

Smartmålerne, jussen og helsa

Del 1: Utredningen

ADVOKATFIRMAET ERLING GRIMSTAD AS

Del 2: Vedlegg

EINAR FLYDAL

© 2018 Einar Flydal og Advokatfirmaet Erling Grimstad AS

2. opplag

Dokumentversjon 2.01, 15.08.2018

Dokumentet kan lastes ned gratis fra <http://einarflydal.com>, og kopieres fritt så lenge det ikke utnyttes kommersielt.

Boka kan bestilles direkte fra Z-forlag på <http://www.z-forlag.no>, eller i bokhandelen.

Omslag: Einar Flydal

Grafisk design og produksjon: Einar Flydal

Trykk og innbinding: 07 Media AS

Printed in Norway

ISBN 978-82-93187-39-4 (gjelder boka)

Omslaget viser grunnfrekvens-signal og pulser fra en Aidon AMS smart-måler. Hver rutebredde er på to sekunder. (Logg utført av EMF-Consult AS)

Z-forlag

Forord

For et par år siden ble jeg kontaktet av en yrkesmilitær som fikk store, akutte kramper straks AMS/smartmålere ble installert i nabolaget. Det kom som julekvelden på kjerringa. Han hadde ikke trodd slikt var mulig.

Før årsskiftet 2018/2019 skal 2,9 millioner smartmålere være koplet opp her i landet.

Jeg ble også kontaktet av folk som ikke lenger kunne besøke venner eller ha omsorg for gamle foreldre eller gå på jobb. Hva skal de gjøre av seg? De følte seg rettsløse. Ville flere bli syke på lengre sikt?

Det var åpenbart et behov for å få avklart både *om* og *hvordan* folk kunne bli syke, og å få avklart jussen. Derfor samlet jeg inn penger i april-mai 2018 - og her er resultatet: en utredning om jussen - og som grunnlag for jussen et vedlegg om hva forskningen vet om helserisikoen.

Utredningen burde selvsagt vært laget for flere år siden, og det bør sikkert lages flere etter denne. Men ett sted må man starte for å kunne se litt bedre i hvilken retning man bør gå.

Det står enhver fritt å ta utredningen i bruk som best de kan. Under lesningen vil den sikkert både skuffe og begeistre.

Takk til dere som var med på spleiselaget! Takk til Advokatfirmaet Erling Grimstad AS, som ville kaste seg over et ganske uvant felt.

Utredningen beskriver hvordan jussen etter advokatenes mening *er*, ikke hvordan de syns den *burde* være. Utredningen må fordøyes og tolkes. Et diskusjonsforum er opprettet på <https://forum.stoppsmartmaalerne.no>.

Vedlegget skulle i utgangspunktet redegjøre for den virkelighetsbeskrivelsen som juristene arbeidet utfra. Men den er bygget videre ut til en bred orientering om kunnskapsstatus på mikrobølget stråling fra AMS/smartmålere.

De to delene kan også leses - og brukes - som selvstendige dokumenter.

Einar Flydal, 8. juli 2018

*PS. I 2. opplag er det gjort enkelte tekstjusteringer i vedlegget.
Se nærmere detaljer i vedlegget.*

Innhold

Del 1: Juridisk utredning

Advokatfirmaet Erling Grimstad AS:

Rettslige spørsmål i tilknytning til effekten av den type radiokommunikasjonsteknologi som de norske AMS-målerne (smartmålerne) benytter

Del 2: Vedlegg

Einar Flydal:

Målerne, forskning, grenseverdiene og strålevernet

Del 1: Juridisk utredning

RAPPORT

Oversikt over relevante rettslige spørsmål som er knyttet til
risikoen for negative helsemessige effekter av AMS
(smartmålerne)

Denne rapporten er utarbeidet av Advokatfirmaet Erling Grimstad AS (www.governance.no) på oppdrag for Einar Flydal. Her gis det en oversikt over relevante rettslige spørsmål som er knyttet til risiko for negative helsemessige effekter av AMS (smartmålere).

Innholdsfortegnelse

Sammendrag.....	6
Bakgrunn og innledning.....	9
Mandat.....	11
Arbeidsmetode og kvalitetssikring.....	12
3.1 Innledning	12
3.2 Bakgrunn - gjennomgang av relevante forskningsresultater.....	13
3.2.1 Eksempler der helseskader først ble anerkjent etter mange år.....	13
3.2.2 Ekspertgruppen av 2012.....	14
3.3 Rettslige vurderinger	15
Rettslige problemstillinger.....	16
4.1 Innledning og oversikt over rettslige problemstillinger.....	16
4.2 Strålevern og tillatelse til bruk av frekvenser.....	16
4.3 Føre-var-prinsippet.....	23
4.3.1 Strålevernloven skal ivareta føre-var-prinsippet.....	23
4.3.2. Generelt om føre-var-prinsippet.....	25
4.3.3 Anvendelse av føre-var-prinsippet i relevante lover og avgjørelser.....	31
4.3.4 Føre-var-prinsippet anvendt på AMS (smartmålere).....	34
4.4 Betydningen av EMK artikkel 8 og Grunnloven § 102 – rett til respekt for privatlivet.....	44
4.5 Nettselskapenes plikt til å installere AMS (smartmålere) med radiokommunikasjonsteknologi.....	47
4.6 Sluttbrukernes rett til å motsette seg installasjon av smartmålere	49
4.7 Borgernes rett til å motsette seg installasjon av AMS hos tredjemann.....	53
4.8 Særskilt om tvister omkring installasjon eller avinstallering av AMS.....	56
4.9 Gyldigheten av forskrifter	58
4.9.1 Innledning.....	58
4.9.2 Forvaltningslovens regler om forskrifter.....	58
4.9.3 Forskriften om innføring av smartmålere.....	58
4.9.4 Strålevernforskriften.....	59
4.10 Forurensning	61
4.11 Produktkontrollloven.....	62
4.12 Produktansvarsloven	63

4.13 Risiko og objektivt ansvar etter ulovfestede erstatningsregler	63
4.14 Andre rettsregler med berøringspunkter mot konsekvensene av radiokommunikasjonsteknologien smartmålerne benytter.....	64
5. Anbefalinger og eventuelle rettslig tiltak som kan være relevant for enkeltpersoner	67
5.1 Innledning.....	67
5.2 Hva kan enkeltpersoner gjøre?.....	67
5.3 Hva bør fremgå av søknad om fritak for installasjon av smartmålere?.....	68
Vedlegg.....	69
Redegjørelse fra Einar Flydal om risiko for helsemessige effekter ved smartmålere.....	69

Forkortelser og akronymer

ALARA	As Low As Reasonably Achievable
ALARP	As Low As Reasonable Practicable
AMS	Avanserte Måle- og Styringssystemer (Smart målere)
EMF	Elektromagnetiske felt
Hz	Hertz, enhet for frekvens (svingninger per sekund)
ICNIRP	International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers, USA
MAF	forskrift om måling, avregning, fakturering av netttjenester og elektrisk energi, nettselskapets nøytralitet mv. 11.03.1999 nr. 301.
RF	Radiofrekvent
RF-felt	Radiofrekvent felt
SAR	Specific Energy Absorption Rate, spesifikk energiabsorpsjonsrate
V/m	Volt per meter, enhet for elektrisk felt
W/m ²	Watt per kvadratmeter, enhet for effekttetthet i mikrobølgestråling
W	Watt, enhet for effekt
WHO	World Health Organization, Verdens helseorganisasjon

Sammendrag

Rapporten gir en oversikt over enkelte rettslige spørsmål som er knyttet til risiko for negative helsemessige effekter av AMS (smartmålere). De rettslige spørsmålene beskrives med bakgrunn i risikoene for helseskader som oppdragsgiver har redegjort for i eget vedlegg. Kjernen i forståelsen av hva denne rapporten beskriver, har sammenheng med forståelsen av *risiko*. Selv om det er liten sannsynlighet for at helseskade vil inntreffe, men konsekvensene er svært alvorlig, er risikoen høy. Risikoen skal vurderes både i forhold til kortidseffekter og langtidseffekter. Med støtte i ekspertutvalgene i 1995 og 2012¹ har myndighetenes oppmerksomhet konsentrert seg om kravet til vitenskapelig bevis for at mikrobølget stråling (lave elektromagnetiske felt/ikke-ioniserende stråling) forårsaker helseplager. Avvikende syn på den risiko denne type stråling innebærer, fra fagmiljøer og enkeltpersoner, avvises systematisk av myndighetene gjennom henvisning til at all stråling som ikke overstiger de grenseverdier og anbefalinger som er fastsatt av stiftelsen ICNIRP, ikke er helsefarlig.

Denne oppfatningen forutsetter at mikrobølget stråling bare kan gi skader gjennom oppvarming (dvs. at strålingen gir oppvarmingseffekter), og ikke ha andre biologiske virkninger. Bruk av grenseverdiene som er anbefalt av ICNIRP, og som myndighetene ensidig forholder seg til, skal hindre at oppvarming oppstår med god margin. Eventuelle helseplager må etter myndighetenes syn ha andre årsaker enn mikrobølget stråling, dersom eksponeringen ligger innenfor grenselinjene for oppvarmingseffekt. Som det fremkommer av vedlegget fra oppdragsgiver, gir Statens strålevern anvendelse av grenseverdiene fra ICNIRP en for snever tilnærming risiko-forebygging av helseskader som følge av mikrobølget stråling. Disse grenseverdiene tar ikke hensyn til en rekke andre faktorer ved strålingen som representerer høy risiko for helseskade, særlig for barn og unge.

Myndighetene har bestemt at smartmålere skal installeres i samtlige husholdninger innen januar 2019. Smartmålere avgir mikrobølget stråling slik det er beskrevet i vedlegget. I Norge tillates vesentlig høyere grenseverdier for elektromagnetisk stråling av den typen som smartmålere benytter, enn hva som er tilfelle i mange andre europeiske land. Til sammenligning anbefaler for eksempel Europarådet en generell grenseverdi på 1 000 mikrowatt per

¹ Ekspertgruppen av 1995 avga egen rapport. Det samme gjorde ekspertgruppen av 2002 (rapport 2012:3).

kvadratmeter ($\mu\text{W}/\text{m}^2$) som hastetiltak, og $100 \mu\text{W}/\text{m}^2$ på sikt. En rekke europeiske land har lagt seg på 100 000 eller lavere. Norske myndigheter aksepterer 10 000 000 mikrowatt per kvadratmeter, i tråd med de retningsgivende verdiene for å beskytte mot akutt oppvarmingsskade anbefalt av ICNIRP.

I forvaltningsmyndighetens vedtak i saker der enkeltpersoner ber om fritak fra installasjon av smartmålere, henvises det til at det ikke er belegg i forskningsmessige resultat for at det eksisterer faktiske negative helsemessige effekter ved svake høyfrekvente elektromagnetiske felt. Forvaltningsmyndighetene viser til at det er primær- og spesialisthelsetjenesten som må ta stilling til behandlingsform for enkeltpersoner.

Konklusjonen i vår rettslige gjennomgang er at myndighetenes valg ved å ikke håndtere risikoen i samsvar med føre-var-prinsippet, i bunn og grunn er en politisk beslutning. Gjennom politiske beslutninger er det åpenbart at det kan gjennomføres slike tiltak som reduserer risikoen. Uten noen politisk kursendring på området, har enkeltpersoner en relativt umulig oppgave foran seg om de skal bevise for forvaltningsmyndighetene eller domstolene at de blir eller risikerer å bli syke av smartmålere. Etter vårt syn står myndighetenes forvaltningspraksis i sterk kontrast til blant annet franske myndigheters innføring av forbud mot bruk av trådløsteknologi i barnehager og skoler. Kypros vedtok i 2017 å totalforby WiFi og annen trådløs kommunikasjonsteknologi i offentlige barnehager, og stanse all installering av trådløst nett i barneskoler. Føre-var-prinsippet tilsier nettopp at de yngste i samfunnet, de som i følge forskningsresultater er mest utsatt, bør skjermes for den risikoen som denne type teknologi representerer.

På tross av at myndighetenes konsekvent har inntatt det syn at stålingen fra smartmålere ikke innebærer en risiko for helseskader, viser vår gjennomgang at det foreligger rettslig grunnlag for å kreve fritak for plikten til å installere smartmåleren. Et slikt fritak må imidlertid paradoksalt nok rettslig sett begrunnes i at smartmåleren er til helsemessig ulempe for brukeren. Gjennomgangen viser også at både strømselskapene og forvaltningen etterkommer slike søknader, dersom det fremlegges dokumentasjon fra lege som viser at smartmåleren står i årsakssammenheng med helsemessige problemer hos sluttbrukeren, eller andre i husstanden.

Forutsetningene for enkelte de rettslige vurderingene som fremgår av rapporten, er beskrivelsen av de mulige negative helsemessige effektene av smartmålerne som oppdragsgiver har redegjort for i vedlegget. Kjernen i beskrivelsen fra oppdragsgiver er at det foreligger risiko for negative helsemessige effekter, som i dag er kjent gjennom internasjonal forskning, og at en stor del av denne forskningen også har kommet til etter at rapporten fra ekspertgruppen av 2012 ble fremlagt. Det ligger utenfor vårt mandat å prøve holdbarheten av disse faktiske premissene.

Bakgrunn og innledning

Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) har pålagt nettselskapene installering av smartmålere og samle inn alle måleverdiene i alle målepunkt der det skjer utveksling av strøm.² Installasjonen skal skje innen januar 2019. Nettselskapet eier måleutstyret og står fritt til å skifte ut måleutstyr når selskapet anser dette påkrevet. Nettselskapenes ansvar for måleutstyret fremgår også av standard nettleieavtale som nettkunder inngår med nettselskapet.³

Etter måle- og avregningsforskriften § 4-1 annet ledd bokstav b) vil nettselskapet ikke ha plikt til å installere AMS-måler (smartmålere) når «installasjonen er til vesentlig og dokumenterbar ulempe for sluttbruker». NVE har presisert at «ulempe» må forstås i helsemessig forstand.

Vi er gitt i oppdrag av Einar Flydal (heretter oppdragsgiver) å vurdere relevante rettslige spørsmål med bakgrunn i de premisser om skadevirkningene av smartmålere som er gitt av oppdragsgiver, som beskrevet i eget vedlegg.

Vi tar ikke endelig stilling til om det er forskningsmessig belegg for de premisser som oppdragsgiver har gitt for beskrivelsen av usikkerheten ved anerkjent forskning på svake høyfrekvente elektromagnetiske felt. Det er heller ikke noen nødvendig forutsetning for å besvare mandatet. Men det er liten tvil om at det er betydelig usikkerhet om hvilke negative helsemessige konsekvenser smartmålere har. Som redegjort for i vedlegget anerkjennes det i forskningsmiljøer at det skapes negative helseeffekter også under dagens grenseverdier. Med bakgrunn de forskjellige måtene flere land håndterer denne risikoen på, gjennomgår vi norske myndigheters oppfatninger og policy. Som det fremgår nedenfor er norske myndigheters risikoforståelse helt annerledes enn i mange andre land. Frankrike har innført lovgivning som i løpet av 2018 vil forby trådløs teknologi i barne-

² måle- og avregningsforskriften §§ 3-1 og 3-3

³ For Hafslund følger det av avtalen § 5-1 at det er nettselskapet som bestemmer type måleutstyr, eier måleutstyret og har ansvar for installasjon, drift og kontroll av dette.

hager og skoler av helsemessige grunner.⁴ I Norge er dette spørsmålet ikke vurdert av myndighetene etter det vi er kjent med.

Vår oppgave har vært å beskrive relevante rettslige spørsmål og problemstillinger som kan ha betydning for den risikoen som er knyttet til den kommunikasjonsteknologien som benyttes i smartmålere i forbindelse med innføringen i strømnettet i Norge.

Rapporten er avgitt av Advokatfirmaet Erling Grimstad AS i juli 2018. Rapporten er utarbeidet av en prosjektgruppe som har bestått av tre jurister under ledelse av advokat Erling Grimstad. De øvrige juristene som har deltatt i arbeidet er advokat Mats Stenmark og advokatfullmektig Fredrik Bergsmark Grimstad.

⁴ Se blant annet Helsemagasinet nr.3 2018. Det vedtatte lovforslaget, «Proposition de loi relative à la sobriété, à la transparence, à l'information et à la concertation en matière d'exposition aux ondes électromagnétiques», er tilgjengelig her: <http://www.assemblee-nationale.fr/14/ta/ta0468.asp>

Mandat

Vårt oppdrag har vært å redegjøre for eventuelle rettslige spørsmål som kan være relevante for myndighetenes håndtering av den helserisikoen som følger av den radiokommunikasjonsteknologien som de norske smartmålerne (AMS – målerne) benytter. Med helserisiko i denne sammenheng forstår vi både akutte negative effekter og langtidsvirkninger. For å gi en rettslig beskrivelse av helserisikoen gir vi en beskrivelse av den betydning *føre-var-prinsippet* kan ha for det pålegget som er gitt av NVE til netteierne om å installere AMS-målere i alle målepunkter (dvs. i private husstander og bedrifter).

Vi gjennomgår også hvilken rettslig adgang enkeltpersoner kan ha til å kreve alternative løsninger slik som skjermende, eventuelt kablet løsning eller avinstallering av radiokommunikasjonen som AMS-målerne er utstyrt med. I tillegg skal andre relevante rettslige problemstillinger kommenteres kort.

Arbeidsmetode og kvalitetssikring

3.1 Innledning

Besvarelsen av mandatet bygger på den beskrivelse av forskningsresultater som oppdragsgiver har gitt oss tilgang til (vedlegg). Oppdragsgiver har finansiert arbeidet med denne rapporten gjennom økonomisk bidrag fra en rekke enkeltpersoner som ønsker belyst de relevante rettslige spørsmålene knyttet til negative helseeffekter av smartmålere. Beskrivelsen av de rettslige vurderingene er som nevnt gjort med bakgrunn i oppdragsgivers fremstilling av risikoen ved de negative helsemessige faktorene som smartmålere representerer.

Oppdragsgivers beskrivelse er undergitt kvalitetssikring av en referansegruppe som oppdragsgiver har opprettet. Referansegruppen har bestått av en sivilingeniør innen elektronikk, en miljørådgiver, en bibliotekar, tre medisinerere og en høyesterettsadvokat. Samtlige i referansegruppen har inngående kjennskap til ulike sider av dette tverrfaglige temaet. Et par av medlemmene i gruppen har ønsket anonymitet. Oppdragsgiver har derfor valgt å unnlate offentliggjøring av navnene på alle medlemmer i referansegruppen, men vi er kjent med deres identitet.

Under utførelsen av oppdraget har vi hatt adgang til å innhente informasjon løpende fra oppdragsgiver. Informasjon vi har mottatt fra referansegruppen gjennom oppdragsgiver, er sammenholdt med annen informasjon som har vært tilgjengelig for oss.⁵ Det er imidlertid oppdragsgiver som til syvende og sist har vært premissleverandør for det risikobildet de rettslige vurderingene i utredningen bygger på, og vi har ikke gjennomført noen selvstendig kvalitetssikring av disse.

⁵ Flydal har blant annet bakgrunn fra Telenors forskningsenhet og i Telenor-konsernets strategienhet. Han har masterutdannelse i telekomstrategi og teknologiledelse. Han har vært universitetslektor i telematikk ved NTNU og har arbeidet full tid med de negative effektene av radiokommunikasjons-teknologi siden 2011 og skaffet seg god oversikt over, og produsert forskning i egne blogspots og artikler. Flydals beskrivelse i vedlegget er dessuten gjennomgått av referansegruppen som presentert foran.

3.2 Bakgrunn - gjennomgang av relevante forskningsresultater

3.2.1 Eksempler der helseskader først ble anerkjent etter mange år

Det er godt kjent at bruk av ulike kjemiske stoffer, produkter eller materiale, først har blitt anerkjent som helseskadelig langt senere enn da de negative helseeffektene ble konstatert.⁶ Skadevirkninger av for eksempel røyking ble først anerkjent etter flere tiår. Denne type fenomener er ikke ukjent for myndighetene, og analysert inngående på uavhengig vitenskapelig basis, og i offentlige utredninger, for eksempel NOU 2000:16 Tobakksindustriens erstatningsansvar. Nedenfor gir vi noen ytterligere eksempler på slike kjente fenomener.

Bruk av asbest er et annet eksempel. Asbest var et materiale som åpenbart hadde store fordeler, bl.a. ved bruk som bygningsmateriale som følge av den brannhemmende funksjonen materialet hadde. Da det ble kjent at asbest kunne gi alvorlige negative helsemessige effekter, ble det forbudt å benytte asbest. Asbestsanering er i dag strengt regulert. Det er eksempler på offentlige bygninger og skoler som stenges etter at det er oppdaget asbest i bygningsmassen. Men det tok lang tid før de negative helsemessige virkningene av asbest ble anerkjent. Årsak-virkningsforholdet ble motarbeidet lenge. Ingen forstod at forurenset drikkevann var årsaken til koleraepidemien på 1800-tallet i London. Amalganforgiftning og fibromyalgi ble ikke anerkjent før så sent som 80-tallet. Den faglige majoritet ble ikke hørt i lange perioder og forsøkt latterliggjort. Skadevirkningen ved bly var lenge ukjent.

Skader som følge av radioaktivitet var lenge ukjent. Ulykken ved atomkraftverket i Tsjernobyl i 1986, forårsaket svært omfattende og negative helseeffekter for mennesker, dyr og planter. Denne og en rekke andre ulykker ved atomanlegg flere steder i verden har gjort allmenheten oppmerksom på skadevirkningene som skyldes radioaktivitet. Atombombene som ble sluppet over Hiroshima og Nagasaki i 1945, medførte omfattende ødeleggelser. Atombombene hadde blant annet alvorlige skadevirkninger som fortsatt er synlig i flere generasjoner etter at bombene ble sluppet. Strålesyke tok livet av omkring 60 000 innbyggere i Hiroshima innen et år etter at bombene falt. Barn, født etter angrepet, kunne ha store misdannelser. Antallet tilfeller av leukemi nådde en topp

⁶ Se blant annet: <https://www.eea.europa.eu/publications/late-lessons-2>

omkring fem år etter angrepet. Omkring ti år etter angrepet økte antallet kreftformer som bryst-, lunge- og skjoldbruskkjertelkreft. Mange av senskadene var sannsynligvis ukjent på det tidspunkt atomvåpnene ble benyttet. Tiltakene kom mange år etter at skadevirkningene var kjent.

3.2.2 Ekspertgruppen av 2012

I 2012 kom rapporten fra en ekspertgruppe oppnevnt av Folkehelseinstituttet på oppdrag fra Helse- og omsorgsdepartementet i tillegg til Samferdselsdepartementet. Foranlediget av en økende usikkerhet i befolkningen omkring helseeffektene av stråling fra bl.a. mobiltelefoner, utredet ekspertgruppen spørsmålet om svake elektromagnetiske felt gir helseskader.

Ekspertgruppen konkluderte med at det ikke var vitenskapelig grunnlag for å konkludere med at de svake elektromagnetiske feltene rundt mobiltelefoner og annet sendeutstyr ga helseskader.

Rapporten omtaler ikke smartmålere spesielt, men effekter av annen tilsvarende trådløs teknologi med hovedvekt på mobiltelefoner som ble anvendt frem til 2012.⁷ Gunnar Brunborg som var sentral i ekspertgruppen, hadde før 2012, skrevet en rapport om effekten som bruk av mobiltelefoner kunne gi. Rapporten diskrediterer alle andre vitenskapelige rapporter som identifiserer funn av helseskadelige effekter under de grenseverdiene som benyttes i Norge og som er fastsatt av ICNIRP. Rapporten hevder at det er metodesvakheter ved forskningsrapporter som påviser negative effekter og peker på at disse forskningsresultatene er verdiløse og ikke kan legges til grunn, men uten at dette er nærmere dokumentert av ekspertgruppen. Resultatet etter oppdragsgivers oppfatning, er at ekspertgruppen har konstruert et bilde som innebærer at ingen av de faresignalene som er påpekt i de rapportene som peker på negative helseeffekter, blir tatt til følge eller anerkjent som dokumentasjon for negative effekter.

En av fagpersonene i ekspertutvalget hadde et forsiktig avvikende syn.⁸ Foreningen for el-overfølsomme hadde med en representant som observatør i ekspertutvalget. Vedkommende publiserte en motrapport som ble presentert samme dag. I denne motrapporten fremgår det sterk kritikk mot

⁷ Rapport 2012:3 Svake høyfrekvente elektromagnetiske felt- en vurdering av helserisiko og forvaltningspraksis

⁸ Bente Moen, UiB

utvalgets samstemmighet, arbeidsform, vurdering, tolkninger og konklusjoner. Oppdragsgiver peker på at forskningsresultater som er basert på offentlig finansierte prosjekter oftere finner helseskader enn i de rapportert som er finansiert av industrien selv.

3.3 Rettslige vurderinger

Mandatet er besvart med utgangspunkt i de risikovurderingene som fremgår om negative helsemessige effekter av smartmålere som beskrevet i vedlegget. Forutsetningene vi legger til grunn i drøftelsen av de relevante rettslige spørsmålene, er beskrevet i hovedtrekk og med uttrykkelig henvisning til kilder, slik at leseren selv kan danne seg en oppfatning av den vitenskapelige holdbarheten i de forutsetningene vi har lagt til grunn for vår rettslige vurdering. Etter vårt syn er likevel ikke vedlegget en nødvendig forutsetning for utbytte av de rettslige vurderingene vi har gjort. Grunnen til det er at vi har presentert gjeldende rett på området og pekt på hvilke relevante rettslige spørsmål som reises med bakgrunn i dagens lovgivning på området.

Rettslige problemstillinger

4.1 Innledning og oversikt over rettslige problemstillinger

Nedenfor gir vi en beskrivelse av relevante rettslige problemstillinger. Gjennomgangen av de rettslige problemstillingene bygger på de forutsetningene som er presentert i vedlegget til vår rapport.

I kap. 4.2 nedenfor gjennomgås relevante bestemmelser i strålevernloven og forskrift med hjemmel i strålevernloven.

Kap. 4.3 gir en beskrivelse av *føre var prinsippet* og anvendelsen av prinsippet for myndighetenes pålegg om installering av smartmålere i Norge. I kap. 4.6 flg. gir vi en redegjørelse for andre relevante spørsmål for enkeltpersoner som har eller frykter negative helsemessige effekter av smartmålere.

4.2 Strålevern og tillatelse til bruk av frekvenser

Lov om strålevern (strålevernloven) har vern om liv, helse og miljø som formål. Det fremgår av strålevernloven § 1:

Formålet med denne loven er å forebygge skadelige virkninger av stråling på menneskers helse og bidra til vern av miljøet.

I forarbeidene til nåværende beskrivelse av lovens formål, foreslo Helse- og omsorgsdepartementet å begrense lovens formål til forebygging av skadelig innvirkning fra stråling på mennesker.⁹ Forebygging av skadelige virkninger på dyr og det ytre miljø ble ivaretatt av andre lover som dyrevernloven. Departementet foreslo bestemte virkeområder for loven.¹⁰ Dette var departementets forslag og vurdering:

⁹ Ot.prp.nr.88 (1998-99) Om lov om stråling og bruk av stråling

¹⁰ I høringsnotatet foreslo departementet at loven gis anvendelse for enhver tilvirkning, import, eksport, transport, overdragelse, besittelse, bruk og håndtering, herunder avfallsdisponering av strålekilder, samt utslipp av radioaktive stoffer. I tillegg ble det foreslått å la loven gjelde for menneskelig aktivitet som kan medføre forhøyet eksponering av naturlig stråling fra omgivelsene, eksempelvis radon i gruver. Da lovforslaget også inneholder bestemmelser om planlegging og beredskap, er også dette inntatt i virkeområdet.

