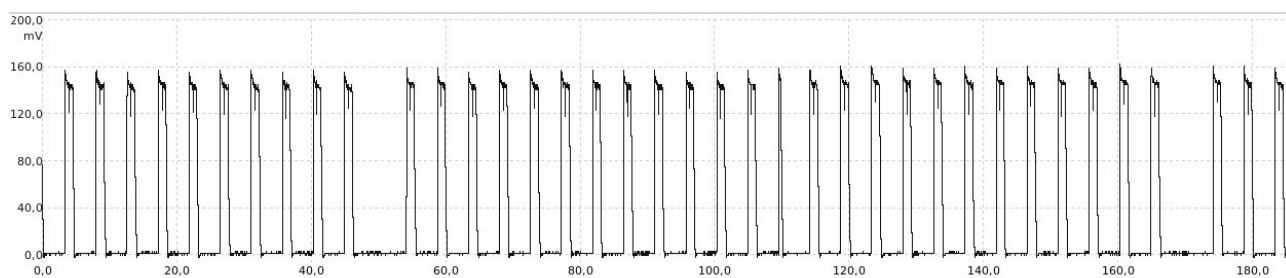
Tillmann & al. nylig er blitt gjentatt av Alexander Lerchl og hans medarbeidere. Det viser at kreftsvulster stimuleres til kraftigere vekst, og at det skjer ved enda lavere nivåer enn de som ble brukt av Tillmann & al. Omtale av dette studiet fins her: <http://microwavenews.com/news-center/rf-animal-cancer-promotion>.

Som skrevet over er oppvarmingspotensiale ikke egnet til å påvise, eller avvise, slike skadevirkninger.

4) Hva kan det så komme av at 3G og 4G har et slikt større skadepotensiale - som altså Statens strålevern ikke forholder seg - og kanskje ikke vil forholde seg til - når de velger å hevde noe om helserisiko med målemetoder som bare måler oppvarmingspotensiale? Dette er et meget interessant, og meget politisk spørsmål. Men det har en teknologisk side som jeg skal forsøke å forklare deg med noen grafer som jeg har fått fra Kim:

De mange nye kommunikasjonssystemene som er introdusert over de siste tiår har det til felles at de har peak-verdier - eller maksimal sendestyrke om du vil - som er svært mye høyere enn gjennomsnittsverdiene. Man kan si det slik at ut av den jevne partikkelstrøm kommer det plutselige støt av langt høyere styrke.

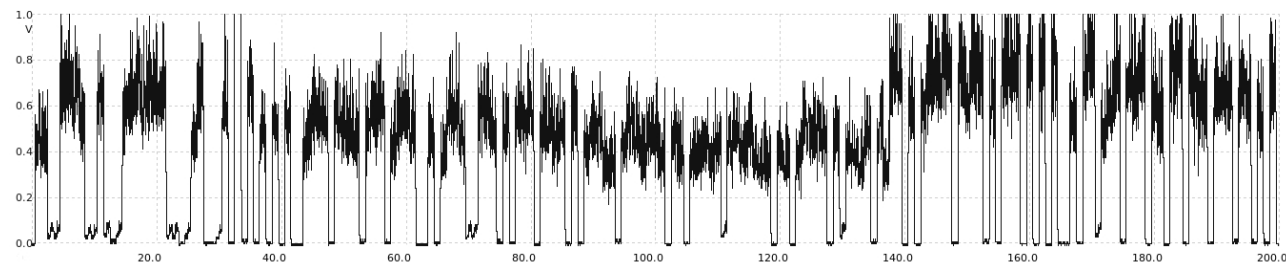
I figur 1 ser du et eksempel. Det viser noen millisekunder fra GSM tale, og pulsene, målt i Volt, når opp i 160 tusendels Volt (milliVolt). Gjennomsnittseffekten er derimot et sted under 40 milliVolt.



GSM tale. Kilde: Kim Horsevad, RF-EMF.ORG

Pulsene er "partikkel-skurer". De kan sammenliknes med haggelskurer. Presis hvordan de virker på biologien, vet man ikke, men der fins en rekke teorier om hvordan skadene kan oppstå. Det vet jeg at du kjenner godt til fra før. 3G, 4G og 5G og andre modulerte systemer kan ha peak-verdier, eller altså pulser, som kan være svært mye høyere enn gjennomsnittsverdiene.