Formålet med ny lov er å forebygge skadelige virkninger av stråling på helse og miljø. Da stråling anvendes på svært mange felter, kan loven ikke rettes inn mot et særskilt livsområde eller en avgrenset personkrets. Loven må innrettes mot de former for menneskelig aktivitet som har betydning fra et strålevernspunkt. Dette innebærer at alle de menneskelige aktiviteter som er nevnt i lovforslagets § 2, og aktiviteter som kan subsummeres under disse, kan reguleres i medhold av loven. Da forsvarlig bruk av stråling ofte vil forutsette at apparater og utstyr er riktig installert og skjermet, slutter departementet seg til forslaget fra Statens strålevern, som vil medføre at det kan stilles krav til ivaretagelse av strålevern allerede i forbindelse med installering. Lovforslagets § 2 er utformet i samsvar med dette. Som samlebegrep på de typer aktiviteter eller handlinger som kommer inn under loven, er ordet virksomhet benyttet. Begrepet virksomhet som anvendes i loven, er ikke avgrenset til å gjelde foretak i betydningen selskap eller bedrift, men omfatter all menneskelig aktivitet, uansett om det er enkeltpersoner eller juridiske personer som utøver den.

Departementets forslag gjorde det tydelig at lovforslaget også skulle omfatte ikke-ioniserende stråling, dvs. den type stråling som smartmålere gir. Som det fremgår av forarbeidene som det siteres fra over, stiller strålevernloven krav til ivaretagelse av strålevern (også ikke-ioniserende) ved installering av f.eks. smartmålere foretatt av nettselskap eller representant for nettselskap.

Strålevernloven inneholder følgende forsvarlighetskrav og grunnprinsipper for bruk av stråling:

§ 5. Forsvarlighetskrav og grunnprinsipper for bruk av stråling

Enhver tilvirkning, import, eksport, transport, overdragelse, besittelse, installasjon, bruk, håndtering og avfallsdisponering av strålekilder skal være forsvarlig, slik at det ikke oppstår risiko for dem som utøver virksomheten, andre personer eller miljøet. Også menneskelig aktivitet som medfører forhøyet naturlig ioniserende stråling fra omgivelsene, skal være forsvarlig. Ved vurdering av forsvarligheten skal det blant annet legges vekt på om fordelene ved virksomheten overstiger de risiki som strålingen kan medføre, og om virksomheten er innrettet slik at akutt helseskade unngås og risikoen

*for senskade holdes så lav som med rimelighet kan oppnås.
Stråledoser skal ikke overstige fastsatte grenser.*

*Apparat eller innretning som kan avgi stråling, skal ha en forsvarlig
utforming og funksjon.*

Det følger av Forskrift om strålevern og bruk av stråling (strålevern-
forskriften) § 5 at all strålebruk skal være berettiget, og at fordelene skal
være større enn ulempene strålingen medfører:

*All strålebruk skal være berettiget. Dette innebærer at fordelene skal
være større enn ulempene strålingen medfører.*

*Strålebruken skal være optimalisert. Dette innebærer at eksponering
for ioniserende stråling skal holdes så lav som praktisk mulig, tekno-
logisk kunnskap, sosiale og økonomiske forhold tatt i betraktning.*

*For ikke-ioniserende stråling skal all eksponering av mennesker
holdes så lav som god praksis tilsier.*

Det fremkommer videre at for ikke-ioniserende stråling skal all eksponering
av mennesker holdes så lav som «god praksis» tilsier. Hva som er «god
praksis» er nærmere definert i § 6, som gjelder både for ioniserende og
ikke-ioniserende stråling:

*Der det ikke finnes nasjonale retningslinjer og grenseverdier innen
optisk stråling og elektromagnetiske felt er sist oppdatert versjon av
Guideline on limited exposure to Non-Ionizing Radiation fra den Inter-
nasjonale kommisjonen for beskyttelse mot ikke-ioniserende stråling
(ICNIRP) veiledende for hva god praksis tilsier.*

I praksis betyr det at de retningsgivende maks-verdiene som er foreslått av
ICNIRP, gjelder som grenseverdier for ikke-ioniserende stråling i Norge.
Retningslinjene fra ICNIRP som er relevant for smartmålere, er fra 1998.¹¹

I vedlegget fremgår det at begge typer, både lavfrekvente felt og høy-
frekvente, er klassifisert av WHO's kreftforskningsorgan som "2B mulig

¹¹ Det eksisterer også andre alternative retningslinjer og grenseverdier som er utarbeidet
av uavhengige leger og forskere, og som tar hensyn til pulsfrekvenser. Slike omtales i
vedlegget.

kreftfremkallende". Som det fremgår av vedlegget, inngår *lavfrekvente* pulser som en særdeles aktiv komponent i mikrobølgeene fra målerne. Oppdragsgiver argumenterer derfor med at målerne også bør vurderes utfra retningslinjer for *lavfrekvente* felt. Lavfrekvente felt har andre helse-risikobilder knyttet til seg enn høyfrekvente felt ifølge det som fremgår av vedlegget til vår rapport.

Om retningslinjens avgrensning og om mulige helsemessige langtids-effekter fra eksponering heter det i retningslinjene fra 1998:¹²

... [O]nly established effects were used as the basis for the proposed exposure restrictions. [...] and so these guidelines are based on short-term, immediate health effects such as stimulation of peripheral nerves and muscles, shocks and burns caused by touching conducting objects, and elevated tissue temperatures resulting from absorption of energy during exposure to EMF. In the case of potential long-term effects of exposure, such as an increased risk of cancer, ICNIRP concluded that available data are insufficient to provide a basis for setting exposure restrictions, although epidemiological research has provided suggestive, but unconvincing, evidence of an association between possible carcinogenic effects and exposure at levels of 50/60 Hz magnetic flux densities substantially lower than those recommended in these guidelines.

Om pulser og om eksponering som er svakere enn at de kan gi akutte oppvarmingsskader, heter det:

Exposure to pulsed EMF of sufficient intensity leads to certain predictable effects such as the microwave hearing phenomenon and various behavioral responses. Epidemiological studies on exposed workers and the general public have provided limited information and failed to demonstrate any health effects. Reports of severe retinal damage have been challenged following unsuccessful attempts to replicate the findings.
[...]

¹² ICNIRP Guidelines For Limiting Exposure To Time-Varying Electric, Magnetic And Electromagnetic Fields (UP To 300 Ghz), Health Physics 74 (4):494-522; 1998, <https://www.icnirp.org/cms/upload/publications/ICNIRPemfgdl.pdf>

In general, the effects of exposure of biological systems to athermal levels of amplitude-modulated EMF are small and very difficult to relate to potential health effects.

Retningslinjene baserer seg på ufullstendig kunnskap:

There is insufficient information on the biological and health effects of EMF exposure of human populations and experimental animals to provide a rigorous basis for establishing safety factors over the whole frequency range and for all frequency modulations. In addition, some of the uncertainty regarding the appropriate safety factor derives from a lack of knowledge regarding the appropriate dosimetry.

Det som anses som relevante beskyttelsestiltak for den høyfrekvente delen av frekvensspekteret (100 kHz and 10 GHz) innen rammen av retningslinjene, er å hindre *akutte oppvarmingsskader*:

Between 100 kHz and 10 GHz, basic restrictions on SAR are provided to prevent whole-body heat stress and excessive localized tissue heating;...

Ansvar for å treffe adekvate tiltak anvises til næringen som benytter slik stråling i produksjonen, og til regulatoriske myndigheter (s. 514), og det nevnes sirener til bruk når eksponeringsnivået er for høyt, beskyttende arbeidsklær, m.m.

I en oppdatering fra 2010 av de deler av 1998-retningslinjene som omhandler *lavfrekvente* felt, påpeker ICNIRP blant annet dette om helseeffektene fra *lavfrekvente* felt:¹³

Epidemiological studies have suggested that long-term low-level exposure to 50-60 Hz magnetic fields might be associated with an increased risk of childhood leukemia. However, a combination of selection bias, some degree of confounding and chance could possibly explain these results. In addition, no biophysical mechanism has been identified and results from animal and cellular laboratory studies do not support the notion that exposure to 50-60

¹³<https://www.icnirp.org/cms/upload/publications/ICNIRPLFgdl.pdf>

Hz magnetic fields is a cause of childhood leukemia. Therefore, the currently existing scientific evidence does not lead to the conclusion that a prolonged exposure to LF is a cause of childhood leukemia. Evidence for cancer in adults from LF exposure is very weak. There is no substantial scientific evidence for an association between LF exposure and Parkinson's disease, multiple sclerosis, developmental and reproductive effects, and cardiovascular diseases, while for Alzheimer's disease and amyotrophic lateral sclerosis the evidence is inconclusive. Studies of symptoms, sleep quality, cognitive function have not provided consistent evidence of an effect from this type of exposure.

Som beskyttelsestiltak mot lavfrekvente elektromagnetiske felt foreslår ICNIRP følgende:¹⁴

To prevent health-relevant interactions with LF fields, ICNIRP recommends limiting exposure to LF fields so that the threshold at which the interactions between the body and the external electric and magnetic field causes adverse effects is never reached inside the body. The exposure limits, called basic restrictions, are related to the threshold showing adverse effects, with an additional reduction factor to consider scientific uncertainties pertaining to the determination of the threshold. They are expressed in terms of the induced internal electric field strength in V/m. The exposure limits outside the body, called reference levels, are derived from the basic restrictions using worst-case exposure assumptions, in such a way that remaining below the reference levels (in the air) implies that the basic restrictions will also be met (in the body). Refer to the ICNIRP Fact Sheet and ICNIRP Guidelines for all figures and more information.

ICNIRP follows up the scientific LF related research and new information relevant to health, in particular through its reviews of the scientific research or the organization of relevant workshops, such as the Workshop on Risk Factors for Childhood Leukemia.

Overall research has not shown to date that long-term low-level LF exposure has detrimental effects on health.

¹⁴ Ibid.

Også ekspertgruppen av 2012, som behandlet både lavfrekvente og høyfrekvente felt, la til grunn de basis- og referanseverdier som ICNIRP anbefaler som verdier for maksimal eksponering. Ifølge ekspertgruppen var det bred internasjonal enighet blant eksperter om at ICNIRPs anbefalte verdier for maksimal eksponering gir god beskyttelse mot helseskader fra lavfrekvente såvel som høyfrekvente elektromagnetiske felt, det vil si både mot eksitasjon av nervevev og skadelig oppvarming av vevet. Ekspertgruppen uttalte at deres undersøkelser gjaldt spørsmålet om det kan oppstå skadelige effekter også ved eksponering som er lavere enn ICNIRPs basis- og referanseverdier. En rekke andre negative helseeffekter enn eksitasjon av nervevev og skadelig oppvarming er beskrevet i vedlegget til vår rapport, men ikke kommentert av ekspertgruppen av 2012. Det fremgår ikke tydelig at de øvrige negative effektene som er påpekt i vedlegget er behandlet av myndighetene eller at ekspertgruppen tok hensyn til disse.

Med bakgrunn i kravet etter strålevernforskriften § 5 om at ikke-ioniserende stråling skal holdes så lav som mulig, synes også andre kilder enn ICNIRP å være relevante for å oppnå kravet. Det innebærer at nye forskningsresultater og anbefalinger skal vurderes av strålevernmyndighetene, noe vi ikke har funnet spor av i det materialet vi har gjennomgått. Statens strålevern viser kun til anbefalinger gitt av ICNIRP, til tross for at disse anbefalingene ikke hensyntar en rekke helseeffekter som fremgår av forskningsresultater det er vist til i vedlegget. Dette reiser spørsmål om forvaltningsmyndighetene faktisk anvender strålevernforskriften på korrekt måte i de forvaltningsavgjørelsene som kun henviser til ICNIRP.

ICNIRP er en stiftelse registrert i Tyskland, der medlemmene utpekes av stiftelsen. NRK Brennpunkt i 2008 reiste spørsmålet om ICNIRPs reelle uavhengighet, lobbyaktiviteter og koblinger til militærindustrien og andre. Dette er nærmere beskrevet i vedlegget til denne rapporten.

Endringen av strålevernforskriften i 2016 medførte en annen vesentlig endring idet ALARA-prinsippet ble fjernet som nærmere omtalt nedenfor.

4.3 Føre-var-prinsippet

4.3.1 Strålevernloven skal ivareta føre-var-prinsippet

Lov om strålevern og bruk av stråling (heretter strålevernloven) gir en rettslig regulering av stråling. Formålet med strålevernloven er å «forebygge skadelige virkninger av stråling på menneskers helse og bidra til vern av miljøet» jf. § 1.

Loven kommer til anvendelse på enhver «(...) installasjon, bruk, håndtering (...) av strålekilder» jf. § 2 første ledd.

«Ikke-ioniserende stråling» er i strålevernloven definert som «optisk stråling, radiofrekvent stråling, elektriske og magnetiske felt eller annen stråling med tilsvarende biologiske effekter samt ultralyd» jf. § 3 litra c.

Sosial og helsedepartementet har i forarbeidene til strålevernloven uttalt at føre-var-prinsippet er ivaretatt i strålevernloven ved at arbeidsmiljøloven § 7 nr. 1 og forurensningsloven § 7 samsvarer med den *berettigelsesvurderingen* som strålevernloven § 5 pålegger. Departementet har videre uttalt at *de internasjonalt omforente prinsippene* som anvendes på strålevernområdet virker forebyggende og innovativt, «ved at de stiller et krav om stadig å vurdere i hvilken grad strålebruken lar seg forsvare ut ifra en vurdering av fordeler og ulemper, om alternative teknikker kan erstatte behovet for strålebruk, samt hvilke tiltak som kan gjøres for å redusere doser.»

Departementet anfører i forarbeidene at det skal «sterke grunner til for å fravike en entydig internasjonal praksis, som gjennom år har vært anvendt også nasjonalt på strålevernområdet.» Det fremgår av vedlegget at det ikke er noen åpenbar entydig internasjonal praksis. Tvert i mot er det store forskjeller på hvilke nivå av svake elektromagnetiske felt ulike land aksepterer.

I forarbeidene til strålevernloven uttales det til § 5 at loven er en fullmaktslov som forutsettes utfylt av forskrifter. Forskriften til strålevernloven kommenteres nedenfor. I forarbeidene til strålevernloven¹⁵ punkt 4.4.2 fremgår det blant annet følgende om helserisikoen:

¹⁵ Ot.prp. nr. 99 (1998-99) Om lov om strålevern og bruk av stråling

«(...)Det har vært forsket mye på spørsmålsstillingen om radio-frekvent stråling og lavfrekvente elektromagnetiske felter innebærer kreftrisiko. Resultatene så langt er noe sprikende, men konklusjonene i internasjonale fagmiljøer synes å være at slik risiko ikke er tilstrekkelig dokumentert. Dersom slik risiko finnes, så er den lav i den vanlige omgang med felter, f.eks. bolig i nærheten av kraftlinjer, bruk av elektriske apparater o.l.»

Som det fremgår av vedlegget til vår rapport, bestrider oppdragsgiver denne oppfatningen om at risiko ikke er tilstrekkelig dokumentert. Dessuten innebærer uttalelsen fra forarbeidene en oppfatning om risiko som kan diskuteres.

Videre fremgår følgende i punkt 4.5.6 i forarbeidene:

«Energiforsyningen i samfunnet distribueres i stor grad via et elektrisk nettverk, og energien forbrukes i elektriske apparater. Det har vært reist spørsmål i Norge, såvel som i mange andre land, om helsemessige effekter grunnet de elektromagnetiske feltene som oppstår i dette systemet. De samfunnsmessige implikasjoner av slike forhold kan være omfattende, og spørsmålene er grundig utredet i mange land, likeså i Norge. Dette er utredet i NOU 1995:20 «Elektromagnetiske felt og helse. Forslag til en forvaltningsstrategi», som er behandlet av Stortinget på grunnlag av St. prp. nr. 65 (1997-98)»

I NOU 1995:20 Elektromagnetiske felt og helse – er helserisikoen kommentert slik på side 20:

«Kunnskapsstatus i dag er at man gjennom en rekke undersøkelser både i Norge og i mange andre land, har noen indikasjoner på at det er en sammenheng mellom elektromagnetiske felt og kreftrisiko. Det er uklart hvilke virkningsmekanismer som foreligger dersom det overhodet eksisterer et slikt årsaks-/virkningsforhold. I mange land har forskningsmiljøer og myndigheter vurdert behovet for å sette inn ulike tiltak – fra mer generelle varsomhetsstrategier til konkrete tiltak for å redusere eksponering fra slike felt. Det råder fortsatt stor usikkerhet om innføring av grenseverdier er veien å gå.»

I en oppsummering av internasjonale anbefalinger konstaterer embetsgruppen at samtlige internasjonale- og overnasjonale organer ikke har tatt

stilling til hvorvidt det forekommer langtidseffekter ved eksponering for svakere felt.¹⁶ Dette bildet er endret slik det fremgår av vedlegget.¹⁷

Helse- og omsorgsdepartementet har i flere saker uttalt følgende:¹⁸¹⁹

«Som vi tidligere har fortalt har norske helsemyndigheter slått fast at strålingen fra AMS-senderne ikke er farlig så lenge den holder seg under de terskelgrenser som er etablert i lov og forskrift.»

4.3.2. Generelt om føre-var-prinsippet

Føre-var-prinsippet nevnes ikke eksplisitt i selve strålevernloven eller forskrift til loven, kun i forarbeidene til loven som nevnt over.

Føre-var-prinsippet er utviklet både i norsk og internasjonal rett. Prinsippet inngår i regionale- og globale traktater som Norge er tilsluttet. Prinsippet følger også implisitt av Grunnloven § 112. Bestemmelsen ble vedtatt i 2014 og hadde sin forløper i tidligere § 110 b fra 1992.

Grunnloven § 112 lyder slik:

«Enhver har rett til et miljø som sikrer helsen, og til en natur der produksjonsevne og mangfold bevares. Naturens ressurser skal disponeres ut fra en langsiktig og allsidig betraktning som ivaretar denne rett også for etterslekten.

Borgerne har rett til kunnskap om naturmiljøets tilstand og om virkningene av planlagte og iverksatte inngrep i naturen, slik at de kan ivareta den rett de har etter foregående ledd.

¹⁶ Se NOU 1995:20, side 42.

¹⁷ Se om IARC klassifisering i vedlegget

¹⁸ Fremgår av brev fra Helse- og omsorgsdepartementet til privatperson den 14.06.2018 (ref 17/5115-10)

¹⁹ Departementet viser til EUs vitenskapelige komité som i hovedsak har samme syn i følge departementet:

https://ec.europa.eu/health/scientific_committees/consultations/public_consultations/scenih_r_consultation_19_en

Statens myndigheter skal iverksette tiltak som gjennomfører disse grunnsetninger.»

Grunnloven § 112 første ledd, jf. tredje ledd, bør forstås som en rettighetsbestemmelse som gir enhver en rett til et miljø som sikrer helsen og en natur der produksjonsevne og mangfold bevares. Det bemerkes at bestemmelsen er en ny bestemmelse og at det derfor stilles usikkerhet til hvor vide rettigheter bestemmelsen gir. Bestemmelsen må likevel forstås som en rettighetsbestemmelse og ikke en programerklæring. Den gir både en materiell og prosessuell rett.²⁰ Den materielle rett følger av første ledd, som skal bidra til å oppfylle blant annet rett til et miljø som sikrer helsen.

Grunnloven § 112 andre ledd sikrer enhver borger prosessuelle rettigheter, slik som rett til kunnskap om miljøet og eventuelt om virkningene av planlagte og iverksatte inngrep har. Bestemmelsens tredje ledd forplikter statens myndigheter til å gjennomføre rettighetene etter første og andre ledd. Det er klart at bestemmelsen ikke kan anvendes for ethvert inngrep. En naturlig forståelse innebærer at inngrepet må overstige en viss terskel. Hvor høy en eventuell terskel er, vil være vanskelig å fastslå av to grunner. For det første er det få rettskilder som kan veilede for en vurdering. For det andre dekker bestemmelsen et vidt område, herunder miljø i bred forstand.

Terskelen vil derfor være ulik etter hva slags inngrep det er tale om. Rettigheten omhandler «miljø» som sikrer helsen. En naturlig språklig forståelse av begrepet «miljø» tilsier at det for eksempel omhandler miljøskader, klimaforverring og forurensning. Stråling bør eksempelvis forstås som en type forurensning. Ettersom et miljø som sikrer «helsen» omfattes av rettighetsbestemmelsen, kan det være nærliggende å fastslå at dersom stråling medfører negative effekter på helsen, kan Grunnloven § 112 fastslå rettigheter for slikt inngrep.

Rettigheten etter § 112 første ledd må likevel ses i sammenheng med tredje ledd. Det innebærer at inngrep som umiddelbart kan virke som å stride mot første ledd, likevel er rettmessig dersom statens myndigheter har iverksatt tiltak (tiltaksplikten) som gjennomfører grunnsetningene i første og andre ledd. Uttrykket «tiltak» anses språklig sett å være vidt, og

²⁰ Hans Christian Bugge, *Lærebok i miljøforvaltningsrett* (4. utg.), s. 152.

kan omhandle ulike former for tiltak, herunder lovgivning, forskrifter, bevilgninger og andre tiltak som vil sikre den materielle retten.

For at det skal foreligge et brudd på § 112 i denne sammenheng, må det foreligge en sammenheng mellom vedtak om AMS målere og de uønskede miljøkonsekvensene. Til dette må det foreligge en vurdering av sannsynlighet og konsekvens. Her kan for eksempel føre-var-prinsippet gi veiledning til hvordan risikoen skal vurderes.

Føre-var-prinsippet nevnes eksplisitt i lover innenfor det som kan benevnes som miljø-området. Føre-var-prinsippet ble første gang lovfestet i norsk rett med svalbardmiljøloven, lovens § 7:

«Når et forvaltningsorgan mangler tilstrekkelig kunnskap om hvilke virkninger et tiltak kan ha på naturmiljø eller kulturminner, skal myndighet etter denne lov utøves med sikte på å unngå mulige skadevirkninger på miljøet.»

I forarbeidene til svalbardmiljøloven,²¹ uttrykker Miljøverndepartementet at føre-var-prinsippet «innebærer at man skal gjennomføre tiltak for å unngå alvorlig og uopprettelig skade på miljøet, selv om man ikke har full visshet om problemets omgang og konsekvenser.»²² Det vises også til komiteens uttalelse under behandling av lovforslaget om at «'føre-var'-tenkningen må være det bærende prinsipp for forvaltningen av området.»²³

I merknadene til de enkelte paragrafer anerkjennes føre-var-prinsippet å ha kommet til uttrykk i flere internasjonale konvensjoner og deklarasjoner. I merknadene til § 7 stadfestes det at prinsippet «innebærer at det ved avgjørelser om tiltak som kan påvirke miljøet, bør legges inn en sikkerhetsmargin for å unngå utilsiktet miljøpåvirkning som følge av begrenset kunnskap om tiltakets miljøvirkninger (...) har dette mest å si når det kan være fare for alvorlig eller uomstøtelig skade på miljøet (...)».²⁴

Videre fastlås det i forarbeidene at «(...) for at forvaltningen skal kunne legge til grunn at et tiltak ikke vil ha skadevirkninger på miljøet, må dette

²¹ Ot.prp.nr.38 (2000-2001) Om lov om miljøvern på Svalbard (svalbardmiljøloven)

²² Ot.prp.nr.38 punkt 7.5 Departementets merknader

²³ Innst. S. nr. 196 (1999-2000)

²⁴ Op.prp.nr.38 s. 181

være bekreftet av relevant erfaring og faglig dokumentasjon». Dette knyttes ofte til prinsippet om *omvendt bevisbyrde*. Med omvendt bevisbyrde menes i denne sammenheng at det må bevises at tiltaket ikke vil ha skadevirkninger for miljøet.²⁵

«Prinsippet har for det første betydning for forvaltningens bevisvurdering. For at forvaltningen skal kunne legge til grunn at et tiltak ikke vil ha skadevirkninger på miljøet, må dette være bekreftet av relevant erfaring og faglig dokumentasjon. Dette knyttes ofte til prinsippet om «omvendt bevisbyrde», og er tidligere kommet til uttrykk i St. meld. nr. 64 (1991-92) om Norges oppfølging av Nordsjødeklarasjonene.»

Det fremgår av forarbeidene at når prinsippet får anvendelse, kan en søknad avslås med den begrunnelse at det ikke er tilstrekkelig klarlagt at tiltaket vil være uskadelig for miljøet.²⁶

I naturmangfoldloven § 9 er det samme prinsippet lovfestet:

«Når det treffes en beslutning uten at det foreligger tilstrekkelig kunnskap om hvilke virkninger den kan ha for naturmiljøet, skal det tas sikte på å unngå mulig vesentlig skade på naturmangfoldet. Foreligger en risiko for alvorlig eller irreversibel skade på naturmangfoldet, skal ikke mangel på kunnskap brukes som begrunnelse for å utsette eller unnlate å treffe forvaltningstiltak.»

I forarbeidene til naturmangfoldloven,²⁷ forklares føre-var-prinsippet nærmere. Det fremgår der at prinsippet anses å ligge nært prinsippet om å forebygge miljøskade.²⁸ I forarbeidene uttales det at «i vurderingen av hvordan miljøskade kan forebygges, vil det ofte være usikkerhet om hvilke miljøskader som kan forventes, hvor store de kan bli, og hvor stor sjansen er for at de inntre.»²⁹ Prinsippet gir også retningslinjer for hvordan usikkerheten bør håndteres og at «mangel på full vitenskapelig visshet ikke

²⁵ Op.prp.nr.38 s. 181

²⁶ Ibid på alt det i kursiv

²⁷ Ot.prp.nr.52 (2008-2009) Om lov om forvaltning av naturens mangfold (naturmangfoldloven)

²⁸ Ibid punkt 8.6.1.4

²⁹ Ibid.

skal brukes som begrunnelse for å la være å treffe tiltak for å hindre alvorlig eller uopprettelig miljøskade».³⁰

Føre-var-prinsippet brukes både for å begrunne lovgivning og beskrive i hvilke situasjoner beslutninger skal treffes. Ved utforming av lover på miljørettens område, benyttes en kombinasjon av prinsippet om å forebygge miljøskade (hindre miljøskade) og anvendelse av føre-var-prinsippet (dvs. hvilket grunnlag som kreves for å handle).³¹ Føre-var-prinsippet er først og fremst knyttet til myndighetsutøving.³²

I fortalen til EØS-avtalen som Norge er avtalepart i, nevnes føre-var-prinsippet eksplisitt (*precautionary principle*):

«(...) bestemt på å bevare, verne og forbedre miljøets kvalitet og sikre en forsiktig og fornuftig utnyttelse av naturressursene, særlig på (...) føre var-prinsippet (...)»

European Court of Justice (ECJ) har uttalt følgende om føre-var-prinsippet (*precautionary principle*) i en domsavgjørelse³³:

“where there is uncertainty as to the existence of extent of risks to human health, the institutions may take protective measures without having to wait until the reality and seriousness of those risks become fully apparent”^{34 35}

Den første eksplisitte referansen til prinsippet som vi har funnet i noen rettsavgjørelse fra ECJ, er fra *Bergaderm*-saken, hvor retten uttaler:

³⁰ Ibid.

³¹ Ot.prp.nr.52 side 94. Prinsippet er kommet til uttrykk i forvaltningspraksis, herunder for eksempel utsetting av fremmede organismer, herunder manglende kunnskap om hvordan fremmede organismer påvirker økosystemet og potensielle skadevirkninger. De samme momentene trekkes også frem i risikovurderinger etter genteknologiloven. Prinsippet er også uttrykkelig nevnt i andre lover, for eksempel svalbardmiljøloven som nevnt foran, rovviltforvaltningsloven, viltloven og lakse- og innlandsfiskloven.

³² Ot.prp.nr.52 side 94.

³³ Prinsippet er inkludert i flere avgjørelser enn hva som nevnes her.

³⁴ Case 180/96 UK v. Commission, para 99.

³⁵ Føre-var-prinsippet ble ikke uttrykkelig nevnt i den overnevnte dommen fra ECJ.

«(...) the appellants dispute the references to the precautionary principle in paragraph 66 of the contested judgment»³⁶

Europakommisjonen publiserte i 2000 et dokument (*Communication*) om føre-var-prinsippet. En slik kommunikasjon fra kommisjonen er et *policy document* og har ingen status som uttalelse med bindende rettslig effekt. Dokumentet illustrer likevel hvordan kommisjonen ser på og tolker bestemte angitte temaer. Europakommisjonen har uttalt følgende om prinsippets virkeområde:

«The precautionary principle is not defined in the Treaty, which prescribes it only once - to protect the environment. But in practice, its scope is much wider, and specifically where preliminary objective scientific evaluation, indicates that there are reasonable grounds for concern that the potentially dangerous effects on the environment, human, animal or plant health may be inconsistent with the high level of protection chosen for the Community.»³⁷

Føre-var-prinsippet innebærer på mange måter håndtering av en risiko på et område der det er indikasjoner på en potensiell negativ effekt på miljøet, planter, dyr og mennesker. De valg som gjøres representerer først og fremst et politisk ansvar for lovgivende myndighet. Myndighetene som beslutningstakere må også være klar over graden av usikkerhet til konklusjoner som er knyttet til evalueringen av tilgjengelige forskningsresultater.³⁸ Beslutningstakere som identifiserer uakseptabel risiko, vitenskapelig usikkerhet og offentlige bekymringer (*public concerns*) har en plikt til å finne frem til tiltak som er egnet til å håndtere risikoen.³⁹

I situasjoner der handling/tiltak, etter føre-var-prinsippet er nødvendig, uttaler Europakommisjonen at følgende momenter bør vurderes:⁴⁰

- *proportional* to the chosen level of protection,
- *non-discriminatory* in their application,
- *consistent* with similar measures already taken,

³⁶ Case C-353/98 P Laboratoires pharmaceutiques Bergaderm a.o. v. Commission (2000) ECR 5291, para 52.

³⁷ Communication from the Commission on the precautionary principle (2000), side 2.

³⁸ Ibid, side 3.

³⁹ Ibid

⁴⁰ Ibid.

-based on an examination of the potential benefits and costs of action or lack of action (including, where appropriate and feasible, an economic cost/benefit analysis),
-subject to review, in the light of new scientific data, and
capable of assigning responsibility for producing the scientific evidence necessary for a more comprehensive risk assessment.

Føre-var-prinsippet (*precautionary principle*) er anerkjent internasjonalt, utenfor EU/EØS området. Prinsippet ble først internasjonalt anerkjent med Rio-erklæringen i 1992 hvor det heter:

“In order to protect the environment, the precautionary approach shall be widely applied by States according to their capabilities. Where there are threats of serious or irreversible damage, lack of full scientific certainty shall not be used as a reason for postponing cost-effective measures to prevent environmental degradation.”⁴¹

Gjennomgangen over viser at føre-var-prinsippet bør forstås som et vidt prinsipp, og omhandler helse på lik linje som miljø, der prinsippet har hatt sin største betydning. Føre-var-prinsippet er forøvrig inntatt i en policy-uttalelse fra ICNIRP, men ikke i retningslinjene.⁴²

4.3.3 Anvendelse av føre-var-prinsippet i relevante lover og avgjørelser

Føre-var-prinsippet bør anvendes der det er relevant i forbindelse med utarbeidelse av lover og forskrifter. Strålevernforskriften er relevant i denne sammenheng. Vi er gitt innsyn i arbeidsdokumenter som ble gjort av Helse- og omsorgsdepartementet i forbindelse med utarbeidelse av revidert versjon av Strålevernforskriften.⁴³ Beskrivelsen av den siste endringen som ble gjort i strålevernforskriften nedenfor, bygger på de dokumentene som er tilgjengelig fra departementet som nevnt. Det foreligger som nevnt ingen særegne nasjonale grenseverdier for ikke-ioniserende stråling i Norge.

⁴¹ Rio-erklæringen om miljø og utvikling av 14. juni 1992

⁴² General Approach To Protection Against Non-Ionizing Radiation Protection, Icnirp Statement, Health Physics 82(4):540-548; 2002, <https://www.icnirp.org/cms/upload/publications/ICNIRPphilosophy.pdf>

⁴³ Dokumentene er tilgjengelig her: [https://www.nrpa.no/eway/default.aspx?pid=242&trg=6720&Main_6649=6681:93163:15,6461&6720=6890:7:0\[Year\]](https://www.nrpa.no/eway/default.aspx?pid=242&trg=6720&Main_6649=6681:93163:15,6461&6720=6890:7:0[Year])

Strålevernforskriften er gitt i medhold av strålevernloven (fastsatt ved kgl. res. 16. desember 2016). I forskriften § 5 første ledd fremgår det at «all strålebruk skal være berettiget». Det innebærer at «fordelene skal være større enn ulempene strålingen medfører».

Ikke-ioniserende stråling som mennesker eksponeres for, skal «holdes så lav som god praksis tilsier» jf. § 5 tredje ledd. I praksis betyr det anvendelse av grenseverdiene anbefalt av ICNIRP.

Forut for endringen i strålevernforskriften 2016, ble ALARA – prinsippet benyttet: ⁴⁴

«All strålebruk skal være berettiget. For at strålingen skal være berettiget, skal fordelene ved å tillate stråling være større enn ulempene strålingen medfører. Videre skal strålingen være optimalisert, det vil si at stråleeksponeringen skal holdes så lav som praktisk mulig, sosiale og økonomiske forhold tatt i betraktning (ALARA-prinsippet – As Low As Reasonably Achievable).»

ALARA-prinsippet ble fjernet i forskriften ved forskriftsendringen i 2016. Dette er begrunnet slik av Statens strålevern i deres høringsbrev:

«I dag benyttes ALARA-prinsippet (As Low As Reasonably Achievable) på dette området. Prinsippet går ut på at det skal iverksettes administrative og tekniske tiltak for å holde stråledosene til enkeltindividet og til befolkningen så lav som mulig. ALARA-prinsippet har vært brukt under forutsetning av at en ikke kan utelukke helserisiko, uansett hvor lav eksponeringen er. Nyere forskning indikerer at sannsynligheten for helseskader etter eksponering for ikke-ioniserende stråling under grenseverdiene er så liten at bruk av ALARA ikke lenger er faglig begrunnet. Strålevernets forvaltning på dette området har vist at ALARA-prinsippet ikke er hensiktsmessig på områder med ikke-ioniserende stråling, da dette er for strengt, risiko for skade tatt i betraktning.»

Som vedlegget til vår rapport viser, er den faglige begrunnelsen omdiskutert. En rekke forskningsrapporter gir uttrykk for en risikoforståelse som

⁴⁴ FOR-2010-10-29-1380 § 5

står i motstrid til den som kan leses ut av høringsbrevet til Statens strålevern.

I merknadene til strålevernforskriften § 5 andre ledd uttales det at «selv om eksponeringen er under grenseverdier skal eksponering reduseres dersom det kan gjøres uten vesentlige ulemper». Til tredje ledd i bestemmelsen uttales det at:

«Ved bruk av ikke-ioniserende strålekilder skal nytteverdien ved strålebruken avveies mot risikoen for kjente helseskader. Strålevern ved bruk av ikke-ioniserende strålekilder ivaretas ved å overholde relevante grenseverdier. Det er ikke kjent at eksponering for stråling lavere enn relevante grenseverdier representerer noen helserisiko, men eksponeringen skal likevel reduseres dersom god praksis innen det aktuelle området tilsier dette.»

Statens Strålevern uttalte i høringsbrevet at *god praksis* «innebærer at ikke-ioniserende strålekilder skal kunne brukes slik at nytteverdien ivaretas» og at «hensynet til vern mot kjente helseskader sikres når alle relevante grenseverdier overholdes».

I forbindelse med høringen av den nevnte endringer i forskriften, uttales det kritikk mot endringen. Sørlandet sykehus og Sykehuset i Vestfold uttaler blant annet at det er uheldig at før-var prinsippet som tidligere fremgikk av § 34 er tatt ut.

Arbeidstilsynet uttalte at endringen (i strålevernforskriften) «innebærer at det vil være et sterkere vern for arbeidstakere enn allmennheten når det gjelder ikke-ioniserende stråling.»

Mange ga uttrykk for bekymring for reguleringen av ikke-ioniserende stråling i forbindelse med revisjonen av strålevernforskriften.

I Strålevernforskriften § 6 femte ledd heter det som nevnt foran:

«Der det ikke finnes nasjonale retningslinjer og grenseverdier innen optisk stråling og elektromagnetiske felt er sist oppdatert versjon av Guideline on limited exposure to Non-Ionizing Radiation fra den Internasjonale kommisjonen for beskyttelse mot ikke-ioniserende stråling (ICNIRP) veiledende for hva god praksis tilsier.»

§ 6 femte ledd erstatter følgende tekst som fremgikk av forskriften før endringen:⁴⁵

«All eksponering av mennesker for ikke-ioniserende stråling skal holdes så lav som praktisk mulig.

Retningslinjer og grenseverdier innen optisk stråling og elektromagnetiske felt gitt i sist oppdaterte versjon av Guidelines on limited exposure to Non-ionizing Radiation fra den Internasjonale kommisjonen for beskyttelse mot ikke-ioniserende stråling gjelder som forskrift.»

I merknadene til Strålevernforskrift vises det blant annet til følgende referanser og standarder:

ICNIRP (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection) sine «Guidelines on limiting exposure to non-ionizing radiation», 7/98. München, 1998.⁴⁶

«Guidelines for limiting exposure to time-varying electric and magnetic fields (1Hz to 100 kHz)». Health Physics 99(6):818-836; 2010.

Den sistnevnte dekker som nevnt *lavfrekvente* elektromagnetiske felt.

4.3.4 Føre-var-prinsippet anvendt på AMS (smartmålere)

4.3.4.1 Innledning og oversikt

Med bakgrunn i de forskningsresultater som foreligger, og med bakgrunn i IARC-klassifikasjonen 2B, er det *risiko* for negative helsemessige effekter som følge både av høyfrekvente og av lavfrekvente elektromagnetiske felt (ikke-ioniserende stråling). Smartmålere som benyttes i Norge, inngår blant de produkter som representerer risiko, sett på bakgrunn av føre-var-prinsippet. I vedlegget omtales risiko både knyttet til høyfrekvente felt (stråling) og knyttet til lavfrekvent pulsing fra AMS-målerne.

⁴⁵ FOR-2010-10-29-1380 § 34 jf. § 6 fjerde ledd.

⁴⁶ ICNIRP Guidelines For Limiting Exposure To Time-Varying Electric, Magnetic And Electromagnetic Fields (UP To 300 Ghz), Health Physics 74 (4):494-522; 1998, <https://www.icnirp.org/cms/upload/publications/ICNIRPemfgdl.pdf>

Forståelsen av risiko har direkte sammenheng med hvordan man definerer og forstår risiko i henhold til dette prinsippet. Det forklares nærmere nedenfor.

Norske myndigheters håndtering av risiko for negative helsemessige effekter av trådløse nettverk mv. (svake elektromagnetiske felt) forut for endringen av strålevernforskriften i 2016, fremgår blant annet av uttalelse fra Helse- og omsorgsdepartementet i 2013:⁴⁷

I Norge skal utstyr for elektronisk kommunikasjon følge grenseverdiene i strålevernforskriften. Grenseverdiene er satt med sikkerhetsmarginer i forhold til påviste skadelige helseeffekter. I Norge anvender vi i tillegg det generelle strålevernprinsippet om å holde all eksponering så lav som praktisk mulig, selv om nivåene i utgangspunktet ligger godt under grenseverdiene.

I det samme uttalelse fra Helse- og omsorgsdepartementet fremgår det om Ekspertgruppen av 2012:

«Ekspertgruppen konkluderte også med at elektromagnetiske felt ikke er årsak til helseplager som tilskrives elektromagnetiske felt (ofte kalt el-overfølsomhet).»

Endringen av strålevernforskriften i 2016 fjernet det såkalte ALARA-prinsippet med den konsekvens at det kun var grenseverdiene anbefalt av ICNIRP som skulle følges i Norge. Myndighetenes begrunnelse for å følge ICNIRPs anbefalinger er at det ikke er kjent at eksponering for stråling lavere enn de anbefalte grenseverdiene representerer noen helserisiko. Dette resonnementet har etter vår oppfatning en rekke svakheter som gjennomgås nedenfor med bakgrunn i den risikoforståelsen som følger av føre-var-prinsippet. Blant annet fraskriver strålevernmyndighetene i Norge seg langt på vei retten til å ha selvstendige oppfatninger eller faglig baserte vurderinger på området.

Føre-var-prinsippet gir myndighetene en åpenbar adgang til å ikke introdusere juridisk bindende regler (forskrifter) der det foreligger en uakseptabel risiko, vitenskapelig usikkerhet eller grunnlag for offentlige

⁴⁷ Se brev av 21.05.2013 fra Helse og omsorgsdepartementet.

bekymringer. Dette skal ikke forstås dithen at myndighetene har noen plikt til å la være å innføre regler (forskrifter) når det foreligger slik usikkerhet. Prinsippet oppfordrer myndighetene til å finne svar og håndtere eventuell risiko ved å sørge for tiltak som reduserer risikoen. Dersom det er risiko for alvorlig eller irreversibel skade, skal ikke mangel på kunnskap eller vitenskapelig usikkerhet være en begrunnelse for å utsette eller unnlate å treffe forvaltningstiltak som reduserer risikoen. Prinsippet kan oppfattes først og fremst å gi politisk grunnlag for å fatte beslutninger som har forankring i føre-var-prinsippet.

Som en tydeliggjøring av anvendelsen av føre-var-prinsippet, kan prinsippet inndeles i to vurderingstema.

For det første bør myndighetene være tilbakeholdne med å introdusere juridisk bindende avgjørelser som kan resultere i uakseptabel risiko eller pålegg om noe som det er vitenskapelig usikkerhet om eller offentlige bekymringer om.

For det andre har myndighetene plikt til å treffe forvaltningstiltak som tar hensyn til risiko for alvorlig eller irreversibel skade. Det er uomtvistet at stråling generelt utgjør en stor risiko for alvorlig eller irreversibel skade. Som påvist i vedlegget til vår rapport viser en rekke forskningsresultater at det er betydelig risiko knyttet til den form for stråling som skapes av smart-målere.

Som det er vist til over kan *offentlig bekymring* om muligheter for helse-skader i seg selv begrunne at føre-var-prinsippet anvendes av politiske beslutningstakere.

4.3.4.2 Hvilken risikoforståelse skal legges til grunn?

I samsvar med føre-var-prinsippet skal risiko forstås som et uttrykk for kombinasjonen av sannsynligheten og konsekvensen av en hendelse. En hendelse som er svært sannsynlig, men har liten konsekvens, kan medføre høy risiko. På samme måte kan en hendelse som er svært usannsynlig, utgjøre en betydelig risiko dersom konsekvensen er alvorlig eller katastrofale. Føre-var-prinsippet bygger på risikoen for hendelsen og ikke bare sannsynligheten for at en bestemt hendelse vil inntre. Ved vurderingen av konsekvenser er det naturlig å se hen til de verdiene som skal beskyttes ved risikohåndteringen. Det kan bety at der det står om liv og helse, skal

det mindre til før risikoen betraktes som høy eller uakseptabel. Dessuten må konsekvensene vurderes med bakgrunn i mulighetene som eksisterer for å nøytralisere eller reparere skadevirkningene og om skadevirkningene er reversible. Som en illustrasjon kan det vises til klimadebatten som har pågått lenge om risikoen ved menneskeskapt global oppvarming.⁴⁸

Forståelsen av risikobegrepet kommer etter vår oppfatning klart til uttrykk i denne delen av Rio-erklæringen fra 1992 som vi har vist til foran:⁴⁹

“Where there are threats of serious or irreversible damage, lack of full scientific certainty shall not be used as a reason for postponing cost-effective measures to prevent environmental degradation.”⁵⁰(vår understrekning).

4.3.4.3 Begrunnelser for å fjerne ALARA-prinsippet i 2016

Foran har vi redegjort for ALARA-prinsippet som eksempel på at føre-var-prinsippet er inntatt i nasjonal lovgivning. Myndighetene fjernet ALARA-prinsippet i den reviderte strålevernforskriften (2016). I høringsbrevet til strålevernforskriften § 5 ga Statens strålevern følgende begrunnelsen for å fjerne ALARA-prinsippet:

«I dag benyttes ALARA-prinsippet (As Low As Reasonably Achievable) på dette området. Prinsippet går ut på at det skal iverksettes administrative og tekniske tiltak for å holde stråledosene til enkeltindividet og til befolkningen så lav som mulig. ALARA-prinsippet har vært brukt under forutsetning av at en ikke kan utelukke helserisiko, uansett hvor lav eksponeringen er. Nyere forskning indikerer at sannsynligheten for helseskader etter eksponering for ikke-ioniserende stråling under grenseverdiene er så liten at bruk av ALARA ikke lenger er faglig begrunnet. Strålevernets forvaltning på dette området har vist at ALARA-prinsippet ikke er

⁴⁸ Denne risikoforståelsen legges også til grunn av Mats Dämvik og Olle Johansson i reviews on environmental health, volume 24, no. 4, 2010: <http://longevityrescuer.com/wp-content/uploads/2015/10/Dämvik-Johansson-2010.pdf>

⁴⁹ StrålevernRapport 2005:8 viser til Rio-erklæringen i sin beskrivelse av føre-var-prinsippet: https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/kilde/hod/hdk/2005/0003/ddd/pdfv/284938-stralevernrapport_8_2005.pdf

⁵⁰ Rio-erklæringen om miljø og utvikling av 14. juni 1992

hensiktsmessig på områder med ikke-ioniserende stråling, da dette er for strengt, risiko for skade tatt i betraktning.»

Statens strålevern uttalte i sin høringsuttalelse at forskningen konkluderer med at «eksponering fra mobil- og radiosendere ikke er farlig for helsa så lenge nivåene er under anbefalte grenseverdier».⁵¹

Som det fremgår av vedlegget til vår rapport, foreligger det en rekke forskningsresultater som gir et helt annet bilde av risikoen enn den oppfatningen Statens strålevern ga uttrykk for da ALARA-prinsippet ble foreslått fjernet i 2016.

Til sammenligning anbefaler Europarådet etter gjennomgang av forskningsresultater at ALARA-prinsippet skal gjelde:⁵²

“As regards standards or threshold values for emissions of electromagnetic fields of all types and frequencies, the Assembly strongly recommends that the ALARA (as low as reasonably achievable) principle is applied, covering both the so-called thermal effects and the athermic or biological effects of electromagnetic emissions or radiation. Moreover, the precautionary principle should be applied when scientific evaluation does not allow the risk to be determined with sufficient certainty. Given the context of growing exposure of the population, in particular that of vulnerable groups such as young people and children, there could be extremely high human and economic costs if early warnings are neglected.”

I forarbeidene til strålevernloven uttales det at «det har vært forsket mye på spørsmålsstillingen om radiofrekvent stråling og lavfrekvente elektromagnetiske felter innebærer kreftisiko» og videre at «resultatene så langt er noe sprikende, men konklusjonene i internasjonale fagmiljøer synes å være at slik risiko ikke er tilstrekkelig dokumentert». Dette er bestridt og nærmere beskrevet i vedlegget. IARC (International Agency for Research on Cancer) klassifiserte i 2011 radiofrekvent stråling som mulig kreftfremkallende for mennesker (gruppe 2B), og klassifiserte lavfrekvente elektriske og

⁵¹ Statens strålevern, StrålevernInfo 09/17

⁵² Ibid, punkt 5.

magnetiske felt i samme gruppe 2B i 2002.^{53 54} IARC er WHO sitt organ for kreftforskning. Følgende fremkommer om spredning av kreft langs elektriske ledningsnett:

«Det har vært reist spørsmål i Norge, såvel som i mange andre land, om helsemessige effekter grunnet de elektromagnetiske feltene som oppstår i dette systemet. De samfunnsmessige implikasjoner av slike forhold kan være omfattende, og spørsmålene er grundig utredet i mange land, likeså i Norge. Dette er utredet i NOU 1995:20 «Elektromagnetiske felt og helse. Forslag til en forvaltningsstrategi», som er behandlet av Stortinget på grunnlag av St. prp. nr. 65 (1997-98)»

Andre lands myndigheter har satt lavere grenseverdier både for lavfrekvente og høyfrekvente felt enn de som gjelder i Norge (se vedlegget til vår rapport). I den forbindelse uttalte Statens strålevern følgende⁵⁵:

«Strålevernet er ikke kjent med at noe land har lavere grenseverdier som er basert på et vitenskapelig grunnlag. Strålevernet er kjent med at enkelte hevder at det finnes ny forskning som myndighetene ikke tar hensyn til, men det viser seg ofte at dette er forskning som ikke oppfyller de vitenskapelige kvalitetskravene.»

Det er vanskelig å se hvordan denne uttalelsen er faglig forankret med bakgrunn i beskrivelsen som er gitt om forskningsresultater i vedlegget til vår rapport.

Både ekspertgruppen av 1995 som beskrev lavfrekvent stråling⁵⁶ og ekspertgruppen av 2012 konkluderte, grovt sett, med at det ikke forelå noen dokumentert helserisiko for svake høyfrekvente elektromagnetiske felt (dvs. stråling under ikke-termisk nivå). Mye tyder på at disse ekspertgruppene har formet myndighetenes politikk på dette området.

⁵³ http://www.iarc.fr/en/media-centre/pr/2011/pdfs/pr208_E.pdf

⁵⁴ <https://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/ClassificationsAlphaOrder.pdf>

⁵⁵ Statens strålevern, StrålevernInfo 09/17

⁵⁶ Etter 1995 endret forståelsen av oksydanters påvirkning av menneskeceller seg

Om kunnskapsstatusen for mulige helsevirkninger fremgår det i NOU 1995:20:⁵⁷

«Kunnskapsstatus i dag er at man gjennom en rekke undersøkelser både i Norge og i mange andre land, har noen indikasjoner på at det er en sammenheng mellom elektromagnetiske felt og kreftrisiko. Det er uklart hvilke virkningsmekanismer som foreligger dersom det overhodet eksisterer et slikt årsaks-/virkningsforhold. I mange land har forskningsmiljøer og myndigheter vurdert behovet for å sette inn ulike tiltak – fra mer generelle varsomhetsstrategier til konkrete tiltak for å redusere eksponering fra slike felt. Det råder fortsatt stor usikkerhet om innføring av grenseverdier er veien å gå.»

I en oppsummering av internasjonale anbefalinger konstaterer embetsgruppen av 1995 at samtlige internasjonale- og overnasjonale organer ikke har tatt stilling til hvorvidt det forekommer langtidseffekter ved eksponering for svakere felt.⁵⁸

Folkehelseinstituttet utga i 2012 rapporten fra en ekspertgruppe om svake høyfrekvente elektromagnetiske felt – en vurdering av helserisiko og forvaltningspraksis (rapport 2012:3 fra folkehelseinstituttet). Ekspertgruppen skulle oppsummere den kunnskapen som forelå om eksponering for svake høyfrekvente felt. Derfor gjennomgikk og vurderte ekspertgruppen de senere års forskning på fagområdet.⁵⁹ Fra ekspertgruppens fortolkning av mandatet de fikk for sitt arbeid hitsettes:

«En del av diskusjonen omkring forvaltningen av dette området dreier seg om personer som opplever helseplager som de selv setter i forbindelse med at de er utsatt for elektromagnetiske felt (ofte betegnet som el-overfølsomhet).»

Ekspertgruppen av 2012 viste til at det var vel kjent at eksponering for RF-felt ved nivå som gir termiske effekter (dvs. oppvarming), kan skade sædceller. Men gruppen viser til at resultatene må reproduseres og bekreftes av flere forskningsgrupper før man kan konkludere. Svært få av de eldre studiene viser tegn til skadelige på foster eller eksponering av for

⁵⁷ NOU 1995:20, side 20

⁵⁸ Ibid, side 42.

⁵⁹ De kilder for forskningsrapporter som ekspertgruppen baserer seg på, fremgår av rapport 2012:3

svake RF-felt ifølge ekspertgruppen som dessuten viste til at studier gir lite belegg for at det er sammenheng mellom gravide mødres bruk av mobiltelefon og risiko for endret atferd og utvikling hos barnet. Ifølge ekspertgruppen er alle andre effekter enn oppvarming og andre effekter som er nevnt i deres rapport, hypotetiske og uavklarte.⁶⁰

Ekspertgruppen presenterte disse tre nivåene av forsiktighetstiltak:

- Nivå 1: Enhver eksponering bør ikke være høyere enn at tilsiktet nytte oppnås
- Nivå 2: Forsiktig unngåelse – dvs. en noe sterkere anbefaling enn den generelle varsomheten som det gis uttrykk for i nivå 1.
- Nivå 3: Føre var prinsippet.

Ifølge ekspertgruppen av 2012 er det ingen negative helseeffekter av svake høyfrekvente elektromagnetiske felt.⁶¹ Ekspertgruppen hevdet at usikkerheten i risikovurderinger er relativt lav. Det ble derfor ikke tilrådd noen spesielle tiltak for å redusere eksponeringen, f.eks. ved å endre grenseverdiene. Ifølge ekspertgruppen av 2012 gir kunnskapsgrunnlaget ikke grunn til å hevde at helseskader vil opptre ved eksponeringer som befolkningen er utsatt for i dagliglivet.⁶² Dette kan oppfattes å stå i motstrid til hva Post og teletilsynet og Statens strålevern uttalte i en rapport (2011) om «Radiofrekvente felt i våre omgivelser.» der det blant annet fremgår (kap 5.2 om grenseverdier):⁶³

«Det er i lang tid forsket på om eksponering for radiofrekvente felt også kan gi helseeffekter gjennom andre mekanismer enn temperaturøkning. Reorganisering av ladninger, effekter på cellemembraner og hørselsfenomener er noen effekter som ikke skyldes oppvarming, såkalte ikke-termiske effekter, men de opptrer først ved eksponering langt over grenseverdien satt på grunnlag av termiske effekter. Noen enkeltstudier har vist andre effekter ved eksponering for langt svakere felt, som endret ionetransport gjennom cellemembraner, skade på DNA og påvirkning på produksjon av stresshormoner, men hittil er studiene ikke reprodusert og derfor mindre vektlagt.»