"Haggelskuren" slår altså langt kraftigere mot alt den møter på sin vei. Men gjennomsnittseffekten er fortsatt meget lav. Den kan faktisk være lavere enn for 3G. I figur 2 ser du et eksempel på LTE (4G) dataoverføring.



LTE (4G) dataoverføring. Kilde: Kim Horsevad, RF-EMF.ORG

Om det er avstanden fra topp til gjennomsnittlig effektetthet som skaper skader, eller om det er toppene alene, eller om det er noe annet ved pulsingen, for eksempel hastigheten eller jevnheten de

kommer med, det er så vidt jeg vet ennå ganske ukjent terreng for forskningen. Men noe er det, og forskjellen på GSM og 3G er merkbar for mange personer, slik Adelkofer nevner i sitatet over.

Det kan ikke understrekes nok at de signalene man ser i figur 1 og 2 i alle normale situasjoner vil gi eksponeringer som ligger *langt under grenseverdiene*. Så dersom man kun forholder seg til disse, vil man måle lave eksponeringsverdier, og man vil tro at der ikke kan være noen helserisiko. Men den er der åpenbart likevel, og den er knyttet til pulsene på en eller annen måte. Dette viser igjen det absurde i å benytte oppvarming som kriterium og Watt som målestokk.

At de meget korte toppene i LTE er så korte men så sterke, får meg dessuten til å undres på om ikke en eller annen form for gjennomsnittsberegning kanskje likevel har sneket seg inn i målemetoden.

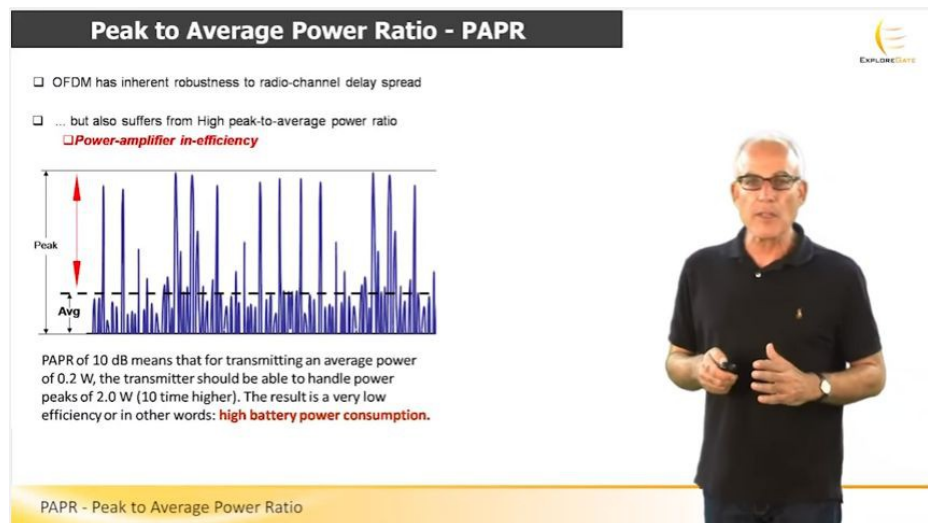
5) Dette bringer meg til det jeg oppfatter som rapportens store bløff - eller villedende feiltolkning dersom den skulle skyldes uvitenhet:

Rapporten utviser den store forskjellen der er mellom avstandene fra *topp-til-gjennomsnittlig effektivitet* mellom 3G/UMTS- og 4G/LTE-signalmodulasjon. Disse forskjellene gjør at gjennomsnittsmålinger blir svært misvisende. "Topp-til-gjennomsnittlig effekt" heter på engelsk "peak-to-average power ratio", forkortet PAPR, og er også kalt "crest factor", som direkte oversatt betyr "pigg-faktor" for å betegne forholdet mellom topper og gjennomsnitt:

I den følgende framstilling forholder jeg meg til basestasjoners downlink-signal (signalet ut fra basestasjonen), som er en konstant kilde til eksponering.