⁶⁰ Rapport 2012:3 pkt. 4.2.3

⁶¹ Rapport 2012:3 pkt 1.3.2.8

⁶² Rapport 2012:3 pkt. 1.9.1

⁶³ <https://www.nrpa.no/publikasjon/straalevernrapport-2011-6-radiofrekvente-felt-i-vaare-omgivelser.pdf> ,side 12, midterste avsnitt.

Ekspertgruppen frarådet iverksetting av tiltak som det ikke er vitenskapelig grunnlag for.⁶⁴

Som det fremgår av vedlegget til denne rapporten er denne risikovurderingen omstridt, både med det forskningsmaterialet som forelå i 2012 og det som har tilkommet senere.

Europarådet har uttalt at potensielle helseeffekter fra elektromagnetiske felt fra elektriske enheter er gjenstand for pågående undersøkelser og det er betydelige debatter i offentligheten.⁶⁵ Ifølge Europarådet vises det til de potensielle skadelige, ikke-termiske, biologiske effekter på planter, insekter, dyr og mennesker, selv om eksponeringen er lavere enn offisielle grenseverdier.⁶⁶

Europarådet mener at føre-var-prinsippet bør anvendes når vitenskapelig evaluering ikke med tilstrekkelig sikkerhet kan fastslå risikoen.⁶⁷ Med den teknologiske utviklingen vi har i dag, utsettes utvilsomt befolkningen for eksponering av elektromagnetiske felt. Europarådet anfører at det kan være høye menneskelige og økonomiske konsekvenser dersom tidlige advarsler blir forsømt.⁶⁸

Europarådet kritiserer stater for manglende gjennomføring av effektive og forebyggende tiltak.⁶⁹ Europarådet viser også til viktigheten av uavhengighet og kredibilitet til den vitenskapelige ekspertise for å sørge for en gjennomslutning og balansert vurdering av potensielle konsekvenser for miljøet og menneskers helse.⁷⁰

I Frankrike blir det i løpet av 2018 innført forbud mot mobiltelefoner i barnehager og skoler med bakgrunn i de negative helsepåvirkningene fra trådløs kommunikasjon.⁷¹ Forskningsorganisasjonen ANSES i Frankrike har

⁶⁴ Rapport 2012:3 pkt. 1.9.1

⁶⁵ Parliamentary Assembly, Council of Europe, Resolution 1815 (2011), punkt 2.

⁶⁶ Ibid, punkt 4.

⁶⁷ Ibid.

⁶⁸ Ibid.

⁶⁹ Ibid, punkt 6.

⁷⁰ Ibid, punkt 7.

⁷¹ Helsemagasinet nr.3 2018 s.18. Se det vedtatte lovforslaget, «Proposition de loi relative à la sobriété, à la transparence, à l'information et à la concertation en matière d'exposition aux ondes électromagnétiques», her: <http://www.assemblee->

gjennomført undersøkelser av effekter fra elektromagnetiske felt og ga i 2017 en uttalelse knyttet til smartmålere.^{72 73} Denne uttalelsen fastholder oppfatninger fra undersøkelse gjort av ANSES i 2016 som viser at det er lav sannsynlighet for at elektromagnetiske felt fra smartmålere resulterte i negative helseeffekter. ANSES har publisert en beskrivelse av effekten ved RF-felt, mobiltelefoner og trådløs teknologi, sist oppdatert 16.04.2018.⁷⁴ ANSES anbefaler følgende risikoreduserende tiltak, særlig for den mest sårbare befolkningsgruppen (dvs. barn og unge):⁷⁵

- ✓ *“that in “talk” mode, adult intensive users of mobile telephones use hands-free accessories more systematically, and more generally that all users choose telephones with the lowest SAR values;*
- ✓ *reducing exposure in children by encouraging moderate mobile telephone use;*
- ✓ *continuing to improve exposure characterisation of the public in outdoor and indoor environments through the implementation of measurements campaigns;*
- ✓ *that studies be conducted prior to the development of new mobile telephone network infrastructures in order to characterise exposure, and that the consequences of the installation of additional relay antennas in order to reduce environmental exposure levels be examined in depth;*
- ✓ *documenting the existing installation set-ups that cause the highest exposure in the public and studying to what extent this exposure could be reduced by technical means.*
- ✓ *that maximum exposure levels (the SAR, for example) be displayed on all common devices emitting electromagnetic fields designed to be used close to the body (DECT telephones, touch-screen tablets, baby monitors, etc.), as is already the case for mobile phones.»*

[nationale.fr/14/ta/ta0468.asp](https://www.anses.fr/fr/content/ta0468.asp)

⁷² Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail

⁷³ <https://www.anses.fr/en/content/smart-meters-new-data-do-not-alter-anses's-conclusions>

⁷⁴ <https://www.anses.fr/en/content/radiofrequency-radiation-mobile-telephones-and-wireless-technologies>

⁷⁵ <https://www.anses.fr/en/content/radiofrequency-radiation-mobile-telephones-and-wireless-technologies>

Også Kypros innfører forbud mot trådløse nettverk i barnehager og på skoler.

Etter 2012 har det ikke vært gjennomført noen tilsvarende undersøkelse eller offisiell oppsummering av risiko ved svake høyfrekvente elektromagnetiske felt/radiofrekvenser (RF)/mikrobølget stråling. Det foreligger derfor ingen redegjørelse for den risikoen som er forbundet med smartmålere som er eller vil bli installert i norske hjem og på norske arbeidsplasser.

Risikoen knyttet til den teknologien som anvendes av smartmålerne som benyttes i Norge, har ikke vært beskrevet av produsent, grossist eller leverandører etter det vi kjenner til.

Det vises til vedlegget til vår rapport som beskriver hvordan smartmålerne fungerer, helsemessig risiko knyttet til smartmålere og andre helsemessige risikofaktorer som følger av den trådløsteknologien som smartmålere benytter.

Manglende informasjon fra myndighetenes side om risikofaktorene og den usikkerhet som forskningsresultatene viser, gir borgerne liten veiledning om hvordan de kan beskytte særlig utsatt grupper som barn og unge eller hvilke tiltak som kan gjøres for å begrense risikoen ved bruk av trådløsteknologi. Taushet fra myndighetenes side om helsemessig risiko ved svake høyfrekvente elektromagnetiske felt, kan etter vår oppfatning bidra til å skape grunnlag for overdreven frykt eller ubalanse i det kunnskapsbaserte risikobildet.

4.4 Betydningen av EMK artikkel 8 og Grunnloven § 102 – rett til respekt for privatlivet

Den europeiske menneskerettighetskonvensjonen (EMK) gjelder som norsk rett, og skal ved motstrid med regler i nasjonal rett gis forrang, jf. menneskerettighetsloven §§ 2 og 3. EMK artikkel 8 pålegger staten å bl.a. respektere borgernes rett til respekt for privatliv og sitt hjem, og lyder som følger:

«1. Enhver har rett til respekt for sitt privatliv og familieliv, sitt hjem og sin korrespondanse.

2. Det skal ikke skje noe inngrep av offentlig myndighet i utøvelsen av denne rettighet unntatt når dette er i samsvar med loven og er nødvendig i et demokratisk samfunn av hensyn til den nasjonale sikkerhet, offentlige trygghet eller landets økonomiske velferd, for å forebygge uorden eller kriminalitet, for å beskytte helse eller moral, eller for å beskytte andres rettigheter og friheter».

Det fremkommer av praksis fra Den europeiske menneskerettighetsdomstolen (EMD) at alvorlige tilfeller av miljøforurensing kan påvirke individets velbefinnende, og utgjøre en begrensning i privatlivet i hjemmet, på en slik måte at påvirkningen på negativ måte påvirker individets rett til privatliv etter EMK artikkel 8 første ledd.

Dette gjelder selv om forurensingen ikke er så alvorlig at den utgjør en alvorlig helserisiko. Det er imidlertid et krav at påvirkningen har et visst alvorlighetsnivå, og har en direkte og skadelig påvirkning på individets hjem, familie eller privatliv.

Bestemmelsens annet ledd gir staten rett til å gripe inn i rettighetene som følger av første ledd, dersom tiltaket har tilstrekkelig hjemmel, forfølger et legitimt formål og er forholdsmessig. Det følger av konvensjonspraksis at forholdsmessighetsvurderingen må ha for øye balansen mellom de beskyttede individuelle interessene på den ene siden, og de legitime samfunnsbehovene som begrunner tiltaket på den andre.

Det er et generelt trekk ved EMK artikkel 8 at rettighetene som følger av første ledd etter både sin art og ordlyd er vide og diffuse, og at statens adgang til å gjøre innskrenkningene i rettighetene etter bestemmelsens annet ledd er svært skjønnspreget. Når det konkrete innholdet i bestemmelsen skal presiseres nærmere, er det derfor nødvendig å se på hvordan EMD har fortolket og praktisert bestemmelsen.

En beslutning fra myndighetene som innebærer at borgerne utsettes for et visst omfang av elektromagnetisk stråling i hjemmene sine, er etter sin art et typetilfelle som faller inn under anvendelsesområdet til EMK artikkel 8. I hvilken grad borgerne er beskyttet mot denne type tiltak, beror imidlertid på en nærmere vurdering av bestemmelsen.

I saken Gaida mot Tyskland (32015/05) hadde en privatperson klaget inn tyske myndigheter for EMD, fordi det var etablert en basestasjon for mobiltelefoner i nærheten av huset til vedkommende.

Klageren anførte at den elektromagnetiske strålingen fra basestasjonen krenket retten til privatlivet som fulgte av EMK artikkel 8. Det ble som et ledd i argumentasjonen fremhevet at myndighetene ikke hadde tatt tilstrekkelig hensyn til den nyere vitenskapelige diskusjonen om potensielle skadevirkninger fra denne type stråling, men ensidig basert vurderingene sine retningslinjer fra visse kommisjoner, som ikke i tilstrekkelig grad ivaretok hensynet til å forebygge langtidseffekter av strålingen.

Det ble videre vist til at en føre var-tankegang tilsa at myndighetene måtte være pro-aktive i forhold til mulige langtidseffekter, og at dette måtte få betydning for den nærmere fortolkningen av EMK artikkel 8.

EMD avviste klagen under henvisning til at så lenge det ikke forelå «*conclusive evidence*» i forhold til at strålingen fra basestasjonen, som lå innenfor de sikkerhetsmarginer myndighetene opererte med, hadde skadelige effekter, lå det innenfor statens «skjønnsmargin» å gjøre den konkrete avveiningen mellom samfunnsinteressene i tiltaket som genererte strålingen, og de individuelle interessene i å unngå at hjemmet ble utsatt for strålingen. EMD kom derfor til at artikkel 8 ikke var krenket, og saken ble avvist.

På bakgrunn av denne avgjørelsen må det legges til grunn som lite sannsynlig at utrulling av AMS-målere til alle private målepunkter, er i konflikt med EMK artikkel 8, med mindre det ikke kan føres «*conclusive evidence*» for at strålingen innenfor grenseverdiene medfører helseskade.

Det styrkes også av det forhold at den norske reguleringen åpner for at det kan søkes om fritak for installasjon av måleren, se nedenfor. Det følger av den nevnte avgjørelsen at denne type balanserende tiltak også trekker i retningen av at rettighetene i EMK art. 8 ikke krenkes.

Er en klager derimot i stand til å føre «*conclusive evidence*» for at eksponering for strålingen innenfor grenseverdiene rent faktisk er skadelig, vil derimot konklusjonen kunne bli en annen. Kravet om «*conclusive evidence*» innebærer imidlertid at bevisterskelen som etableres er svært streng, og at det ikke vil være tilstrekkelig å etablere tvil omkring de

konklusjoner som følger av myndighetenes kunnskapsgrunnlag. Se i denne sammenheng også avgjørelsen Luginbühl mot Sveits (42756/02), som bygger på en tilsvarende betraktning.

Retten til privatliv er også slått fast i Grunnloven § 102. Bestemmelsen har klare likhetstrekk med EMK artikkel 8, og må tolkes i lys av denne.⁷⁶ Det er ikke holdepunkter for at vernet etter grunnloven § 102 går lenger enn den beskyttelsen borgerne har etter EMK artikkel 8. Forholdet mellom bestemmelsen og eksponeringen for stråling fra smartmålere i eget hjem, problematiseres derfor ikke ytterligere her.

4.5 Nettselskapenes plikt til å installere AMS (smartmålere) med radiokommunikasjonsteknologi

Norske myndigheter har som kjent pålagt nettselskap å installere smartmålere i hvert enkelt målepunkt. Plikten følger av § 4-1 i forskrift om måling, avregning, fakturering av netttjenester og elektrisk energi, nettselskapets nøytralitet mv. 11.03.1999 nr. 301 (MAF). Bestemmelsen i § 4-1 trer formelt sett først i kraft 1. januar 2019. Fra dette tidspunktet skal alle nettselskapene ha installert smartmålere i alle målepunkt i sine konsesjonsområder, jf. MAF § 4-5 første ledd. Installasjoner er allerede gjennomført i mange norske husstander og på arbeidsplasser, skoler, barnehager og institusjoner når denne rapporten avgis.

Plikten nettselskapene har til å installere smartmålere i målepunktene, er ikke absolutt. Det følger av MAF § 4-1 andre ledd at nettselskapene ikke har plikt til å installere dersom (1) forbruket er «svært lavt og forutsigbart», eller der installasjonen er til «vesentlig og dokumenterbar ulempe for sluttbruker». Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) har også kompetanse til å dispensere fra plikten i «særlige tilfeller», jf. MAF § 4-1 fjerde ledd.

Plikten til å installere smartmålere etter MAF § 4-1 retter seg mot nettselskapene, og ikke sluttbrukerne. For å kunne gjennomføre forpliktelsen til å installere smartmålere hos hver enkelt sluttbruker, må derfor nettselskapene selv sørge for å etablere et privatrettslig grunnlag for dette.

⁷⁶ jf. Rt. 2015 side 93 avsnitt 57

I praksis er dette gjort ved at plikten nettselskapene har til å installere smartmålere, speiles i avtalevilkårene mellom nettselskapet og sluttbrukeren.

Det fremkommer nærmere av MAF § 4-2 hvilke funksjonskrav myndighetene stiller til smartmålere, som nettselskapene er forpliktet til å montere i målepunktene. I henhold til bestemmelsen skal smartmålere

- a) lagre måleverdier med en registreringsfrekvens på maksimalt 60 minutter, og kunne stilles om til en registreringsfrekvens på minimum 15 minutter,
- b) ha et standardisert grensesnitt som legger til rette for kommunikasjon med eksternt utstyr basert på åpne standarder,
- c) kunne tilknyttes og kommunisere med andre typer målere,
- d) sikre at lagrede data ikke går tapt ved spenningsavbrudd,
- e) kunne bryte og begrense effektuttaket i det enkelte målepunkt, unntatt trafomålte anlegg,
- f) kunne sende og motta informasjon om kraftpriser og tariffer samt kunne overføre styrings- og jordfeilsignal,
- g) gi sikkerhet mot misbruk av data og uønsket tilgang til styrefunksjoner og
- h) registrere flyt av aktiv og reaktiv effekt i begge retninger.

Som det fremkommer under bokstav b) er det stilt krav til at smartmålerne skal ha et standardisert grensesnitt som legger til rette for kommunikasjon med eksternt utstyr basert på åpne standarder.

I dette ligger et krav om at enhetene skal kunne tilknyttes og kommunisere med eksternt utstyr gjennom et standardisert IP-basert datagrensesnitt. I dette grensesnittet skal det være mulig å tilkoble ulike typer kommunikasjonsmoduler, der kommunikasjonsprotokollene og grensesnittene skal være basert på åpne, ikke-diskriminerende og allment tilgjengelige standarder.

Det kan ikke utledes noe krav fra bestemmelsen om hvordan enheten skal sende informasjonen til andre mottakere. Det oppstilles for eksempel ikke noe krav om at dette skal gjøres ved hjelp av radiokommunikasjonsteknologi. Plikten til å installere smartmålere i målepunktene kan oppfylles uten å benytte smartmålere som kommuniserer ved hjelp av radiokommunikasjonsteknologi.

Nettselskapene er ansvarlig for alle målerne, og for å måle verdier i sitt nettområde, jf. MAF § 3-1. Det innebærer at nettselskapene har ansvaret for drift og vedlikehold av utstyret.

Det er i regelverket om plikten til å installere smartmålere, ikke oppstilt krav til nettselskapene om at de skal kunne dokumentere at smartmålerne som benyttes i Norge ikke har noen negativ helsemessig effekt. Om denne type krav er ivaretatt av annen lovgivning, som bl.a. stiller krav til tillatt stråling og produktsikkerhet, er omhandlet nedenfor.

4.6 Sluttbrukernes rett til å motsette seg installasjon av smartmålere

Spørsmålet om hvilken rett sluttbrukerne har til å motsette seg installasjon av smartmålere, må besvares med utgangspunkt i det privatrettslige forholdet mellom nettselskapet og sluttbrukeren. Dette reguleres primært av standardvilkårene for nettleie. Standardvilkårene for nettleie er fremforhandlet mellom Energi Norge og Forbrukerombudet. Disse benyttes så vidt vi kan se av alle de sentrale aktørene på forbrukermarkedet.

Det fremkommer av standardvilkårene § 5-1 (drift og installasjon av måleutstyr) at nettselskapene bestemmer hvilken type måleutstyr som skal installeres hos sluttbrukerne, eier måleutstyret og har ansvaret for installasjon, drift og kontroll av dette.

Nettselskapene har rett til å bestemme type måleutstyr etter standardvilkårene § 5-1. Denne retten må forstås i samsvar med de forpliktelser og begrensninger som myndighetene har pålagt nettselskapene. Dette er en konsekvens av at standardavtalen for nettleie må fortolkes i samsvar med lov og forskrifter, og nettselskapets tilknytningsvilkår, jf. standardvilkårene for nettleie § 4-2.

Den praktiske konsekvensen av dette er at nettselskapenes rett til å pålegge sluttbrukerne installasjon av smartmålere, er identisk med, og ikke strekker seg lenger, enn nettselskapenes plikt til å installere smartmålere etter MAF § 4-1. En slik forståelse av forholdet mellom standardvilkårene § 5-1 og gjeldende forskrifter om måling og avregning er også lagt til grunn i Olje- og energidepartementets forvaltningspraksis ved behandling av klager over vedtak om fjerning av smartmålere.

Sluttbrukernes plikt etter nettleieavtalen til å akseptere installasjon, er på denne bakgrunn identisk med nettselskapenes plikt til å installere smartmålere etter MAF § 4-1. Dette innebærer at sluttbrukerne ikke har plikt til å installere smartmålere dersom forbruket er «svært lavt og forutsigbart», eller der installasjonen er til «vesentlig og dokumenterbar ulempe for sluttbruker».

I praksis vil det være det siste alternativet som er aktuelt å problematisere, i relasjon til de negative effektene av radiokommunikasjonsteknologien smartmålerne benytter til kommunikasjon.

Ved bedømmelsen av om vilkåret om at installasjonen må være til «vesentlig og dokumenterbar ulempe for sluttbruker» er oppfylt, er det relevant å se hen til hva som var lovgivers formål med å etablere unntaket i forskriften.

Det fremkommer av høringsrapporten fra NVE, som ligger til grunn for bestemmelsen, at vilkåret først og fremst referer til ulemper i helsemessig forstand. Departementet har også senere lagt til grunn en slik forståelse. Sluttbrukere som av helsemessige årsaker mener at de ikke kan ha smartmåler, vil derfor kunne få fritak, jf. MAF § 4-1 andre ledd bokstav b.

For at helsemessige årsaker skal kunne gi fritak for smartmåler, er det en forutsetning at disse står i en medvirkende årsakssammenheng med smartmåleren, og at de er av et visst omfang. Det kan ikke utledes noe rettslig krav om at det kun er fysiske, dokumenterte og målbare helseeffekter som oppfyller vilkåret om «vesentlig ulempe». Derfor er det ikke avgjørende om helseplagene er av fysisk eller psykisk karakter. Også helseplager av psykisk karakter omfattes.

Det er fra myndighetenes side lagt til grunn at det generelt sett er nødvendig med en streng praksis når det gjelder adgang til å få fritak fra installasjon av smartmåler.

Det foreligger i utgangspunktet tre ulike typetilfeller av sluttbrukere, som ikke ønsker smartmåler installert i målepunktet knyttet til helse: For det første vil det være en gruppe som rent faktisk opplever negative fysiske eller psykiske helsemessige konsekvenser av smartmåleren. For det andre har vi gruppen som har en historikk med el-overfølsomhet, og som av

denne grunn med rimelighet forventer at smartmåleren vil gi negative helsemessige konsekvenser. For det tredje har vi gruppen av personer som verken opplever eller har opplev negative helsemessige konsekvenser av elektromagnetisk stråling tidligere, men som likevel ikke ønsker å eksponeres for den denne type stråling ut i fra en ren risikotankegang.

Det er klart at den første gruppen – personer som opplever at måleren har en negativ innvirkning på den fysiske eller psykiske helsen – vil ha rett til fritak etter bestemmelsen. Det samme må gjelde for gruppen med historikk som el-overfølsomme, og som med rimelighet forventer at en installasjon vil innebære en vesentlig ulempe. Praksis fra nettselskapene viser at fritak også innvilges i tilfellene der det dokumenteres at eksponering for strålingen fra en AMS-måler vil gi helsemessige ulemper for sluttbrukeren.

Bestemmelsen hjemler etter sin ordlyd ikke fritak for typetilfellet der sluttbrukeren ikke opplever noen negative helsemessige effekter av smartmåleren, men likevel ønsker avinstallering på bakgrunn av en generell betraktning om risiko for at eksponering fra radiokommunikasjons-teknologien i målerne kan medføre fremtidige helsemessige ulemper. Det foreligger heller ikke andre holdepunkter i rettskildematerialet for en slik fortolkning. Dette innebærer at dette typetilfellet i utgangspunktet ikke har krav på unntak fra installeringsplikten.

For at det skal kunne gis fritak på bakgrunn av vilkåret om «vesentlig ulempe», er det en forutsetning at det kan fremlegges dokumentasjon på at helseplagene står i en medvirkende årsakssammenheng med smartmåleren. Det er ikke gitt noen nærmere føringer på hvordan helseplagene skal dokumenteres, eller presisert hvilken form dokumentasjonen skal ha. For å kunne sannsynliggjøre at smartmåler fører til helseplager for sluttbrukeren, er det som en hovedregel, nødvendig med erklæring fra en lege eller annen relevant helsepersonell. Nettselskapene har også i praksis oppstilt et slikt krav ovenfor sluttbrukeren.

For at dokumentasjonen skal samsvare med de rettslige vilkårene for fritak, må det fremkomme av erklæringen at det er fagpersonens vurdering at det foreligger en årsakssammenheng mellom smartmåler og helseproblemer, og at disse er av en slik karakter at de fra et helsemessig perspektiv er til vesentlig ulempe for pasienten. For å avgjøre om lovens vilkår for fritak er

oppfylt, er det ut over ovennevnte ikke nødvendig at det redegjøres nærmere for om plagene er av fysisk eller psykisk art.

En gjennomgang av praksis fra strømselskapene viser at de utviser et relativt lempelig skjønn, når det kommer til kravene til det nærmere innholdet i dokumentasjonen som fremlegges. En legeerklæring som ikke uttrykker annet enn at pasienten har henvendt seg til legen, og redegjort for at vedkommende opplever negative effekter AMS-måleren, ser i stor utstrekning til å bli akseptert som tilstrekkelig for fritak, selv om det reelt sett er grunnlag for å stille strengere krav til dokumentasjonen. Det ser slik sett ut som om praksisen fra strømselskapene ikke ligger på en like streng linje som det underliggende rettslige grunnlaget legger opp til.

Nettselskapene og NVE ser i sin praksis videre ikke ut til å ville overprøve de faglige vurderingene legeerklæringen bygger på, og så vidt vi kan se innvilges fritak for smartmålere i de fleste tilfellene der det fremlegges en mer eller mindre adekvat dokumentasjon fra en lege. En slik lempelig praksis vil antakelig også ha de beste grunner for seg. Det antas imidlertid at strømselskapene teoretisk sett har rettslig anledning til å overprøve dokumentasjonen dersom de ønsker det, for eksempel der det i en legeattest ikke gjøres annet enn å referere pasientens egen oppfatning av årsakssammenhengene og ikke sies noe om legens egen vurderinger.

Helsedirektoratet har i uttalelse til fastleger 14. mars 2018, pekt på at det ikke foreligger kunnskapsgrunnlag for at stråling fra AMS-målere innebærer helserisiko, og at fastleger som skriver ut en attest på at en pasient har plager som skyldes AMS vil opptre i strid med helsepersonelloven § 15.

Det følger av bestemmelsen at den som utsteder attest, erklæring o.l. skal være varsom, nøyaktig og objektiv. Helsedirektoratets synspunkt bygger på at Folkehelseinstituttets kunnskapsoppsummering fra 2012 og målinger fra Statens strålevern ikke gir holdepunkter for helserisiko, og implisitt at annet kunnskapsgrunnlag ikke gir grunnlag for andre forsvarlige slutninger.

Etter vår vurdering bygger Helsedirektoratets uttalelse på en uriktig rettsoppfatning. En lege eller annet relevant helsepersonell vil kunne utstede en erklæring på bakgrunn av annet kunnskapsgrunnlag enn det Helsedirektoratet viser til i sin uttalelse, uten å opptre i strid med helsepersonelloven § 15.

Kravene etter helsepersonelloven § 15, må forstås i sammenheng med forsvarlighetsplikten i § 4, som også gjelder for helsepersonells utstedelse av attester, erklæringer o.l. eller arbeid som sakkyndige. Forsvarlighetskravet etter § 4 innebærer en plikt for det enkelte helsepersonell til å opptre i samsvar med faglige normer og lovbestemte krav for yrkesutøvelsen, i tillegg til en plikt til å holde seg faglig oppdatert.

Plikten til å være faglig oppdatert vil også gjelde når helsepersonell utarbeider attester/erklæringer. Så lenge helsepersonellets vurderinger faglig sett er forsvarlig, står helsepersonellet fritt til bygge på annet kunnskapsgrunnlag enn Helsedirektoratet viser til, og dermed også komme til andre konklusjoner, uten å krenke helsepersonelloven § 15.

I kap 5 nedenfor gis det konkrete anbefalinger til hva som bør fremkomme av en søknad om fritak for installasjon av en smartmåler, og hva som bør fremkomme av dokumentasjonen som må følge søknaden.

4.7 Borgernes rett til å motsette seg installasjon av AMS hos tredjemann.

Det er opplyst at de negative helsevirkningene som følger av smartmålere kan oppstå fra smartmålere installert andre steder enn i egen bolig, for eksempel på arbeidsplassen, hos naboer i tilgrensende leiligheter, eller på fellesområder i ulike sameier. Det foreligger derfor tilfeller der personer som blir utsatt for negative helsevirkninger ønsker å kreve avinstallering, kablet løsning eller andre tiltak hos tredjepersoner.

En rett til å kreve tiltak som avhjelper negative helsevirkninger fra smartmålere installert hos andre, kan tenkes å følge direkte av avtaleforholdet mellom nettselskapet og sluttbrukeren, eller av alminnelige naboettslige regler.

Utgangspunktet for vurderingen av om avtalen mellom nettselskapet og sluttbrukeren åpner for rett til å kreve tiltak som avhjelper eventuelle negative effekter fra smartmålere installert hos andre, beror på en tolkning av avtalen med utgangspunkt i standardvilkårene for nettleie, i lys av nettselskapenes forpliktelser ovenfor myndighetene som fastsatt i MAF.

Fritaket som kan gis i medhold av MAF § 4-1 andre ledd bokstav b begrenses etter sin ordlyd til å gjelde sluttbruker, dvs. den husstand som har inngått kontrakten med nettselskapet, jf. forskriften § 1-3. En naturlig forståelse av ordlyden indikerer derfor at strømkunder ikke kan kreve fritak fra kravet om installasjon av smartmåler under henvisning til at de ønsker å ta hensyn til folk som ikke bor i boligen. Dette er også lagt til grunn i forvaltningspraksis.

Synspunktet om at strømkunder ikke kan kreve fritak fra kravet om installasjon av smartmåler, under henvisning til at de ønsker å ta hensyn til folk som ikke bor i boligen, kan utfordres. Det kan argumenteres for at det må legges til grunn en utvidende fortolkning av ordlyden, slik at fritak også kan gis når smartmåler er til vesentlig ulempe for andre enn medlemmer av husstanden, for eksempel naboer.

Karakteristisk ved boformen i tettbebygde områder er at mennesker bor i bygninger med mange boenheter. Eventuelle negative konsekvensene ved bruk av radiokommunikasjonsteknologien i smartmålere vil derfor i praksis ikke begrense seg til medlemmene i den respektive boenheten. Hensynet bak bestemmelsen i MAF § 4-1 tilsier derfor at sluttbrukeren bør kunne påberope seg fritak på den bakgrunn måleren er til vesentlig ulempe for andre på installasjonsstedet. Synspunktet er som det fremkommer ovenfor i strid med forvaltningspraksis, men er etter vår oppfatning likevel prosedabelt.

Under enhver omstendighet vil MAF § 4-1 fjerde ledd kunne gi hjemmel for dispensasjon for disse tilfellene, basert på en konkret vurdering av om det foreligger en kvalifisert overvekt av fordeler ved å gi en dispensasjon i det konkrete tilfellet. Normalt skal det noe til for å fravike fra forskriftens hovedregel, men dette vil likevel være aktuelt her, fordi det konkrete type-tilfellet ligger nært opp i mot de situasjonene forskriften gir fritak for, og der de samme hensyn gjør seg gjeldende.

En rett til å kreve tiltak som avhjelper eventuelle negative effekter fra smartmålere installert hos andre enn en selv, kan også tenkes å følge av naborettslige regler.

Naboloven § 2 første ledd oppstiller den alminnelige tålegrensen i naboforhold, og formulerer et krav om at ingen må ha, gjøre eller sette i verk noe som er urimelig eller unødig til skade eller ulempe for naboeien-

dommen. Bestemmelsen gir anvisning på et konkret skjønn. Det er gitt nærmere retningslinjer for skjønnets i bestemmelsens annet til fjerde ledd.

Den ulempen det her kan være tale om er at påvirkningen er farlig, i den forstand at den kan gi helseskader. At noe er farlig, regnes som en ulempe, jf. § 2 første ledd andre punktum. Det er lagt til grunn i rettspraksis at bestemmelsen må forstås slik at den bruker et objektivt farebegrep; det må foreligge reell fare. Det er ikke nok at en person rent subjektivt opplever noe som farlig, hvis det ikke er et tilstrekkelig faktisk grunnlag for frykt.

Den konkrete vurderingen av om noe, objektivt sett, er tilstrekkelig farlig til at ulempevilkåret i naboloven § 2 første ledd er oppfylt, må bygge på de retningslinjene som er trukket opp av Høyesterett i liknende saker. I Rt. 2007 side 464 avsnitt 76 flg. la Høyesterett til grunn at vurderingen av om noe er tilstrekkelig farlig til at tålegrensen i naboloven § 2 er overtrådt, må bygge på anerkjente kilder på det aktuelle området. Det ble videre uttalt at den risikoen som foreligger må også overstige et visst nivå. I denne sammenheng ble det fremhevet at det ved vurderingen av risikoens størrelse, vil være relevant å sammenligne med dagliglivets risiko på andre områder.

Den bevisbedømmelsen som må foretas når man skal ta stilling om det foreligger en reell risiko for helseskader, må bygge på det sivilrettslige beviskravet om sannsynlighetsovervekt. I praksis innebærer dette at det må være mer sannsynlig at en slik risiko foreligger, enn at det ikke gjør det. I rettspraksis er det lagt til grunn at uenighet i fagmiljøene ikke i seg selv er tilstrekkelig for at beviskravet er oppfylt.⁷⁷

Det følger av ovennevnte at tålegrensen i naboloven § 2 vil være overtrådt i tilfeller der det

- (1) på bakgrunn av anerkjente kilder foreligger sannsynlighetsovervekt for at det foreligger en reel risiko for helseskader ved å eksponeres for radiokommunikasjonsteknologien fra naboens AMS, og
- (2) risikoen i tillegg ikke er av teoretisk karakter, men overstiger dagliglivets risiko på andre områder.

⁷⁷ jf. Borgarting lagmannsrett 21. januar 2011 (LB-2009-150451)

Dersom det forutsettes at det kan sannsynliggjøres at eksponering for radio-kommunikasjonsteknologi/svake høyfrekvente elektromagnetiske felt/mikrobølget stråling fra naboens smartmåler innebærer en reell risiko for helseskader, vil det i praksis likevel være tvilsomt om kravet om at risikoen må være av en viss størrelse er oppfylt, og overstiger dagslivets øvrige risiko. Dette spørsmålet kan komme på spissen i helt konkrete tilfeller der sluttbruker får akutte helseplager.

Domstolene ser ved denne type vurderinger vesentlig hen til om myndighetene har funnet grunn til å fastsette forbud mot den konkrete eksponeringen, og de grenseverdier og det kunnskapsgrunnlaget myndighetene selv forholder seg til, se eksempelvis argumentasjonen i Rt. 2007 side 464. I dette tilfellet vil det innebære at konklusjonen fra domstolen etter gjeldende rett vil bli at tålegrensen i naboloven § 2 ikke er overtrådt, fordi en mulig risiko ikke vil ikke overstige dagliglivets risiko på andre områder.

4.8 Særskilt om tvister omkring installasjon eller avinstallering av AMS

Dersom nettselskapet og sluttbrukerne ikke kommer til enighet om rettigheter og plikter i kundeforholdet, oppstår spørsmålet om hvilke tvisteløsningsmekanismer som foreligger.

Standardvilkårene for nettleie og tilknytning mellom nettselskap og sluttbruker, gir nærmere anvisning på hvordan denne type tvister skal håndteres. Det fremkommer av vilkårene at uenighet om «vilkår for tilknytning og bruk av nettet» kan bringes inn til Norges vassdrags- og energidirektorat, som da vil fatte vedtak i saken. Det fremkommer videre at tvister i anledning standard nettleieavtale for øvrig kan forelegges Elklagenemnda, eller bringes inn for domstolene.

Standardvilkårene synes å legge opp til et tosporet system, der tvister mellom nettselskapet og sluttbruker etter omstendighetene enten skal løses gjennom en forvaltningsrettslig klagebehandling, eller gjennom en sivilrettslig behandling i Elklagenemnda og domstolene. Hvilket spor tvisten skal løses i, beror på om den gjelder «uenighet om vilkår for tilknytning og bruk av nettet», som skal løses gjennom forvaltningsklage, eller om det er

en tvist «i anledning standard nettleieavtale for øvrig», som skal løses i det sivilrettslige sporet, jf. standardvilkårene for nettleie § 17.

Ut fra ordlyden i standardkontrakten er det uklart om spørsmålet om installasjon eller avinstallasjon av smartmåler gjelder «uenighet om vilkår for tilknytning og bruk av nettet», eller om dette er en tvist «i anledning standard nettleieavtale for øvrig». MAF § 4-1 tredje ledd bestemmer imidlertid at uenighet om installasjon av smartmåler, kan fremlegges for NVE til avgjørelse. Det er derfor naturlig å forstå standardavtalen slik at denne type tvister skal avgjøres i det forvaltningsrettslige sporet.

I praksis har denne type tvister vært behandlet med en forvaltningsrettslig klage til NVE. Vedtak fra NVE kan påklages til Olje- og energidepartementet, etter reglene i forvaltningsloven kapittel IV.

Et vedtak fra departementet kan videre påklages til Sivilombudsmannen, eller prøves av de alminnelige domstolene, etter reglene om domstolskontroll med forvaltningsvedtak. Domstolens kompetanse er i slike tilfeller begrenset til å prøve om forvaltningstiltaket er gyldig eller ikke.

At domstolens kompetanse er begrenset til å prøve gyldigheten av forvaltningstiltaket, er imidlertid ikke til hinder for at domstolen, ubundet av forvaltningens syn, kan ta stilling til det prinsipielle underliggende spørsmålet om smartmåler innebærer noen helserisiko. Det er sikker rett at forvaltningsvedtak kan kjennes ugyldig dersom det bygger på et uriktig faktum, og feilen kan ha virket inn på vedtakets innhold.⁷⁸ Ofte vil årsaken til at forvaltningen har lagt til grunn feil faktum være at forvaltningen ikke har utredet saken tilstrekkelig. Dette er imidlertid ikke noe vilkår for at et forvaltningsvedtak skal kunne kjennes ugyldig.⁷⁹ Hvis vedtaket bygger på uriktig faktisk grunnlag, kan det kjennes ugyldig selv om forvaltningen ikke kan klandres for sin feiltakelse.⁸⁰

Et søksmål for domstolene er kostnadskreven, og slik sett et lite aktuelt alternativ for den enkelte sluttbruker som ikke har fått medhold i en søknad om å ikke få installert smartmåler. En slik prosess kan derimot være mer aktuell dersom en eller flere interessegrupper vil finansiere et slikt søksmål, med det prinsipielle formål å få prøvd myndighetenes standpunkt

⁷⁸ jf. Torstein Eckhoff og Eivind Smith, *Forvaltningsrett*, 9. utgave 2010, side 493–494

⁷⁹ jf. Rt. 2013 side 1424

⁸⁰ jf. Eckhoff og Smith, *op. cit.* side 493

om at stråling fra smartmålere ikke innebærer noen form for helserisiko. Det vil, etter omstendighetene, også kunne være anledning for en interessegruppe til å tre inn i et slikt søksmål som partshjelper, jf. tvisteloven § 15-7.

4.9 Gyldigheten av forskrifter

4.9.1 Innledning

Det kan reises spørsmål om strålevernforskriften og forskriften om innføring av smartmålere tar tilstrekkelig hensyn til helserisikoen knyttet til ikke-ioniserende elektromagnetiske felt. Vi har derfor valgt å se nærmere på forskriftsarbeidet og forvaltningslovens regler for forskrifter.

4.9.2 Forvaltningslovens regler om forskrifter

Forvaltningsloven har enkelte bestemmelser om forskrifter i kap VII.⁸¹ En forskrift kan når som helst omgjøres eller oppheves av kompetent myndighet.⁸² Eventuelle feil i en forskrift kan påberopes som grunnlag i krav overfor domstolene.⁸³ Myndigheten som gir forskriften skal påse at saken er så godt opplyst som mulig før vedtak treffes. Feil eller mangler ved saksbehandlingen av en forskrift, kan i ytterste konsekvens medføre at forskriften blir kjent ugyldig.⁸⁴

4.9.3 Forskriften om innføring av smartmålere

Det rettslige grunnlaget for innføring av smartmålere fremgår som nevnt foran i kap 4 av forskrift om måling, avregning, fakturering av netttjenester og elektrisk energi, nettselskapets nøytralitet mv.⁸⁵ Plikten til å installere smartmålere ble tilføyd ved forskrift 3. februar 2017 nr. 120 (ikrafttredelse 1. januar 2019). NVE er det myndighetsorganet som ble tildelt myndighet til å utforme kap 4 i forskriften.⁸⁶ NVE som forvaltningsmyndighet, har en selvstendig utredningsplikt/undersøkelsesplikt ved utarbeidelse av forskrifter.⁸⁷ Vi har fått innsyn i relevante dokumenter i tilknytning til

⁸¹ Torstein Eckhoff og Eivind Smith i Forvaltningsrett (9. utgave).

⁸² Torstein Eckhoff og Eivind Smith i Forvaltningsrett (9. utgave).

⁸³ Se f.eks. Rt 1992. s. 1700

⁸⁴ Se Rt 1993 s. 420

⁸⁵ <https://lovdata.no/pro/#document/SF/forskrift/1999-03-11-301>

⁸⁶ Kilde:

⁸⁷ Forvaltningsloven kap VII

utarbeidelse av forskriften. Det fremgår ingen opplysninger der som indikerer at Statens strålevern ble anmodet om å vurdere eventuelle negative helsemessige effekter eller risiko ved fastsettelse av forskriften. Vi kan ikke se at temaet ble reist under utarbeidelsen av forskriften.

4.9.4 Strålevernforskriften

Helsedirektoratet ved Statens strålevern var den forvaltningsmyndigheten som fastsatte strålevernforskriften. Statens strålevern er forvaltnings- og tilsynsmyndighet og har som oppgave å være faglig oppdatert på helseeffekter av EMF.⁸⁸ I praksis hviler Strålevernets forvaltning på fagområdet på anbefalinger fra ICNIRP som nevnt foran. Det er dermed ikke de ansatte ved Statens strålevern som gjør vurderinger av om elektromagnetiske felt har helsemessige effekter eller ikke.⁸⁹

I høringsbrevet fremgikk det at kapittelet om medisinsk strålebruk ble vurdert opp mot stråleverndirektivet i EU (Rådsdirektiv 2013/59/Euratom), men at direktivet ikke var bindende for Norge. Samme sted i høringsbrevet fremgår det følgende: «*Det er likevel lang tradisjon for at Norge som et minimum skal ligge på samme beskyttelsesnivå som resten av Europa.*» Denne uttalelsen skiller ikke mellom ulike former for stråling og må derfor forstås som en generell uttalelse fra myndighetene. En nærliggende tolkning av uttalelsen er at det må være relevant å se på beskyttelsesnivå som ikke bare er fastsatt av EU, men også Europarådet og flere land i Europa.

Under høringen ved utarbeidelse av någjeldende strålevernforskrift, kom det kritikk mot saksbehandlingen ved endringen av strålevernforskriften. Høringsnotatet ble sendt ut den 20. juni 2016 med svarfrist 20. september samme år, noe som medførte begrenset tid for å utarbeide høringsuttalelse for flere interessenter. Dessuten var det en rekke relevante interessenter ikke inkludert i høringslista. Det var tilfeldig om de fikk kjennskap til høringen og om de rakk å besvare høringsnotatet. Det var også eksempler på at høringsnotatet var tilsendt feil myndighet. Statens forurensningstilsyn var oppført som mottaker til tross for at de på det tidspunktet ikke eksisterte, men hadde skiftet navn til KLIF og slått sammen med Direktoratet for naturforvaltning til Miljødirektoratet.

⁸⁸ Legg inn kilde her

⁸⁹ Se bl.a. brev fra Statens strålevern av 29.4.2015 til Steenstrup Stordrange DA (ref. 15/00224/301)

Miljødirektoratet var ikke oppført som mottaker av høringsnotatet. Avdeling for Miljø- og arbeidsmedisin, Oslo universitetssykehus var heller ikke tatt med, til tross for at de daglig arbeidet med kartlegging av helsevirkninger av ikke-ioniserende stråling. Heller ikke FELO eller Folkets Strålevern var invitert til å avgi høringsuttalelse.⁹⁰ Det ble fremsatt kritikk mot at høringen ikke var gjort tilstrekkelig kjent. Videre ble det fremsatt kritikk mot at Statens strålevern ikke hadde tatt in over seg den kunnskapsstatus som forelå internasjonalt innen uavhengig forskning om ikke-ioniserende stråling. Kritikken gjaldt også det kunstige skillet mellom ioniserende og ikke-ioniserende stråling, idet begge former for elektromagnetiske felt kan produsere langtidsvirkninger av samme slag (leukemi, endringer i cellers produksjon av oksygen og oksidanter). I høringsbrevet fra Folkets Strålevern ble det vist til en rekke forskningsresultater som dokumenterte miljøtrusselen fra ikke-ioniserende stråling.

FELO (Foreningen for eloverfølsomme) kritiserte forslaget om å forlate ALARA-prinsippet (as low as reasonably achievable) til fordel for et prinsipp om at ikke-ioniserende stråling skal holdes så lav som god praksis tilsier. I høringsbrevet var endringen begrunnet med ALARA-prinsippet ikke lengre var faglig begrunnet.

Som det fremgår over kan feil eller mangler ved saksbehandlingen av en forskrift, medføre at forskriften blir kjent ugyldig. Utredningsplikten for forskrifter (forvaltningsloven § 37 første ledd) antas å ha liten selvstendig betydning for forskrifter.⁹¹ I juridisk teori antas det at forskriften ikke kan kjennes ugyldig med den begrunnelse at saken er dårlig opplyst, så lenge forskriften er vedtatt av kompetent myndighet og innholdsmessig i orden. Det er heller ikke noe krav om at den myndighet som utarbeider forskriften overveier alle forslag eller innspill som fremkommer i høringsbrev. Det at myndighetene ikke tar hensyn til høringsinnspill, medfører selvsagt ikke at forskriften blir ugyldig.

Det er krav om at også interessegrupper hvis interesser særlig berøres, skal gis anledning til å uttale seg (forvaltningsloven § 37 andre ledd). Dette kravet til saksbehandlingen skal blant annet bidra til å demokratisere avgjørelsesprosessene. Det er også adgang til å forelegge saken (forslaget om forskriftsendring) for interessegrupper som ikke har noen formell

⁹⁰ Disse avga likevel egne høringsuttalelser.

⁹¹ Torstein Eckhoff og Eivind Smith i Forvaltningsrett (9. utgave).

organisasjon og for enkeltpersoner. Formålet er å få saken *allsidig opplyst* (se forvaltningslovens § 37 andre ledd).

Det fremgår ikke av de saksdokumentene vi har fått tilgang til, hvorfor Statens strålevern ikke inkluderte FELO, Folkets strålevern og andre potensielle interessenter som er navngitt over som høringsinstanser. Det fremstår som åpenbart at fjerningen av ALARA-prinsippet var omstridt eller kunne føre til debatt om bruk av virkemidler for å ivareta føre-var-prinsippet. Det var også godt kjent at det fantes betydelig forskningsmaterialet om negative helsemessige effekter av lave elektromagnetiske felt som myndighetene burde ta hensyn til i beslutningen om forskriftsendring. Ifølge den utredningsinstruksen som gjaldt for forskriftsendringen skulle høringsfristen normalt være tre måneder.⁹²

Det fremgår ikke av de dokumentene vi har fått tilgang til hvorfor Statens strålevern valgte å sende ut høringsbrev den 20. juni med svarfrist den 20. september. Med bakgrunn i ferieavvikling for mange av høringsinstansene, kan det antas at dette ga mottakerne en reell svarfrist på noe over en måned.

Vår konklusjon er etter dette at det er lite sannsynlig at det foreligger feil eller mangler ved saksbehandlingen i forbindelse med utarbeidelsen av strålevernforskriften som kan føre til at domstolen vil komme til at forskriften anses ugyldig.

4.10 Forurensning

Det har i ulike sammenhenger blitt reist spørsmål om forurensningsloven legger noen føringer på bruk av elektromagnetisk stråling, herunder om elektromagnetisk stråling skal regnes som forurensning.

Forurensningsloven har følgende formål (§ 1):

Denne lov har til formål å verne det ytre miljø mot forurensning og å redusere eksisterende forurensning, å redusere mengden av avfall og å fremme en bedre behandling av avfall.

⁹² Utredningsinstruksen pkt 5.2 om høringsfrister-
<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/utredningsinstruksen/id107582/>

Loven skal sikre en forsvarlig miljøkvalitet, slik at forurensninger og avfall ikke fører til helseskade, går ut over trivselen eller skader naturens evne til produksjon og selvfornyelse.

Det følger nærmere av forurensingsloven § 6 at lys og annen stråling skal regnes som forurensning i den utstrekning forurensningsmyndigheten bestemmer. Bestemmelsen skal forstås slik at det er opp til myndighetene (KLD) å bestemme at lys og annen stråling skal omfattes av forurensningsdefinisjonen. Det er så vidt vi kan se ikke bestemt at elektromagnetisk stråling skal omfattes av forurensningsbegrepet. Dette feltet er imidlertid lovteknisk regulert av lov om strålevern, se kap 4.3 foran.

4.11 Produktkontrolloven

Lov om kontroll med produkter og forbrukertjenester (produktkontroll-loven) har til formål å forebygge at produkter medfører helseskade eller miljøforstyrrelser. Loven etablerer en plikt for den som produserer, innfører, omsetter, bruker eller på annen måte behandler produkt, som kan medføre helseskade, til å vise aktsomhet og treffe rimelige tiltak for å forebygge og begrense slik virkning, jf. § 3. Loven kommer til anvendelse på smartmålerne som nettselskapene installerer.

Kriteriene for vurderingen av sikkerheten ved disse produktene fremkommer av § 3b. Målerne vil regnes som sikre dersom de er i overensstemmelse med nasjonal standard som oppfyller kravene i harmonisert standard (omforente standarder utarbeidet innenfor EU-systemet), jf. første ledd. Dersom det ikke foreligger en slik standard, må det foretas en bredere vurdering med utgangspunkt i bestemmelsens andre ledd.

Vi kan ikke se at det foreligger forhold som gjør at smartmålerne skal regnes som usikre i relasjon til produktkontrolloven.

Produktkontrolloven er en utpreget «fullmaktslov» som gir relativt vide fullmakter for forvaltningen til å regulere produktsikkerheten nærmere, og til å fatte vedtak i konkrete saker. Ut over § 3 (aktsomhetsplikt) og § 6b (meldeplikt) pålegger loven i seg selv bare i beskjeden grad den enkelte aktør rettsplikter.

Det er likevel sentralt å merke seg at loven, på nærmere vilkår, gir enhver rett til informasjon om produkter som foreligger hos offentlig organer,

samt rett til informasjon om produkter fra produsent, importør, bearbeider, omsetter eller bruker av produkt, jf. §§ 9 og 10. Slik informasjon kan bidra til å avklare ytterligere hvordan de ulike målerne fungerer, og dermed også hvilken helsemessig risiko de potensielt og rent faktisk generer.

4.12 Produktansvarsloven

Forutsatt at teknologien som benyttes i de smartmålerne som installeres i Norge gir risiko for helseskader, kan det aktualisere seg et erstatningsansvar for produsenten og/eller importøren av produktet.

Lov om produktansvar (produktansvarsloven) pålegger en produsent eller importør å erstatte skade som vedkommendes produkt volder. Det er et vilkår for ansvar at skaden skyldes (står i årsakssammenheng med) at produktet ikke byr den sikkerhet som en bruker eller allmennheten med rimelighet kunne vente («sikkerhetsmangel»), jf. § 2-1. Ved vurderingen av den sikkerhet som kunne ventes, tas hensyn til alle forhold som har sammenheng med produktet, dets presentasjon, markedsføring og påregnelig bruk.

For at det skal være grunnlag for erstatning, må det ha oppstått en skade, jf. § 2-1. Der det har oppstått en helseskade på en person, skal erstatningen utmåles etter reglene i lov om skadeserstatning (skadeserstatningsloven) § 3-1, jf. produktansvarsloven § 2-5.

En forutsetning for et ansvar vil være at det lar seg føre bevis for at foreligger en årsakssammenheng mellom smartmåleren og den aktuelle helseskaden, og brukeren ikke hadde rimelig grunn til å forvente dette ut i fra den informasjonen og markedsføringen som forelå om produktet.

4.13 Risiko og objektivt ansvar etter ulovfestede erstatningsregler

Etter norsk rett gjelder et generelt, ulovfestet objektivt erstatningsansvar. Ansvarsgrunnlaget er utviklet gjennom, og forankret i, rettspraksis. Det aktiviseres når en skade volder av en ekstraordinær, typisk og stadig risiko. Hvorvidt ansvar skal pålegges, beror på en bred interesseavveining. Høyesterett har uttalt at det må skje en helhetsvurdering,

hvor både hensynet til partene i den aktuelle sak og mer overordnede interesser av samfunnsmessig karakter trekkes inn.⁹³

I tillegg til ansvarsgrunnlaget (om objektivt ansvar i de tilfellene der skadevolder bærer risikoen) kreves det også at det er sannsynliggjort at det er en påregnelig årsakssammenheng mellom det økonomiske tapet som har oppstått og ansvarsgrunnlaget eller risikoens som forårsaket det økonomiske tapet.

I et tilfelle der den som mener seg utsatt for negative helsemessige effekter som følge av smartmålere, krever erstatning for økonomisk tap, er altså beviskravet at vedkommende må bevise med sannsynlighetsovervekt at det er smartmåleren som er årsaken til det økonomiske tapet.

Økonomisk tap i denne forbindelse kan være kostnadene forbundet med å gjennomføre slike endringer ved smartmålerinstallasjonen som resulterer i at de negative effektene reduseres. Men også andre økonomiske tap kan være aktuelle. I ytterste konsekvens kan vedkommende bli syk og tape arbeidsinntekter for eksempel fordi vedkommende ikke lenger makter å arbeide på arbeidsplassen der smartmålere er installert. For å få dekket hele eller deler av det økonomiske tapet skal det bevises at det er de negative effektene av smartmålere som forårsaket tapet. Det innebærer i realiteten at vedkommende skal føre bevis for at smartmålere har forårsaket de negative helsemessige effektene.

Vi har identifisert eksempler på rettsavgjørelser i Europa der domstolen fant at det var elektromagnetiske felt som var årsaksaken til skaden og det økonomiske tapet. Rettsavgjørelser for nasjonale domstoler utenfor Norge har normalt sett liten eller ingen direkte rettskildeværdi, ut over at det fungerer som eksempel- og inspirasjonsmateriale for konkrete avveininger og betraktninger.

4.14 Andre rettsregler med berøringspunkter mot konsekvensene av radiokommunikasjonsteknologien smartmålerne benytter

I tillegg til de rettslige grunnlagene som er særskilt fremhevet ovenfor, finnes det en rekke andre lover og forskrifter med en helt eller delvis

⁹³ jf. Rt. 2003 s. 1546, avsnitt 65

berøringsflate mot problematikken kommunikasjonsteknologien som anvendes i de norske smartmålerne utgjør, uten at de i seg selv utgjør et selvstendig rettslig grunnlag for avinstallering, eller på andre måter etablerer effektive rettslige mekanismer som sluttbrukerne kan anvende som verktøy til å redusere de negative effektene av kommunikasjonsteknologien i AMS-målerne. For oversiktens skyld listes enkelte av disse lovene og forskriftene opp nedenfor, uten at innholdet i enkeltbestemmelsene behandles nærmere. Gjennomgangen er ikke uttømmende.

Lov om elektronisk kommunikasjon (ekomloven) har til formål å sikre brukerne i hele landet gode, rimelige og fremtidsrettede elektroniske kommunikasjonstjenester, gjennom effektiv bruk av samfunnets ressurser ved å legge til rette for bærekraftig konkurranse, samt stimulere til næringsutvikling og innovasjon, jf. § 1.