Se først [denne to-minutters videoen](#) som forklarer PAPR for OFDM. OFDM er det modulasjonsskjemaet som brukes for 4G/LTE-downlink-modulasjon:

Til venstre i bildet ser du hvordan signalene ser ut, og den store avstanden der er mellom gjennomsnittsverdi og maksimalverdier og hvor forholdsvis få spisser der er. Det betyr at spissene kan bli svært høye uten å påvirke gjennomsnittsverdien noe nevneverdig.



Fra YouTube: Spissene kan bli svært høye uten å påvirke gjennomsnittet

Se så på tabellutsnittet jeg har lagt inn fra Wikipedia:

Wave type	Waveform	RMS value	Crest factor	PAPR (dB)
WCDMA downlink carrier				10.6 dB
OFDM				~12 dB

Her ser vi hvordan 3G og 4G skiller seg fra hverandre hva gjelder *topp-til-gjennomsnittlig effektivitet*, altså PABR. Den er uttrykt i dB. "WCDMA downlink carrier" er modulasjonsskjemaet for 3G/UMTS. "OFDM" er modulasjonsskjemaet for 4G/LTE.

Du ser nå se at forskjellen mellom 3G og 4G i *topp-til-gjennomsnittlig effekttetthet* er ca 1,4 dB. Det betyr at signaltoppene i 4G (LTE) er ca 1,4 ganger høyere i 3G. Det betyr altså at i 4G er toppene *dramatisk mye sterkere* - hvis gjennomsnittet er det samme. At disse toppene er dramatisk mye høyere, behøver slett ikke påvirke gjennomsnittet så meget, så man kan utmerket godt få situasjoner der man måle en nedgang i den *gjennomsnittlige* eksponeringen - selv om ethvert individ utsettes for langt sterkere signaler når signalstyrken når sine topper. I teori kan det også gi lavere topper dersom gjennomsnittet er lavere.

Som nevnt får dette meg til å undres på om ikke en eller annen form for gjennomsnittsberegning kanskje likevel har sneket seg inn i målemetoden.

Andre systemer som bruker slik modulasjon som gir sterke signaltopper er for eksempel TETRA, WiMax, WiFi, DVB-T. Derfor anbefaler de nye retningslinjer fra EUROPAEM langt lavere grenser for slik stråling enn de oppvarmingsbaserte grenseverdiene fra ICNIRP som strålvnetet både i Norge og Danmark bygger på.

Konklusjon

NKOM/Statens stråleverns målinger tyder på at samlet eksponering målt som oppvarmingsrisiko er *falt* ved innføringen av 4G, selv om det ikke er redegjort tilstrekkelig for hvordan dette er målt og beregnet. Uansett gir målekriteriet og sammenlikningen med grenseverdiene ingen holdepunkter for å bedømme endring i helserisiko.

Rapporten underslår derimot at med forskyvning av mobiltrafikken fra GSM over til 3G (UMTS), og så videre til 4G (LTE), som i Kristiansand forøvrig benyttes på en rekke frekvensbånd i tillegg til 800 MHz, eksponeres befolkningen for langt sterkere pulser (topper) enn før migrasjonen, både fra master og fra egne mobiltelefoner eller annet sendeutstyr (nettbrett, laptops, osv).

Når man så i tillegg vet at det ikke er oppvarmingsrisiko som er problemet, men pulser som ikke er relatert til oppvarming, betyr det at NKOM/Statens stråleverns tolkning av dataene er *sterkt misvisende*, og at målemetoden *ikke er egnet* til å gi informasjon om det de gir inntrykk av å si noe om.

Tvert imot tilslører Strålvnetets tolkning de reelle forhold som er av betydning for helserisiko.

Det er foruroligende at myndighetene i de nordiske land skal servere oss slik desinformasjon.

Du kan gjøre bruk av dette notatet slik du ønsker.

Jeg har forøvrig diskutert dette notatet med Kim Horsevad, som må regnes som en av Danmarks fremste på området. Han har sagt seg enig i mine vurderinger, og bistått med enkelte detaljer.

Hilsen

Henrik Eiriksson

henrik@solvation.net