Lovens kapittel 6 gir nærmere bestemmelser om frekvensforvaltning mv. Det følger av § 6-2 at frekvenser i det elektromagnetiske frekvensspekteret ikke kan tas i bruk uten at det foreligger tillatelse fra myndigheten. Myndigheten kan videre knytte vilkår til tillatelser om bruk av frekvenser i det elektromagnetiske frekvensspekteret, herunder vilkår om tekniske og operasjonelle forhold for å unngå skadelig interferens og for å begrense risikoen ved elektromagnetisk stråling, jf. § 6-3 nr. 4. Det er med hjemmel i loven gitt nærmere bestemmelser om bruk av ulike frekvenser, bl.a. i forskrift om generelle tillatelser til bruk av frekvenser (fribruksforskriften).

Forskrift om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter (internkontrollforskriften) har til formål å fremme systematisk forbedringsarbeid innen helse, miljø og sikkerhet (HMS), forebygging av miljøforstyrrelser fra produkter eller forbrukertjenester og vern av det ytre miljø mot forurensning, se § 1. Bestemmelsen retter seg mot virksomheter som omfattes av arbeidsmiljøloven, jf. § 2.

Arbeidsmiljøloven etablerer en rekke krav til helse og sikkerhet på arbeidsplassen, herunder minimumskrav til sikkerhet og helse for arbeidstakere som utsettes for risiko på grunn av elektromagnetiske stråling. Det er vedtatt en rekke forskrifter med hjemmel i loven som konkretiserer forpliktelsene, bl.a. forskrift om utforming og innretning av arbeidsplasser og arbeidslokaler (arbeidsplassforskriften), forskrift om administrative ordninger på arbeidsmiljølovens område (forskrift om

administrative ordninger) og forskrift om organisering, ledelse og medvirkning.

Lov om tilsyn med elektriske anlegg og elektrisk utstyr (el-tilsynsloven) og forskrift om elektrisk utstyr etablerer som et grunnleggende sikkerhetskrav at elektrisk utstyr skal være konstruert og produsert slik at det ikke kan oppstå stråling som kan medføre skade.

Forskrift om miljørettet helsevesen er gitt med hjemmel i folkehelseloven, har som formål å fremme folkehelse og bidra til gode miljømessige forhold, jf. § 1. Videre i formålsbestemmelsen fremgår det at forskriftens formål også er å sikre befolkningen mot faktorer i miljøet, blant annet biologiske, kjemiske, fysiske og sosiale, som kan ha negativ innvirkning på helsen.

Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven) inneholder regler om arealbruk og byggesaksbehandling. Det er lovens formål at planlegging og vedtak skal sikre åpenhet, forutsigbarhet og medvirkning for alle berørte interesser og myndigheter. Det skal legges vekt på langsiktige løsninger, og konsekvenser for miljø og samfunn skal beskrives, jf. § 1-1 fjerde ledd. Loven gir nærmere bestemmelser om at hensynet til miljø og samfunn blir tatt i betraktning under forberedelsen av planer og tiltak, og når det tas stilling til om og på hvilke vilkår planer eller tiltak kan gjennomføres. Bestemmelsene er nærmere presisert i bl.a. forskrift om konsekvensutredninger. Risiko for stråling og risiko for befolkningens helse, er sentrale momenter i de vurderinger og avveininger som skal gjennomføres i prosessene loven nærmere legger opp til, for eksempel ved arealplanlegging.

Loven gir ingen bestemmelser som direkte bærer bruken av smarte strømmålere i den enkelte husstand, men vil kunne legge nærmere føringen på etableringen av annen struktur som om nødvendig for å drifte AMS-systemet, for eksempel etableringen av kommunikasjonsknutepunkt og basestasjoner som den enkelte måler kommuniserer opp mot.

En rekke myndigheter skal under sin myndighetsutøvelse sørge for at miljøkrav er oppfylt. Dette gjelder blant annet NVE, kommunene i forbindelse med byggesaksbehandling, Miljødirektoratet, Folkehelsekontoret (barnehager, skoler og hjem), NKOM.

5. Anbefalinger og eventuelle rettslig tiltak som kan være relevant for enkeltpersoner

5.1 Innledning

I denne delen oppsummeres hvilke eventuelle rettslig relevante problemstillinger og tiltak som kan anbefales overfor enkeltpersoner/sluttbrukere. Oppsummeringen tar særskilt sikte på å besvare spørsmålene som fremkommer nedenfor.

5.2 Hva kan enkeltpersoner gjøre?

Personer som opplever plager knyttet til smartmåler i egen bolig, kan søke nettselskapet om fritak. Se i denne sammenheng redegjørelsen for sluttbrukernes rettslige adgang til å motsette seg installasjon av smartmåler i punkt 4.6 foran, samt redegjørelsen for hva som bør fremkomme av søknaden i punkt 5.3 nedenfor.

Personer som opplever negative effekter av smartmålere som er installert hos tredjepersoner, f.eks. naboer, har få rettslige virkemidler å spille på. Som det er redegjort for i punkt 4.7 gir verken avtaleforholdet med nettselskapet eller naborettslige regler grunnlag for å kreve avinstallering hos tredjepersoner.

Det er konsekvent lagt til grunn i forvaltningspraksis at dette også gjelder i tilfellene der tredjeparten ønsker avinstallering, til fordel for den berørte. Som det fremkommer i kap 4 foran, mener vi imidlertid det kan problematiseres nærmere om denne praksisen bygger på en riktig rettsoppfatning.

For å få en endelig avklaring på spørsmålet, er det antakelig nødvendig å prøve gyldigheten av et forvaltningsvedtak som bygger på denne rettsoppfatningen, ved å bringe det inn for domstolen, se nærmere kap 4 foran. Dette er imidlertid en kostbar prosess, og derfor lite aktuelt for den alminnelige sluttbruker, med mindre søksmålet kan finansieres av en tredjepart el.l.

5.3 Hva bør fremgå av søknad om fritak for installasjon av smartmålere?

Det må fremkomme av søknaden at AMS-måleren er til vesentlig ulempe for den som søker, og at ulempen er av helsemessig karakter. Nedenfor fremkommer et kortfattet eksempel på en søknadstekst:

«Jeg søker med dette om fritak for installasjon av AMS-måler i min bopel, fordi jeg/medlem av husstanden har helsemessige plager som står i et årsaksforhold til måleren. Plagene er av en slik karakter at de er til vesentlig ulempe for meg/medlem av husstanden. Det vises i denne sammenheng til vedlagte legeuttalelse.»

Søknaden må underbygges med dokumentasjon. Dette gjøres ved at fremlegges en attest fra autorisert helsepersonell. Dette vil i praksis være en lege.

Nedenfor fremkommer det hva som bør fremkomme at dokumentasjonen som vedlegges søknaden om fritak, i de tre ulike typetilfellene som er omtalt i kap 4.7 foran:

Typetilfeller	Forslag til hva som bør fremkomme av dokumentasjon fra autorisert helsepersonell
1. Sluttbruker opplever negative fysiske eller psykiske helsemessige konsekvenser av allerede installert smartmåler	<i>«Det er undertegnede faglige vurdering at pasienten har helsemessige plager, som står i et årsaksforhold med en smartmåler (AMS) som er installert på bopel. Plagene er av en slik karakter at de fra et helsemessig perspektiv er til vesentlig ulempe for pasienten.»</i>
2. Sluttbruker har en historikk med el-overfølsomhet, og forventer av denne grunn med rimelighet at installasjon av smartmåleren vil gi negative helsemessige konsekvenser	<i>«På bakgrunn av pasientens historikk er det undertegnede faglige vurdering at installasjon av en smartmåler på pasientens bopel kan gi eller forsterke pasientens helsemessige plager, og dermed være til vesentlig ulempe for pasienten.»</i>
3. Sluttbruker verken opplever eller har opplevd negative helsemessige	Typetilfellet gir rettslig sett ikke krav på fritak.

konsekvenser av elektromagnetiske stråling tidligere, men ønsker ikke å eksponeres for den elektromagnetiske strålingen ut i fra en risikotankegang	Dersom det er legens faglige vurdering at frykten for å bli eksponert for strålingen er så omfattende at den gir seg utslag i helsemessige plager hos pasienten, vil pasienten falle inne under typetilfelle 1, og det kan utstedes en attest i tråd med forslaget ovenfor.
---	---

I et avslag på søknad om fritak for installasjon av smartmåler, skal det fremkomme informasjon om hvordan avslaget nærmere kan påklages. Det er mulig å påklage avslaget til overordnet forvaltingsorgan, og også etter omstendighetene bringe vedtaket inn for domstolene.

Vedlegg

Redegjørelse fra Einar Flydal om risiko for helsemessige effekter ved smartmålere.

Del 2: Vedlegg

Einar Flydal:

Målerne, forskningen, grenseverdiene og
strålevernet

Innhold

1 Innledning.....	9
1.1 Her er perspektivet snudd om	13
2 Det tunge kapitlet du eventuelt kan spare til slutt – Kunnskap som gjør det lettere å navigere.....	15
2.1 Begreper og nøkler til forståelsen.....	15
1 Grenseverdier i ulike land og ulike anbefalinger om grenseverdier.....	15
2 Grenseverdier for AMS/smartmålere.....	18
3 Elektromagnetiske felt - EMF.....	19
4 Frekvens, watt og andre relevante måleenheter.....	19
5 Hertz / Hz.....	19
6 Pulser og modulering.....	20
7 Overharmoniske frekvenser - en svak kakofoni med ukjent virkning.....	25
8 Stråling.....	27
9 Termisk / Det termiske paradigmet.....	28
10 Eksponering ("å bli utsatt for noe").....	29
11 Svekkes virkningen når strålingens effektetthet svekkes?.....	30
12 Brillouin-forløpere: Strålingen som ingeniørene ikke lærte om.....	31
13 Watt (og mikroWatt - μ W).....	32
14 SAR - (Specific Absorbtion Rate).....	33
15 Målesystem for utstrålt effekt - e.i.r.p. vs. e.r.p.....	33
16 Interferens (innblanding/forstyrrelse).....	34
17 Cocktail-effekt og terskelverdi.....	35
18 Alltid behov for å vurdere samlet belastning.....	38
19 Myndighetene i Norge.....	39
20 NKOMs målinger og ICNIRPs og EUROPAEMs anbefalinger.....	40
21 EMF - elektromagnetiske felt.....	42
22 Akutte helseplager og langsiktige helseskader/sykdommer.....	43
23 El-følsomhet, el-overfølsomhet.....	46
2.2 Norsk versjon av WHO's klassifikasjonssystem ICD-10 tryller bort elektromagnetiske felt som helseproblem.....	53
2.3 Akutte reaksjoner på EMF - fra realitet til innbilt lidelse.....	55
3 AMS/smartmålere for strøm, kommunikasjonsmåter og helserisiko.....	59
3.1.1 PLC - Power Line Communication og skitten strøm.....	63
3.2 Hvor sterkt stråler det fra en AMS/smartmåler?.....	63
3.3 Bruk av AMS-målere uten radiokommunikasjon.....	71
3.4 Ekstrautstyr til "smarthus".....	71
3.5 Studier av AMS og helse, og andre studier som er relevante.....	71
3.5.1 Studier av AMS/smartmålere og helsevirkninger.....	72
3.5.2 Helse- og miljøvirkninger fra de "norske" AMS målerne.....	75
4 Biologiske virkninger i det store bildet er godt kjent.....	77
4.1 Forskningen i Sovjetunionen: langtidsstudier.....	81
4.2 Forskningen i Vest: korttidsstudier.....	82
4.2.1 Kompleksitet, årsaksmodeller og bevisførsel.....	83
4.2.2 Gjennomgang av forskningens kunnskapsstatus.....	87
4.2.3 Sentrale sykkelighetsområder.....	90

4.2.4 Studier som dokumenterer forskningsfunn.....	92
4.2.5 Hva ved strålingen er det som skader?.....	99
4.2.6 Værsyken og pulsene.....	102
5 Flere advarsler fra fagfolk.....	115
5.1 Advarsler fra overnasjonale / internasjonale organer	118
5.2 Relevante retningslinjer og grenseverdier for biologisk basert strålevern.....	120
5.3 Hjelper det om eksponeringen er lavere?.....	125
5.4 Kan grenseverdiene ikke settes lavt nok?.....	129
6 "Det termiske paradigmet" - fra kunnskap til interessekamp.....	133
6.1 Strålevernhistorien, ICNIRP og WHO	135
7 Hvordan de termiske grenseverdiene ble til.....	147
7.1 To ulike tilnærminger til grenseverdier.....	147
7.2 Hvordan grensene ble så annerledes i USA.....	150
7.3 De enkle motbevisene - og argumentasjonen mot dem.....	153
7.4 1980-tallet: tilbakeslaget mot føre-var-basert regulering.....	160
8 ICNIRPs retningslinjer og hvordan de håndteres.....	163
8.1 ICNIRPs prosess for å fastlegge grenseverdier går gjennom utvalgene som definerer "kunnskapsstatus".....	164
8.2 Kunnskapsgjennomgangene snur bevisbyrden på hodet.....	166
8.3 ICNIRPs forhold til føre-var-prinsippet.....	168
8.4 Det nasjonale strålevernets kompetanse bygges ned.....	170
8.5 En rekke ICNIRP-land setter strengere grenser.....	173
8.6 Hvordan ICNIRPs retningslinjer svikter i strålevernet.....	177
9 Enda litt mer om utvalgene og forskningsevaluering.....	179
9.1 Hvor strenge krav skal man stille ved vurdering av forskning?.....	180
9.2 Akademisk kritikk mot utvalgsvurderingene.....	182
9.3 Norges strålevern - mer katolsk enn paven.....	184
9.4 Det norske synet på el-(over)følsomhet - en konsekvens av det termiske paradigmet.....	185
10 Likhetene med PR-kampen for tobakk, PCB, bly, GMO, asbest, m.m.....	187
10.1 I hvilken grad er det tobakksbransjens strategier som hersker også innen IKT-sektoren?.....	188
10.2 Finansiering av forskning og juks.....	191
10.3 Design av forskning for ikke å finne helseskader.....	193
11 Tillitskrise og ansvarspulverisering.....	195
12 Løsningsmuligheter knyttet til AMS/smartmålere.....	198
12.1 Tiltak for å fjerne eller redusere biologiske skadevirkninger.....	198
12.2 Skitten strøm fra AMS/smartmålere.....	200
12.2.1 Skitten strøm fra strømforsyningen til AMS/smartmåleren.....	201
12.2.2 AMS med PLC - kommunikasjon over strømmettet.....	202
13 Avslutning - og hypoteser som får svar rundt 2025.....	204

Om dette vedlegget

Dette vedlegget startet som en kommentert lenkesamling som skulle støtte mine forklaringer til juristene om det som i juridisk fagspråk omtales som *sakens faktum*. Men så skulle det bygges ut til et vedlegg. Underveis ble det til et omfattende dokument som nå også henvender seg til andre lesere.

Målet er det samme: å vise gjennom nøktern dokumentasjon at *det er overveldende godt vitenskapelig belagt at det oppstår betydelige skadelige virkninger* - både akutt og på sikt - på folkehelse og miljø av slik mikrobølget stråling som vi eksponeres for fra AMS/smartmålere - selv ved eksponeringer som er *svakere* enn dagens grenseverdier.

Videre vil det bli belagt at *slik stråling påfører folk og miljø helseplager og økt helserisiko på måter som gjør dagens grenseverdier - ikke fullstendig, men i høy grad - irrelevante*, og at dette har vært kjent meget lenge.

At AMS/smartmålere innføres, er på denne bakgrunnen et uttrykk for at strålevernet svikter. Årsakene til svikten er flere. Noen av årsakene er åpenbare, andre vanskeligere å belegge.

Det er i dette vedlegget lagt vekt på:

- å gjøre både de biologiske, helsemessige og tekniske sidene ved AMS/smartmålere tilstrekkelig forståelig
- å forklare hvordan strålevernets grenseverdier og såkalte kunnskapsgrunnlag ble til og vedlikeholdes
- å vise hvor feilaktig det er nå helsemyndighetene hevder at «kunnskapen sett under ett» ikke finner helseplager og økt helserisiko fra eksponeringer under dagens strålegrenser, og
- å vise at dagens grenseverdier resulterer i veldokumenterte og påviselige skader på vår helse og på vårt livsmiljø – og gjør det allerede som akutte plager i forbindelse med utrulling av AMS/smartmålere, og som påregnelige skader i framtida.

Dette vedlegget hevder altså at strålevernmyndighetene ikke har forskningen med seg, men mot seg, og at *myndighetene og næringen har basert seg på feil og for dårlig beslutningsgrunnlag*.

Dette vedleggets vurderinger, som følger av det materialet som legges fram, er således i strid med det syn som hevdes av Statens strålevern - for

det er dit alle piler peker i norsk forvaltning - også når Helsedirektoratet, NVE, OED og strømnetselskapene gjentar Statens strålevern vurderinger og forsikrer oss om at strålingen fra AMS/smartmålere er uproblematisk.

Hensikten med vedlegget er ikke å gi en uttømmende framstilling, men å formidle det som er nødvendig for forståelsen - både de store og vesentlige linjer og de nødvendige små detaljer - saklig korrekt og forståelig.

Oppdragstaker, Advokatfirmaet Erling Grimstad AS, har selv sagt stått fritt i sin bruk av de mange utkastene som oppsto underveis og til å gjøre sine egne vurderinger og til å hente inn og benytte andre kilder med andre oppfatninger. Uten en slik frihet ville ikke utredningen ha legitimitet.

Vedlegget er stadig blitt fylt på etterhvert som utredningsprosjektet ble til et bokprosjekt. Om det er tenkelig at noen av juristenes vurderinger ville vært annerledes dersom juristene også hadde lest den aller siste versjonen av vedlegget, den som foreligger nå, får høre med til usikkerhetene i prosjektet. Slik vedlegget nå er blitt, er det også et selvstendig dokument om helsesider ved AMS/smartmålere.

Hverken «Stopp smartmålerne!» eller andre organisasjoner har vært involvert i arbeidsprosessen. Undertegnede har ikke verv i noen organisasjon som har interesser i saken og får heller ingen inntekter av publiseringen. Eventuelt overskudd fra salg av bokversjonen vil bli brukt til å spre utredningen, eventuelt gå til nytt prosjekt.

Flere har bidratt med å *opplyse saken*, som jurister sier. Spesielt vil jeg takke bibliotekar Ingrid Wreden Kåss for grundig arbeid med kilder og forskningssammendrag over flere år, siv.ing. Jostein Revdal, både for hans påvisninger av *rot i Strålevernets sammenlikninger* og for hans interessante *beregninger om eksponering i trehus* fra AMS/smartmålere, radioamatør Arnfinn Kaaby for hans bistand med *overharmoniske frekvenser*, Jørgen Holst for dokumentasjon om *AMS-rettssaker* rundt i verden, og IKT-ingeniørene Odd Magne Hjortland og Marcel Honsbeek for målinger, forklaringer og diskusjoner. Mange andre som jeg har lært mye av, f.eks. om pulsing og biologiske virkninger, burde også vært nevnt. Noen vet jeg ikke tør omtales.

Ikke minst viktig har det vært å ha kontakt med folk som blir akutt syke. Det gjør inntrykk og bidrar til forståelsen: Når reaksjonene gang på gang rammer folk fullstendig uforutsett, men passer med forskning de ikke kjenner og med legers observasjoner om og om igjen, må vi tro at det er terrenget som har rett, og helsemyndighetenes kart som er feil.

Dokumentet er blitt til i løpet av få uker i mai-juni 2018. Å lage et så omfattende dokument med en slik tidsramme ville ikke vært mulig uten forberedelser og hjelp:

Temaet har fulgt meg som en svak skygge i en del år, men det var først i 2013, et par år etterat jeg i 2011 sluttet som seniorrådgiver i Telenor-konsernets forskningsenhet og i en undervisningsstilling ved NTNU, at det tok av. Siden har jeg lest faglitteratur fra feltet, reist og snakket med forskere, og formidlet forskningen i mine bloggposter og artikler. Jeg har trukket på dette arbeidet nå, og det vises til flere av disse tekstene for videre utdyping i stedet for bare å vise direkte til forskningsartikler, som jo er utilgjengelige for de fleste. Dette er altså et bevisst valg. Den som ønsker primærkilder der det henvises til egne bloggposter, finner dem der.

Et tidlig utkast til dokumentet har vært til kommentar hos en referansegruppe bestående av en sivilingeniør innen elektronikk, en miljørådgiver, en bibliotekar, tre medisinere og en h.r.advokat - alle med inngående kjennskap til hver sine sider av dette særdeles tverrfaglige temaet. Et par av medlemmene i gruppen har ønsket anonymitet. Hele gruppen er derfor holdt anonym.

Referansegruppen takkes for sin bistand, men ansvaret for innholdet hviler likevel helt og fullt hos forfatteren, som jo ikke engang er fagmann på dette området. Men det er visst ingen, ser det ut til, for dette temaet spenner over så mange ulike fag.

Mitt råd til leseren er å ikke la seg lure av kapitteloverskriftene: De viser en tråd gjennom vedlegget, men her er rikelig med sidespor i de fleste kapitler. Det er nødvendig for å binde sammen et så bredt tema. Gjentakelser som skyldes manglende oversikt kan kanskje komme godt med.

Einar Flydal, 4. juli 2018

Merknad til 2. opplag: *en del småfeil og formuleringer er rettet. Kapittel 2 har fått overskrifter i innholdsfortegnelsen. I fig. 12, 17 og 19 og noen steder i teksten er det rettet notasjonsfeil – uten praktisk betydning for konklusjoner. Fotnoter er forbedret.*

1 Innledning

For å få innsikt i hvordan radiokommunikasjonen på AMS-målerne virker inn på biosystemer - hva enten de er mennesker, dyr eller planter - må vi løfte blikket og se vidt og bredt:

Slike målere har eksistert så kort at det fins begrenset forskningsdokumentasjon om deres helsevirkninger. Men målerne bruker teknologi som er godt kjent, og som har enkelte biologiske virkninger som er godt kjent og forstått. De er *generelle virkninger ved både lavfrekvent stråling og mikrobølget stråling og er utforsket over lang tid*. Andre virkninger og virkemåter er observert, men er bare delvis kjente og uforklarte.

Vi må se både på teknologien og på biologien. Men selv det er ikke nok: deler av det vi må forstå, lar seg bare forstå som byråkratisk/administrativ og politisk interessekamp. Derfor er denne framstillingen bredt anlagt.

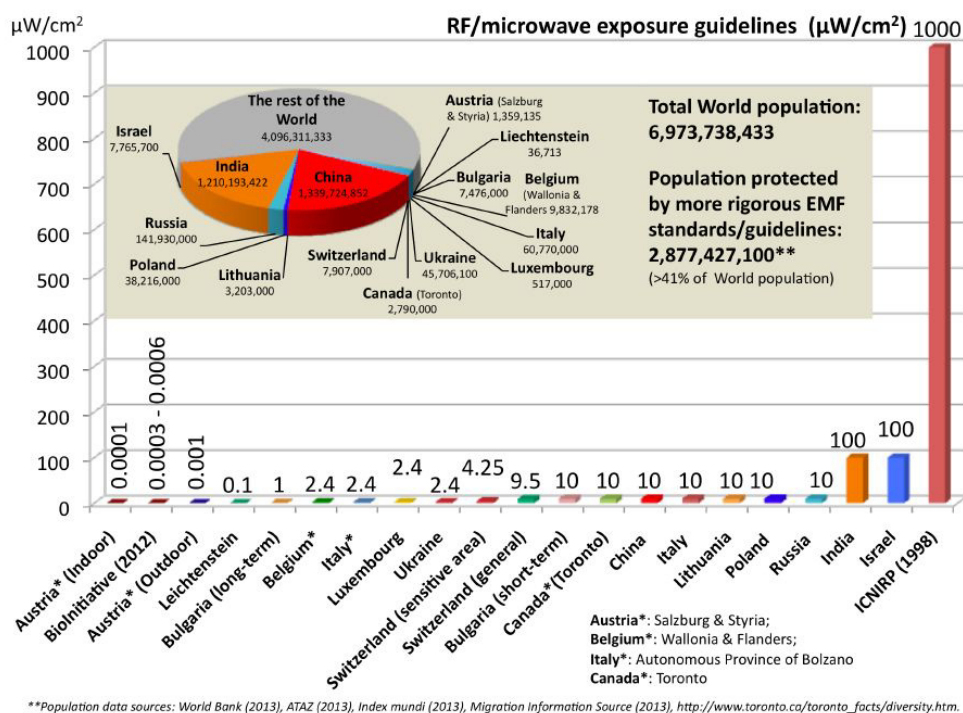
Telekom/IKT-sektoren er fire ganger større enn legemiddelbransjen. Den er i økende grad basert på mikrobølget radiokommunikasjon. Romslige grenseverdier for eksponering gir større forretningspotensiale. Mikrobølget radiokommunikasjon er blitt sentral infrastruktur, både sivilt og militært. Militære nøkkelsystemer, så som radar, er også basert på mikrobølget radioteknologi. Sykehus gjør utstrakt bruk av mikrobølger. Moderne forsyningssystemer er avhengig av slik kommunikasjon. Som forbrukere er vi alle daglig i kontakt med mikrobølget teknologi. Det er således mange og sterke interessegrupper bak teknologien og store og til dels ulike interesser knyttet til spørsmål om slik stråling har skadelige helse- og miljøvirkninger. Desto viktigere er det å begrense bruken dersom det påvises slike og ikke bruken er så nødvendig at slike skader kan forsvares.

Det er *grenseverdier* for ikke-ioniserende stråling, som mikrobølgene tilhører, som skal beskytte oss. Grenseverdiene har en meget kort historie siden de første nasjonale retningslinjer kom på plass i stormaktene Sovjetunionen og i USA etter 2. verdenskrig.

Når slik stråling er sterk nok kan mikrobølger varme opp - og dermed skade - kroppsvev. Når den er svak, kan den ha virkninger som kan være både positive og negative alt etter sammenhengen og forhold som man sjelden har kontroll over, som f.eks. å stimulere celledelingen, øke oksidantproduksjonen, eller å senke hastigheten på stoffskiftet.

Retningslinjene ble i USA sikket inn mot å hindre at *skadelig oppvarming av kroppsvev* skulle skje, og er blitt stående der. I Sovjetunionen sikket grenseverdiene mot også å hindre skadevirkninger som ble funnet ved langt svakere eksponering – som ikke kunne skape oppvarming.

Figur 1 viser hvor dramatisk ulike grenseverdier dette har ført til i ulike land. Norges grenseverdier er den høyeste søylen.¹



Figur 1: Grenseverdier i verdens land, og anbefalinger fra enkelte organisasjoner: Andel av klodens befolkning som har strengere grenseverdier enn i Norge: ca 41%

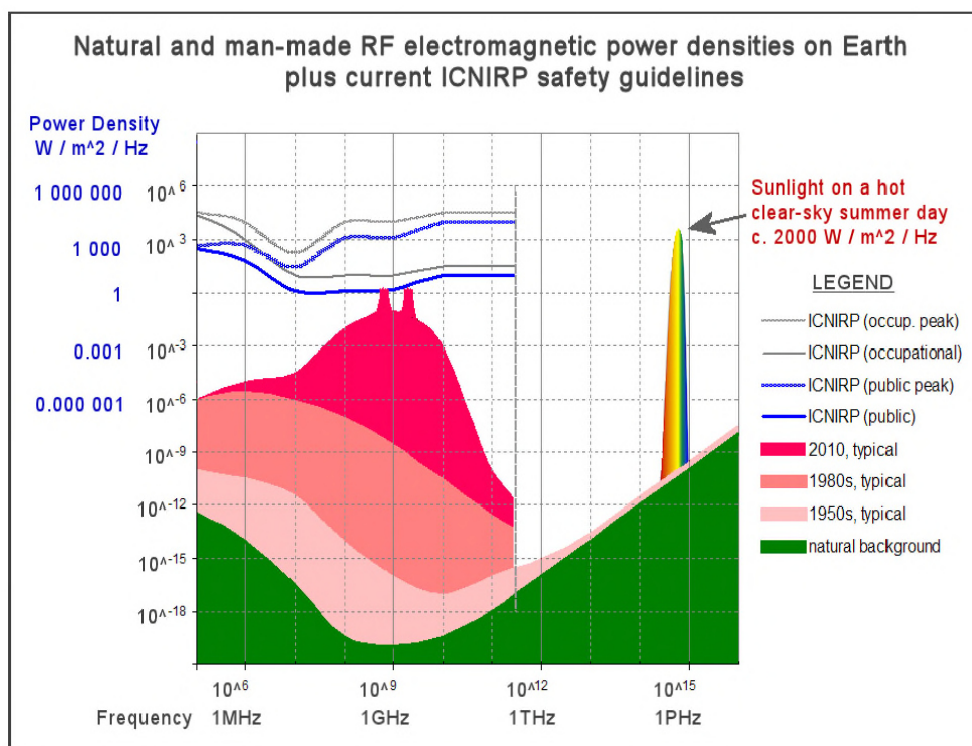
En del av dette dokumentet handler om å vise at det er overveldende godt dokumentert at det oppstår betydelige skadelige virkninger på folkehelse og miljø av mikrobølget stråling ved "sub-termisk nivå" - det vil si svakere eksponering (lavere innstrålt effekt) enn det som kan skape oppvarmings-

1 Jamieson, Isaac: RF / Microwave Radiation Risk Awareness (Abridged Version), EMF:AV_RM0140721, Biosustainable Design, 2014, <http://biosustainabledesign.org/NB/> I denne figuren brukes måleenheten $\mu\text{W}/\text{cm}^2$. Ellers i dokumentet brukes $\mu\text{W}/\text{m}^2$. Legg på fire nulltall, så får du verdien i $\mu\text{W}/\text{m}^2$.

skader, og som er grunnlaget for den høyeste søylen og gjeldende stråle-grenser - både i Norge og i et flertall andre land som tilsammen rommer ca 50% av klodens befolkning.

I motsetning til allmenn oppfatning har de grenseverdiene som dagens norske strålevern praktiserer, ikke forskningen med seg. De kan ikke gis en rimelig forskningsbasert begrunnelse stilt opp mot dagens kunnskapstilfang av forskning som også påviser skader uten oppvarming.

Strålevernmyndigheten i Norge forsvaret likefullt både dette "termiske prinsippet" – eller "termiske paradigmet", og at dagens grenseverdier er tilstrekkelige - av sammensatte grunner som vi kommer tilbake til.



Figur 2: Menneskeskapt stråling - "nær fullt solbad" (Philips & Lamburn 2012)

Eksponeringen for stråling i radiofrekvens-området har det siste hundre-året steget i forhold *den naturlige bakgrunnsstrålingen* - altså det

bakgrunnsnivået som livet på kloden er skapt for å tåle og utnytte, til et nivå som er rundt 100 000 000 000 000 000 ganger høyere.²

Samlet eksponering i mikrobølgeområdet nærmer seg en samlet *energitetthet* ("styrke i bestrålingen") som beskrives av samme kilde som "fullt solbad – 24 timer i døgnet". Det illustreres i Figur 2.

De to toppene rundt 1GHz, som viser typisk målt energitetthet (*eksponering*) per 2010, ligger helt opp mot ICNIRPs grenseverdier for normalbefolkningen (nederste tykk linje).³ Det nærmer seg energitettheten for fullt sollys en klar sommerdag, vist lengre til høyre i høyere frekvensområde som to høye spisser.

Sollys har andre frekvenser og andre biologiske virkninger enn mikrobølger, men som grafen viser, er naturlig bakgrunnsstråling i mikrobølgeområdet svært mye lavere enn fra sollys. Den har vært svært mye lavere så lenge det har vært liv på jorda. Dagens nivå er altså dramatisk mye høyere og grenseverdiene tillater det. Sollyset beskytter vi oss derimot mot når det er på sitt sterkeste over tid.

Gitt at det er korrekt at det påvises skademekanismer ved eksponeringsnivåer godt under dagens grenseverdier, tilsier dette at vi burde sett en framvekst av objektivt målbar, *vesentlig økt sykелighet*. Videre at vi burde få et *nytt sykелighetsbilde*, kjennetegnet av den typen skader som er typiske for de mekanismene som er knyttet til elektromagnetiske felt. Vi burde også kunne observere miljøskader.

Som vi vil se, er dette også tilfelle. En rekke forskningsrapporter påviser nettopp slikt.

Men biologi er kompleks materie, og forskningsmetoder har sine begrensninger. I tillegg er det store og motstridende interesser knyttet til tolkningen av slike studier, og av å bestride dem. Det er skrevet svært mye om dette temaet.

2 Philips, A. & Lamburn, G. (2012). Natural and Human-activity-generated Electro-magnetic Fields on Earth <http://bemri.org/publications/natural-fields/427-natural-and-human-activity-generated-electromagnetic-fields-on-earth.html> og omtale på norsk: <https://einarflydal.com/2017/06/26/stralefysikk-for-politikere-helsebyrakter-og-miljobevisste/>

3 ICNIRP - The International Committee on Non-Ionizing Radiation Protection - er en tyskregistrert selveid stiftelse som har en ganske unik posisjon både som leverandør av retningslinjer til FN-systemet, og som leverandør av eksperter som deltar i internasjonale og ulike nasjonale utvalg som gjennomgår nyere forskning for å konkludere om det trengs endringer i grenseverdier. Mer om ICNIRP kommer i seinere kapitler.

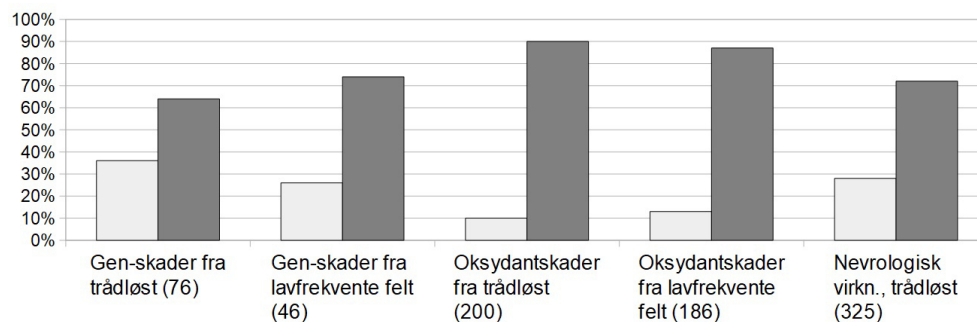
1.1 Her er perspektivet snudd om

I de framstillinger som kommer fra myndighetene og fra trådløsnæringen, beskrives først myndighetenes og næringens syn og den forskning og de utredninger de støtter seg til, som utgangspunktet. Dette blir da hovedbildet.

Og så beskrives noen ganger at det fins meninger - og forskning - som står i opposisjon til dette synet. Det framstår da som et slags alternativt syn. Det får dermed bevisbyrden - byrden med å skulle påvise at deres argumenter og deres forskning er best og «sannest» og at de andre tar feil.

En slik framstilling gir et meget fortegnende bilde av kunnskapshistorien og av kunnskapsbasen på området. For bildet er motsatt: Det er den forskningen som finner skadevirkninger fra eksponeringer som er svakere enn grenseverdiene vi har, som er i klart flertall og som er det dominerende syn i forskningen. En samlet oversikt over publiserte studier 1990-2017 (hentet fra forskningsdatabasen Medline) viser dette tydelig. Se Figur 3, der grå søyler viser prosentandel rapporter med funn av signifikante sammenhenger, mens hvite søyler viser prosentandel rapporter som ikke fant sammenhenger. Tall i parentes viser antall rapporter.⁴

Vi ser en klar overvekt av funn av skadelige virkninger innen alle undersøkte områder.



Figur 3: Klar overvekt studier som gjør skadefunn - under grenseverdiene (Lai 2017)

4 Grafene er sammenstilt av forfatteren ut fra data i flere dokumenter av Henry Lai som ble lagt ut på <http://www.bioinitiative.org/research-summaries/> i desember 2017.

I dette dokumentet tegnes derfor bildet av hovedstrømmen innen forskningen før det syn som fagmyndigheten forfekter. Og så vises det hvordan "det termiske paradigmet" oppsto, fikk feste og opprettholdes.

Framstillingen følger følgende hovedstruktur, men med mange unntak og sidesprang:

- Først forklares en del nøkkelbegreper og de settes inn i sammenheng. Så følger en introduksjon om AMS/smartmålere. I disse delene gjennomgås også en rekke ikke-tekniske ting som trengs for forståelsen.
- Så gjennomgår vi den forskningsbaserte kunnskapen som utgjør det store flertall av forskningsstudiene. Denne forskningen har gjennom solide og anerkjente studier funnet helsemessige og miljømessige skadevirkninger fra eksponering (langt) under dagens gjeldende grenseverdier i Norge.
- Derneft presenteres det syn at slike skadevirkninger *ikke* er påvist, eller er for usikkert påvist til at man bør ta hensyn til dem. Dette synet baserer seg i all hovedsak på "det termiske paradigmet", et praktisk kompromiss fra 1950-tallet som bare skulle verne mot skadelig oppvarming av kroppsvev.
- Videre beskrives hvordan de norske grenseverdiene - hviler på utredninger som er formet slik at de fremmer «det termiske paradigmet» gjennom en vitenskapsteoretisk sett svak prosess - forsiktig uttrykt. Slik skapes det "kunnskapsgrunnlaget" som strålevernet henviser til.
- De generelle biologiske egenskapene ved mikrobølgeteknologier blir beskrevet underveis, og visse sider som virker spesielt aktuelle i forbindelse med AMS/smartmålere blir omtalt forholdsvis utførlig.
- Det redegjøres for en del praktiske løsninger som kan fjerne eller senke eksponeringen fra den mikrobølgede strålingen fra AMS/smartmålere.
- Til slutt framsettes og begrunnes en hypotese om hvordan AMS/smartmålerne vil påvirke sykkeligheten blant mennesker og dyr i Norge i år 2022 og 10 - 15 år framover. Den vil kunne testes.

2 Det tunge kapitlet du eventuelt kan spare til slutt – Kunnskap som gjør det lettere å navigere

Vet man egentlig hva man skal måle? Har høyere eller lavere måling praktisk betydning for helserisikoen? Hva forteller egentlig grenseverdiene om helserisiko? Er det rett at stråling har vi jo alltid hatt på jorda, så litt fra eller til spiller ingen rolle? Hva menes egentlig med ELF, RF og "termisk"?

I dette kapitlet forklares og kommenteres en del begreper og annet som er helt sentralt for å kunne vurdere opplysninger og påstander om hvor svakt AMS/smartmålere og annet mikrobølget utstyr stråler, og hva det egentlig betyr - og ikke betyr. Det gjør det lettere å forstå hva forskningen har å fortelle og hvordan måling foregår. Men dessverre er det også omvendt...

Dette kapitlet gir kunnskapen ordnet etter tema, men de filtrer seg inn i hverandre. Det er ikke komplett. Det er heller ikke supert strukturert: Temaene overlapper og peker til hverandre, og de foregriper seinere kapitler - nesten slik Microsofts tykke brukerhåndbøker på 1980-tallet: Da formidlet hvert hovedkapittel det samme stoffet, men fra hver sine ulike vinkler. Og det er nyttig.

Seinere kapitler tar for seg målerne, forskningen og historien om hvordan grenseverdiene ble til og vedlikeholdes. Da blir dette kapitlet svært nyttig.

2.1 Begreper og nøkler til forståelsen

1 Grenseverdier i ulike land og ulike anbefalinger om grenseverdier

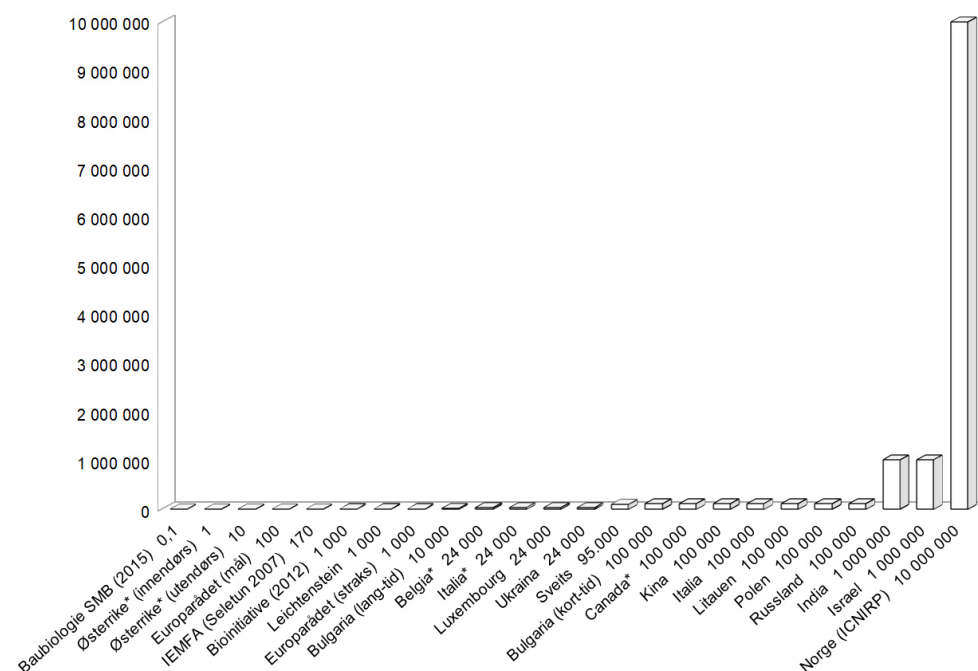
Grenseverdier angir maksimumsverdier som tillates for elektromagnetiske felt. Grenseverdier fastsettes av myndighetene, i Norge av Statens strålevern. Som norske grenseverdier brukes retningslinjer foreslått av *ICNIRP* (se fotnote 3). De inneholder anbefalte referanseverdier.⁵ Disse benyttes uendret som grenseverdier, mens mange land som også legger ICNIRPs

5 ICNIRP Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic and electromagnetic fields (up to 300 GHz), Health Physics 74(4):494-522; 1998
Revisjon av den delen som gjelder lavfrekvente felt:
ICNIRP Guidelines For Limiting Exposure To Time-Varying Electric And Magnetic Fields (1 Hz – 100 KHz), Health Physics 99(6):818-836; 2010, DOI: 10.1097/HP.0b013e3181f06c86
En revidert versjon er på høring sommeren 2018, men basert på samme "termiske prinsipp". Se omtale på einarflydal.com bloggpost 31.07.2018

retningslinjer til grunn, lager grenseverdiene strengere etter vurdering av forskning og kunnskapsstatus.

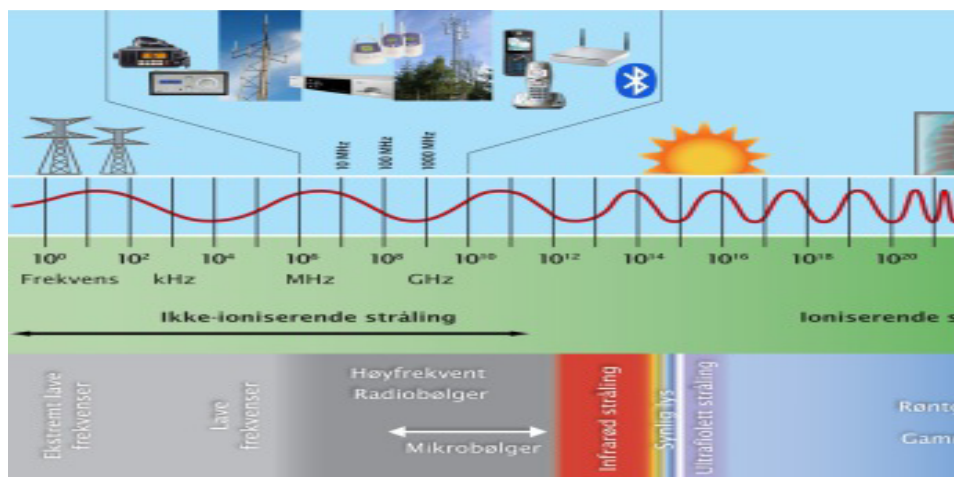
Dagens grenseverdier for mikrobølget stråling måles ved å måle *mottatt energimengde* - angitt som V/m eller $\mu\text{W}/\text{m}^2$ - utfra en *forutsetning om at ikke-ioniserende stråling i radiofrekvens-området bare kan skade gjennom å skape akutt oppvarming*.

At denne forutsetningen er vitenskapelig sett grunnløs og har vært det siden før den ble lagt til grunn for grenseverdiene, og hva slags krefter og prosesser som holder liv i den, omtales under annet punkt. Det beskrives i kapittel 7 hvordan denne forestillingen - "**det termiske paradigmet**" - ble etablert.



Figur 4: Grenseverdier i ulike land og i hht anbefalinger (Jamieson 2014)

Grafen viser grenseverdiene i en del land for eksponering for mikrobølget stråling (ved frekvens på ca 1 GHz), og de anbefalinger som er framsatt av enkelte organisasjoner. Lavere grenseverdier er også innført i enkelte landsdeler.



Figur 5: Det elektromagnetiske spektrum - (Figur fra FHI 2012:3)

Når man omtaler grenseverdier i generelle vendinger bruker man frekvensen 1GHz og $10\,000\,000\,\mu\text{W}/\text{m}^2$, selv om grenseverdier varierer med frekvensen. Lavere frekvenser trenger lengre inn i vev og kan "legge igjen" mer energi, og der med skape mer skade, er tanken. Det er greit å vite at for AMS-målerne gjelder det lavere grenser: Grenseverdien for AMS/smartmålere er altså ikke strengere, men tanken er at for å oppnå like mye skade trengs det svakere eksponering når frekvensen er lavere.

Grenseverdiene for AMS/smartmålere er oppgitt der det er viktig i dokumentet.

Den store forskjellen i søylehøyder avspeiler forskjellene i grenseverdier: Til den høye søylen sokner de landene som følger stiftelsen ICNIRPs "termisk baserte" retningslinjer og bruker ICNIRPs *retningsgivende verdier* for beskyttelse mot *akutte oppvarmingsskader* også som *grenseverdier for å beskytte mot andre skadeårsaker og virkningsmåter - akutte såvel som langsiktige skader*. Resten av landene er de som følger forskningens hovedsyn, som er at det oppstår betydelig skade, akutt såvel som langsiktig, ved eksponeringer som er *svakere* og at det har å gjøre med egenskaper i strålingen som ikke fanges opp av å måle effekttetthet. Disse aktørene har satt langt lavere grenseverdier for befolkningen.

I Norge gjelder ICNIRPs retningslinjer som veiledende der det ikke er satt andre krav, og ICNIRPs *retningsgivende verdier* tolkes som *grenseverdier*⁶ - det vil si at i Norge gjelder den høye søylen. Det foreligger konsensus

6 Forskrift om strålevern og bruk av stråling (strålevernforskriften), FOR-2016-12-16-1659, § 6

mellom Danmark, Sverige, Island og Norge om å holde de samme grenseverdiene.⁷

En del land, f.eks. Sveits og Italia, bruker ICNIRPs retningslinjer som utgangspunkt, men setter strengere nasjonale grenseverdier utfra egne kunnskapsgjennomganger.⁸

Til sammenligning anbefalte Europarådet etter en kunnskapsgjennomgang i 2011 sine medlemsland en strålingsbegrensning på maks 1 000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ som strakstiltak, og 100 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ som et mer langsiktig mål.⁹

Avstanden i forståelse mellom disse to verdenene - den som gjør ICNIRPs *retningsgivende* verdier til grenseverdier og den som finner dem alfor for svake som helsevern - illustreres av følgende uttalelse fra forsker Lars Klæboe, da i Statens strålevern. Vi finner den i flere varianter fra tid til annen:

De landene [i Vesten] som har senket grenseverdien, har gjort dette av politiske årsaker - støy, aksjoner, bekymring, popularitet?¹⁰

For land som har fastsatt ganske mye lavere grenseverdier etter å ha drevet omfattende forskning på feltet i mange tiår, er dette en ganske uhørt og direkte fornærmende uttalelse.¹¹

2 Grenseverdier for AMS/smartmålere

AMS/smartmålere brukere lavere grunnfrekvenser, og grenseverdiene er derfor lavere. Slik norsk strålevern praktiserer ICNIRPs retningslinjer, får vi i

7 Exposure from mobile phones, base stations and wireless networks A statement by the Nordic radiation safety authorities, 17.12.2013, <https://einarflydal.files.wordpress.com/2018/06/nordisk-c3b6verenskommelse-om-emf-policy-2013.pdf>

8 Se vedlegg i Jan Alexander m.fl.: Svake høyfrekvente elektromagnetiske felt – en vurdering av helserisiko og forvaltningspraksis, FHI-rapport 2012:3, Folkehelseinstituttet, 2012, lastes ned fra <http://www.fhi.no/>

9 The potential dangers of electromagnetic fields and their effect on the environment, Resolution 1815 (2011), Parliamentary Assembly, Council of Europe, <http://assembly.coe.int>

10 Klæboe, Lars, Statens strålevern: "Elektromagnetisk felt - forvaltning og helse", foredrag, 05.04.2011, Stavanger, [https://www.fylkesmannen.no/Documents/Dokument_FMRO/Forvaltning/Arrangementsdokument/2011Radonseminar Lars Klæboe.pdf](https://www.fylkesmannen.no/Documents/Dokument_FMRO/Forvaltning/Arrangementsdokument/2011Radonseminar%20Lars%20Klaeboe.pdf)

11 Se f.eks. Presman, A.S.: Electromagnetic Fields and Life, Springer Science, 1970, med sin svært omfattende bibliografi over sovjetrussisk forskning.

Norge følgende grenseverdier for AMS/smartmålerne:

	Frekvens (MHz)	Grenseverdi ($\mu\text{W}/\text{m}^2$)
Kamstrup	444	2 220 000
Nuri, Aidon	870	4 350 000

Figur 6: Frekvenser og grenseverdier for eksponering for AMS/smartmålere under installasjon i Norge

3 Elektromagnetiske felt - EMF

Se figur 3.

Benevnelsen *elektromagnetiske felt* (EMF) omfatter elektriske og magnetiske felt i hele frekvensområdet (spektrum) fra null til uendelig. Se figur 5. De høyeste frekvensene, herunder røntgen, er *ioniserende*, dvs. har så høy energi at elektroner løsriveres fra sin bane rundt atomkjernen og sendes ut så kraftig at de kan slå istykker atomer/molekyler de treffer.

I den *ikke-ioniserende* delen av det elektromagnetiske spekteret kan en grovt gruppere feltene i ekstremt lave frekvenser (ELF), lave frekvenser (LF), radiofrekvente felt (RF), infrarød stråling (IR), synlig lys og ultrafiolett lys. Elektrisiteten fra strømnettet har en frekvens på 50 Hz og ligger i det ekstremt lave frekvensområdet. Mikrobølgeovner, mobiltelefoner, FM- og DAB-radio og AMS-målere sender ut stråling i den øvre delen av det radiofrekvente området, det såkalte mikrobølgeområdet.

4 Frekvens, watt og andre relevante måleenheter

Den radiofrekvente delen av elektromagnetiske felt (benevnt RF-felt), ligger i frekvensområdet 3 kHz – 300 GHz.

5 Hertz / Hz

Frekvenser måles i Herz (Hz), som angir antall svingninger per sekund.

F.eks. ligger *Schumannfrekvensen*, som kontinuerlig skapes av lyn og påvirker *det cirkadiske system* (organismers døgnrytme) på 7,83 Hz. Husholdningsstrøm ligger på 50 Hz i Europa, 60 Hz i USA. Sentralnervesystemet i mennesker benytter frekvenser i området 0 Hz til over 300 Hz. Kollagenmolekyler, som vi har i alle membraner, vris så de endrer

gjennomtrengelighet ved 4 000, 6 000, 8 000, 10 000, 12 000 og 28 000 Hz. Dermed kan stoffskiftet påvirkes. (Mer i pkt 4.2.6.)

Den bærebølgen som er utgangspunktet for radiokommunikasjon, omtales som *grunnfrekvensen*. Ved å *modulere* grunnfrekvensen - dvs. variere signalet på bestemte måter - kan informasjon kodes inn i grunnfrekvensen og overføres som tale etc., dvs. som informasjon som skal avkodes hos mottakeren, eller brukes til tekniske formål i driften av nettet, f.eks. som faste *pulser* som styrer bruken av det frekvensbåndet som er til disposisjon.

"Innbakt" i grunnfrekvensen er det derfor pulser ("partikkelskurer") som kommer med faste intervaller i kortere og lengre tidsrom, og som dermed sender energi som når fram med andre frekvenser - lavere og høyere. Dette oppstår som resultat av *modulering*.

AMS/smartmålere som monteres i Norge, ligger i området som anvises av Fribruksforskriften: Aidon og Nuri sender radiosignaler med en grunnfrekvens på 870 MHz, mens Kamstrup bruker en frekvens på rundt 440 MHz. Dagens mobiltelefoner ligger i området 800 MHz (millioner Hz) til 2,6 GHz (milliarder Hz).

For 5G planlegges det å ta i bruk også langt høyere frekvenser.

6 Pulser og modulering

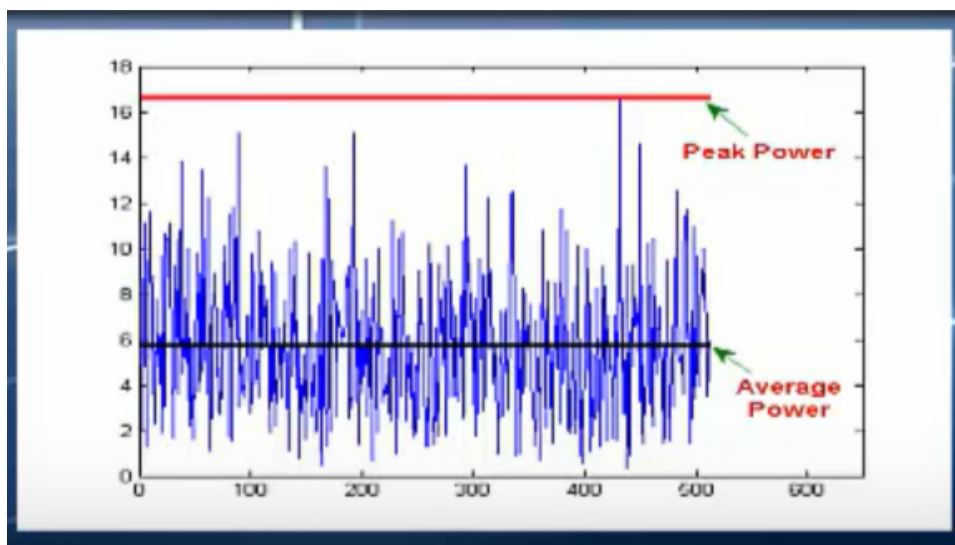
Informasjonen som skal overføres gjennom radiosignalene, kodes inn ved ulike slags endringer av grunnfrekvensens egenskaper. Dette kalles *modulasjon* eller *modulering*. I moderne mikrobølge-baserte kommunikasjonssystemer skjer dette ved bruk av komplekse og samtidige endringer i signalets frekvens, fase og styrke.

Radiosendinger med moderne mikrobølgeteknologi skjer ikke kontinuerlig. Informasjonen samles opp og sendes i informasjonsblokker. Ved sending av store informasjonsmengder (f.eks. video) vil det være svært kort tid mellom blokkene, mens ved små informasjonsmengder, som for eksempel overføring av målerdata fra AMS-målere eller "fyrtårn-signaler" for å holde forbindelsen mellom målerne vedlike, er pausene, der det ikke sendes radiosignaler, betydelig lenger enn sendingene. "Lange pauser" kan i denne sammenheng bety noen tidels sekunder. "Korte pauser" kan dreie seg om noen tusendels sekunder.

I et 4G-mobilsystem splittes signalene og sendes på ulike frekvenser i parallell. Slik "frekvenshopping" gjør at det av og til sendes samtidig på

mange frekvenser og det medfører at en får enkelte signaltopper som er betydelig sterkere enn den gjennomsnittlige signalstyrken - som vist i figurene nedenfor.

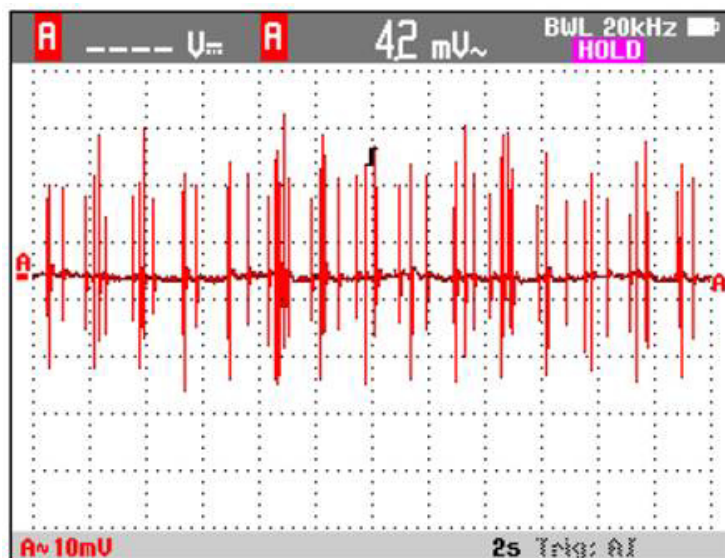
Figur 7 viser et eksempel på et 4G-signal: Variasjonene i signalstyrke fører til at det dannes topper som stikker opp. Disse vil - mer eller mindre tilfeldig og mer eller mindre varig - danne selvstendige, lavere frekvenser (ELF eller LF) i form av "skurer" eller "pulser" eller "skudd" av partikler.



Figur 7: 4G-mobiltelefonnsignal. Vi ser ekstra høye topper, og at pulser som stikker opp over grunnfrekvensen kan danne egne, lave frekvenser.

Figur 8 viser noen få sekunder av kommunikasjonen fra en AMS/smart-måler av merket Aidon. Der ser man en rekke pulser som viser at AMS-senderen er aktiv og sender mikrobølget stråling. Når slike pulser kommer med mer eller mindre faste intervaller over en kortere eller lengre tid, som i figurene 7 og 8, dannes det egne lave frekvenser (ELF eller LF) av disse pulsene. AMS-målerne sender slike "puls-tog" hele tiden, døgnet rundt. Hvor ofte de gjør det, varierer med merket. Det kan reguleres i programvare.

Ved å sende slike signaler døgnet rundt, vedlikeholdes det trådløse nettverket mellom målerne, og man kan få feilrapporter etc som er nyttige for driften av nettverket. Det er derimot ikke nødvendig for innsamlingen av forbruksdata: De samles kontinuerlig, men sendes bare inn én gang per time (Aidon-målere) eller sjeldnere (hver sjettede time fra Kamstrup-målere) og skal bare leveres fra nettselskapet til NVE (EL-HUB) én gang per døgn.



Figur 8: Skarpe, høye pulser over en langt høyere grunnfrekvens (Aidon smartmåler, bilde: EMF-Consult)

Lavfrekvens-pulser innbakt i mikrobølgene gir energi nok til å forstyrre biologien

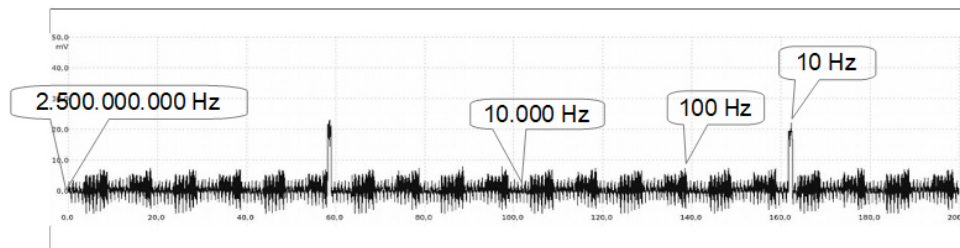
Til grunn for dagens grenseverdier i Norge ligger det en antakelse om at mikrobølgers grunnfrekvens er for høy til at den kan ha biologisk påvirkning i seg selv - så lenge styrken (*effekttettheten*) ikke er stor nok til å skape oppvarming.

Men dette er en forutsetning som motsies av forskningsfunn: Både teoretiske studier¹² og praktiske studier^{13 14} og samlestudier¹⁵ viser at stråling fra mikrobølgesendere, så som mobiltelefoner og AMS/smart-målere, har tilstrekkelig energi i pulsene til f.eks. å åpne celleveggers

- 12 Panagopoulos DJ, Messini N, Karabarbounis A, Philippetis AL, Margaritis LH (2000) A mechanism for action of oscillating electric fields on cells. *Biochem. Biophys Res Commun* 272: 634–640.
- 13 Panagopoulos, D. J., Chavdoula, E. D., Nezis, I. P., Margaritis, L. H.: Cell death induced by GSM 900-MHz and DCS 1800-MHz mobile telephony radiation, *Mutation Research* 626 (2007) 69-78, online: <http://www.sciencedirect.com>
- 14 Yakymenko, I., Tsybulin, O., Sidorik, E., Henshel, D., Kyrylenko, O., Kyrylenko, S., 2015. Oxidative mechanisms of biological activity of low-intensity radiofrequency radiation. *Electromagn. Biol. Med.* 35 (2), 186-202
- 15 Pall ML. 2013 Electromagnetic fields act via activation of voltage-gated calcium channels to produce beneficial or adverse effects. *J Cell Mol Med* 17:958-965.

kalsiumkanaler. Dermed er veien åpen for en lang rekke biologiske reaksjoner (som omtales seinere).

Dagens grenseverdier for lave frekvenser (ELF og LF) skal beskytte mot biologisk skadelig påvirkning. Men slike skadevirkninger har lenge vært godt dokumentert ved eksponeringer som er langt svakere.



Figur 9: WiFi-signal uten trafikk: Grunnfrekvens 2,5 GHz og flere lave frekvenser (bilde: Horsevad og Flydal)

I et mikrobølget signal oppstår det lave frekvenser når kortere eller lengre serier med pulser dukker opp med faste intervaller, som på Figur 9. Den viser en WiFi-ruter uten trafikk. Her ser vi at pulsene danner flere lave frekvenser: 10 Hz, 100 Hz og 10 kHz.

Slike lavfrekvente pulser alene kan forklare helsemessige reaksjoner på mikrobølger. Det blir forklart i eget avsnitt om værpsyke og pulser seinere.

Denne slags lave frekvenser som dannes inni mikrobølgene er en sentral egenskap ved mikrobølget kommunikasjon. De har ingen oppvarmingsevne hvis ikke signalstyrken er langt større enn vi møter på i dagliglivet. Likefullt er våre grenseverdier for mikrobølget stråling satt utfra sitt oppvarmingspotensiale. De lave frekvensene i mikrobølgekommunikasjon er hittil ikke gjenstand for regulering utfra ICNIRPs retningslinjer, og heller ikke av Statens strålevern.

"Svak" og "sterk" og "sjelden" - Hva betyr det egentlig?

"I praksis er regelverket slik at vi har frihet til å gjøre hva vi vil"

Dette utsagnet er en beskrivelse fra en norsk bransjemann om hvordan strålingen fra mikrobølget kommunikasjonsutstyr er regulert.¹⁶ Han er en

¹⁶ Utsagn fra anonymisert kilde som arbeider innen mikrobølge-systemutvikling i samtale med forfatteren, høsten 2016.

av flere teknologer fra IKT-bransjen som har tatt kontakt og gir uttrykk for sterk bekymring for helsemessige virkninger av dagens mikrobølge-teknologi og den svake styringen:

Retningslinjer og målemetoder er formulert slik at de gir stort rom for å sende pulser som danner lave, biologisk aktive frekvenser. De kan sendes med svært høy styrke - og likevel holde seg innenfor forskriftene og framstå som "svakt" og "sjelden" i forhold til grenseverdier og retningslinjer:

"Svak" og "sterk" ikke-ioniserende stråling er i strålevernforskriften¹⁷ definert som henholdsvis *under* og *over ICNIRPs retningsgivende verdier*. All stråling som ikke overskrider ICNIRPs retningsgivende verdier, er altså "svak". Strålingen må altså overskride en grense som ble satt for å beskytte mot oppvarmingsskader for å regnes som "sterk".

Forskriften definerer også "god praksis" som å holde seg innenfor disse samme grenseverdiene, som det jo skal ganske mye til å bryte, i alle fall så lenge det er tale om forbrukerelektronikk eller normal avstand fra andre sendere.

*Fribruksforskriften*¹⁸ setter blant annet *tidskrav* og *krav til maksimal sendestyrke* (utgangseffekt) fra måleutstyr som fritt kan plasseres ut så lenge forskriften følges. Signalene fra AMS-målere holder seg innenfor kravene, men kravene er tekniske og slik formulert at "sjelden" godt kan være så hyppig at den i biologisk forstand er *kontinuerlig*:

Kommunikasjonens varighet: En enkelt AMS-sender får etter Fribruksforskriften ikke bruke mer enn 2,5% av døgnet tid. Men kommunikasjonen kan godt foregå *hvert eneste sekund* hvis den bare *tilsammen* ikke tar mer enn de 2,5 prosentene. Og det er lett å få til hvis bare signalene er korte nok. Aidon-målerne utnytter nettopp dette:

Sendemønsteret til Aidon AMS-målere er målt til døgkontinuerlige pulser hvert 0,6 - 0,9 sekund. Hver puls ble målt til ca 4 millisekunder. I tillegg kommer riktignok den kommunikasjonen der det overføres forbruksdata, omtrent en gang per time. Samlet andel av døgnet blir uansett godt under 2,5% av døgnet, til tross for at signalet pågår *døgkontinuerlig* og danner en pulsing på mellom 1 og 2Hz.

17 Forskrift om strålevern og bruk av stråling (strålevernforskriften), <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2016-12-16-1659?q=strålevernforskriften>

18 Forskrift om generelle tillatelser til bruk av frekvenser (fribruksforskriften), FOR-2012-01-19-77

Styrken i pulsene - altså høyden på de loddrette pulsene i figur 7 - 9 kan i følge ICNIRPs retningslinjer som er forskrift i Norge, tillates å ha en effekttetthet ("styrke") på 1 000 ganger gjennomsnittseffekten.¹⁹

Samtidig tillater Strålevernforskriften at stråling kortvarig kan være sterkere enn ICNIRP-retningslinjene angir.²⁰

I enkelte situasjoner vil grenseverdiene i retningslinjene fra den internasjonale kommisjonen for beskyttelse mot ikke-ioniserende stråling (ICNIRP) overskrides. For allmennheten er dette kun akseptabelt for kortvarig eksponering, for eksempel ved passering under kraftledninger.

Dersom "kortvarig" skal tolkes slik det tolkes i Fribruksforskriften, vil det bety at man står fritt til å utvikle løsninger der det sendes for korte, kraftige pulser som overskrider ICNIRPs retningsgivende verdier hele tida, for eksempel flere ganger i sekundet, men likevel bare "kortvarig".

Det gjør det forståelig at noen bransjefolk er godt fornøyd med friheten de har, mens de også kan være betenkte.

7 Overharmoniske frekvenser - en svak kakofoni med ukjent virkning

Fra musikken kjenner vi til *overtoner*: en enstrøken A holder 440 Hz. Men det vil automatisk også dannes overtoner med frekvenser som er multipler av A, altså med 880 Hz, 1 320 Hz, 1 760 Hz, 2 200 Hz, 2 640 Hz, 3 080 Hz og så videre oppover. De vil være svakere, og deres relative styrker vil bestemme klangfargen. (Du kan høre det skjer når du endrer munnhulen mens du synger en tone.)

Slik er det også - *i prinsippet* - med strålingen fra mikrobølgesendere: Frekvensene som sendes ut, danner overharmoniske frekvenser. Her ser du

19 ICNIRP Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic and electromagnetic fields (up to 300 GHz), Health Physics 74(4):494-522; 1998, delvis revidert i ICNIRP Guidelines For Limiting Exposure To Time-Varying Electric And Magnetic Fields (1 Hz – 100 KHz), Health Physics 99(6):818-836; 2010, DOI: 10.1097/HP.0b013e3181f06c86

20 Forskrift om endringer i forskrift 16. desember 2016 nr. 1659 om strålevern og bruk av stråling (strålevernforskriften) og forskrift 21. desember 2007 nr. 1573 om varsling av og tiltak ved alvorlige hendelser av betydning for internasjonal folkehelse mv. (IHR-forskriften), og opphevelse av forskrift 9. mai 2003 nr. 568 om anvendelsen av lov om strålevern og bruk av stråling på Svalbard og Jan Mayen, FOR-2017-09-15-1396, Helse- og Omsorgsdepartementet

noen av de overharmoniske frekvensene som skapes av utfra grunnfrekvensene til de målerne som installeres i Norge:

Aidon og Kaifa/Nuri sender på 870 - 875 MHz, som vi forenkler til 870 MHz. Kamstrup sender på 444,675 - 444,725 MHz, som vi forenker til 444 MHz.

De overharmoniske frekvenser som AMS-målerne lager utfra sine grunnfrekvenser alene, vil da bli blant annet bli den følgende frekvens-rekken (MHz), som i prinsippet fortsetter oppover i det uendelige:

Kamstrup:	444	888	1 332	1 776	2 220	2 664	3 108
Aidon og Kaifa/Nuri:	870	1 740	2 610	3 480	4 350	5 220	6 090

Figur 10: harmoniske overtoner for AMS/smartmålere (beregnet)

I tillegg til disse overharmoniske kommer de overharmoniske frekvensene som dannes av faste pulser, f.eks. "hallo, her er jeg!"-signalene fra Aidon hvert ca 0,8 sekunder, og andre mer kortvarige frekvenser.

Er så dette et praktisk problem eller bare teori? Det vet nok ingen.

Overharmoniske frekvenser dannes i slags all radiokommunikasjon. Derfor legges det inn *filtre*. Disse filtrene, *lavpass-filtre*, er mer eller mindre effektive. Det fins regelverk som skal passe på at filtrene er så effektive at ikke annen radiokommunikasjon forstyrres, men noe vil alltid skapes.

Noen analyse av forekomsten av slike overharmoniske frekvenser fra AMS/smartmålerne kjenner vi ikke til. En viss slik støy vil alltid dannes - trass i filtrene. Hvilke *biologiske* virkninger som kan skapes og hvor mye som skal til for å skape dem, ser ut til å være ganske usikkert. Det er antakelig også umulig å kartlegge alle mulighetene, f.eks. for *interferens* og *resonans*, eller andre virkninger. For biologiske systemer kan påvirkes på så mange måter. Avsnittet siden om pulsene som skaper *værsyke* viser at selv ekstremt svake signaler kan ha vesentlig virkning.

AMS-målerne er påslått døgnet rundt, og kan mer eller mindre ofte gå opp til effekter rundt 3 ganger 3G og 4G mobiltelefoner (se eget punkt). Miljøet tilføres da en svak kakofoni av ulike stabile eller midlertidige frekvenser - uten at vi aner hvilke svakere virkninger de overharmoniske frekvensene kan gjøre med biologien.

Hadde eventuelle virkninger vært skarpe og tydelige, ville det vært mulig å identifisere dem. Er de diffuse og rettet mot biologiske grunnfunksjoner, er det svært mye vanskeligere. Erfaringsdata, f.eks. egenberetninger om

helseplager som oppstår etterat måler er montert,²¹ kan da være en bedre indikator på helserisiko enn regelverk og målinger.

Man trodde f.eks. tidligere at så høye frekvenser som multipler av grunnfrekvenser for AMS-kommunikasjon ikke kunne påvirke biologisk, men den forestillingen er revidert: Nå vet man f.eks. at E-coli-bakterier kommuniserer med slike høye frekvenser.²²

ICNIRPs retningslinjer uttaler seg ikke om overharmoniske frekvenser. Retningslinjene er blinde for dem, og for at de kan ha noen biologisk virkning. Ettersom de har svakere effekttetthet enn grunntonen, påvirker de garantert ikke oppvarmingsrisikoen, men kan muligens ha virkninger likevel.

I *PLC-systemer* (Power Line Communication - målere som kommuniserer over strømnettet) skapes det overharmoniske frekvenser på samme vis som i radiobølger. Det området har hatt mindre oppmerksomhet og er mindre strengt regulert, så støyen fra overharmoniske frekvenser kan være sterkere. Når ledningene ikke er skjermet og styrken er sterk nok, vil ledningen fungere som antenne.

Noen få prosent av AMS-installasjonene i Norge vil være PLC-systemer. Litt mer om PLC-systemer og *skitten strøm* fins i kap. 12.2.

8 Stråling

Stråling består av *partikkel-skurer* - og kan alternativt beskrives som *bølger*. Stråling fra moderne mikrobølget stråling kommer ikke som jevne bølger med konstant signalstyrke slik som bølger i vann, men som brå signaler som varierer i styrke eller som tydelige "firkantpulser" (partikkelstrømmen er enten fullt av eller fullt på, og ikke gradvis stigende og synkende som i vannbølger).

Grunnfrekvensen - eller det en kaller *sendefrekvensen* - har et ganske lavt energinivå som danner utgangspunktet - *bærebølgen*. I figurene 7, 8 og 9 ovenfor ser vi den som en litt ujevn grunnlinje. Informasjonsformidlingen - både til teknisk drift og overføring av innhold - skjer gjennom modulasjon

21 <https://einarflydal.com/smartmaler-historier/>

22 Soghomonyan D, Trchounian K, Trchounian A. Millimeter waves or extremely high frequency electromagnetic fields in the environment: what are their effects on bacteria?, Appl Microbiol Biotechnol. 2016 Jun;100(11):4761-71. doi: 10.1007/s00253-016-7538-0. Epub 2016 Apr 18, se <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27087527?dopt=Abstract>

(endringer) av bærebølgen i kortere intervaller (pulser, pulsskurer, pulstog). Moduleringen fører til sterke variasjoner i signalets styrke, synlig som de høye strekene i grafene 7 - 9. Se *Pulser og modulering*.

Stråling som er sterk nok til å rive løs elektroner fra atomene, benevnes *ioniserende* stråling. Røntgen og gammastråler er ioniserende og er sterk nok til å rive løs elektroner fra atomene slik at det dannes ioner.

Radiobølger og lengre bølgelengder er definert som *ikke-ioniserende*, altså at de ikke har energi nok til å rive løs elektroner og dermed endre på kjemiske bindinger. Men grensen er i realiteten ganske flytende, blant annet fordi bindinger kan være mer eller mindre sterke. Dessuten kan strålingen virke indirekte, f.eks. ved å åpne kalsiumkanaler som setter i gang kjemiske prosesser, som dermed endrer kjemiske bindinger.

Selv stråling som er *ikke-ioniserende* kan ha energi nok til å sette molekyler i raske svingninger, som per definisjon betyr å skape varme. Det er dette som skjer i en vanlig mikrobølgeovn som de fleste har på kjøkkenet.

Det er åpenbart og uomtvistet at ikke-ioniserende stråling med så sterk energi at den skaper varme, også kan gi akutte oppvarmingsskader. Det er ikke et diskusjonstema. Spørsmålet er om det ikke også skal tas hensyn i grenseverdiene til de skadevirkningene som påvises *uten at det oppstår akutt oppvarming*.

9 Termisk / Det termiske paradigmet

(«varme-»/«varmebasert», «sub-termisk nivå», m.m.)

Begrepet er sentralt i kontroversen innen temaet stråling og helse- og miljøskader. Kontroversen dreier seg om det er tilstrekkelig godt påvist at helseskader kan oppstå ved lavere energimengder i strålingen enn det som skal til for å skape akutt oppvarming og ved andre virkningsmåter, og om disse funnene bør føre til strengere og annerledes grenseverdier.

Og motsatt, om påvisningen av slike helseskader, som det er udiskutabelt gjøres i størstedelen av forskningsartiklene, ikke skal regnes som tilstrekkelig sikker til at den skal tas hensyn til.

Her dreier det seg altså både om hvor sikre forskningsfunn skal anses å være, og om hvor stor sikkerhet man skal kreve før man skal handle forebyggende (føre-var). Diskusjonen omhandles detaljert seinere i dokumentet.

Det termiske paradigmet er tilbakevist en lang rekke ganger med overbevisende materiale. En lang rekke mekanismer er påvist å virke ved «sub-termiske» eksponeringsnivå.²³

Du kan gjøre en enkel – men kanskje skadelig – test selv: Finn en boligblokk som har felles målerrom i kjelleren, og har skiftet til AMS/smartmålere. Ta med deg et måleapparat og gå inn i rommet og bli der i noen minutter. Du vil se på måleapparatet at eksponeringsnivået er langt under norske grenseverdier. Samtidig vil du antakelig føle deg groggy. Det skulle du ikke blitt hvis det termiske paradigmet var gyldig og grenseverdiene beskyttet.

10 Eksponering ("å bli utsatt for noe")

Eksponering måles vanligvis som *innstrålt effekt*, dvs *effektettheten* i strålingen – fra en eller flere strålingskilder – som treffer objektet, f.eks. en person eller personens hode. Ettersom gjeldende grenseverdier kun hensyntar *oppvarmingsvirkningen* av strålingen, måles eksponering for EMF således med et mål for *energimengde*, og vurderes opp mot en grenseverdi som er satt ut fra hvor mye som skal til for å varme opp vann én grad på seks minutter.

Enheten som vanligvis brukes for å måle eksponering i radiofrekvensområdet er i Europa *milliondels Watt*, eller mikroWatt, *per kvadratmeter*, $\mu\text{W}/\text{m}^2$. 1 μW er 0,000 001 W. Man støter også ofte på mW, altså milliWatt, eller tusendels Watt.

I byer i USA på 1970-tallet regnet man med et eksponeringsnivå rundt 10 $\mu\text{W}/\text{m}^2$. Det ble et tema at man burde unngå økt eksponering. I dagens bymiljø vil man lett finne eksponeringer i området 2 000 til 80 000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$.²⁴

Kildene til radiofrekvente felt er først og fremst utstyr som benyttes til radiokommunikasjon (kringkasting, mobiltelefoni, WiFi, pulsklokker, sensorer, elektrisk støy fra elektriske maskiner, osv). Det ikke oppvarmings-

23 Horsevad, Kim: Kortlægning af Bioreaktivitet for Mikrobølger i nontermiske Intensiteter, Saxo, 2015, kan bestilles fra Akademika eller lastes ned her: http://helbredssikker-telekommunikation.dk/sites/default/files/Kortlaegning_af_Bioreaktivitet_ved_Mikroboelger_i_non-termiske_Intensiteter—2015.pdf

24 Lennart Hardell, Tarmo Koppel, Michael Carlberg, Mikko Ahonen and Lena Hedendahl: Radiofrequency radiation at Stockholm Central Railway Station in Sweden and some medical aspects on public exposure to RF fields, International Journal Of Oncology 49: 1315-1324, 2016

fare fra slike kilder - med mindre man står noen ganske få meter (mindre enn ca 6 m) fra for eksempel en kraftig mobilmast eller kringkastings-antenne. Men det er påvist andre "sub-termiske" påvirkningsmåter, noe som gjennomgås i seinere punkt.

Eksponering skal måles ved å *måle summen av alle kilder*. Enkle måleapparater fanger gjerne bare strålingen fra en retning, ikke fra alle kanter. De vil derfor underrapportere i forhold til samlet eksponering.

Siden måling av effekttetthet alene kan ha meget begrenset verdi som mål på samlet helserisiko, er det et vesentlig poeng denne målemetoden alltid bør suppleres med annen relevant informasjon om andre mekanismer, f.eks. om pulsing, når man vurderer eksponeringen. (Dette er gjort i EUROPAEM 2017-retningslinjene, som omtales seinere, bl.a. i pkt. 5.2.)

En tommelfingerregel sier at eksponeringen for radiostråling svekkes til 1/4 hver gang avstanden til senderen doubles. Av 1 000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ målt for eksempel 3 meter fra strålekilden, er det altså bare 250 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ igjen 6 meter fra kilden, og 62,5 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ 12 meter fra kilden.

Denne regelen ligger til grunn for vanlige beregninger av eksponering.

11 Svekkes virkningen når strålingens effekttetthet svekkes?

Ja, dette er den vanlige antakelsen som de gjeldende grenseverdiene bygger på, og den gjelder åpenbart i stor grad, men slett ikke fullstendig. Om strålingens effekttetthet svekkes, er det slett ikke sikkert at dens *biologiske virkning* svekkes:

F.eks. kan stråling påvirke gjennom *resonans*. Resonans oppstår når man treffer *egentonen* og oppstår selv om styrken er særdeles lav. Mulighet for resonans endres derfor i liten grad med avstanden eller effekttettheten: Selv særdeles svake signaler kan gi resonans i biologiske enheter av ulikt slag.

Resonans ser ut til å skapes når atmosfæriske utladninger i værsystemer ved helt spesifikke frekvenser (såkalte *CD-Sphaerics*) som gjør folk værtsyke. De virker over meget lang avstand og gir ekstremt svak eksponering. De samme utladningene finnes igjen i mikrobølgede signaler. Se mer omtale i eget avsnitt og under *el-overfølsomhet* og i eget punkt om *værpsyke*.

Det fins også "vinduseffekter" og andre avvik fra en enkel linjær, positiv sammenheng mellom eksponering og virkning: Det er altså slett ikke slik at

man alltid får kraftigere skadevirkning jo sterkere eksponeringen er. Det kan til og med være motsatt.²⁵

12 Brillouin-forløpere: Strålingen som ingeniørene ikke lærte om

Helt siden 1914 har spesialistene visst at regelen om at effekten synker til en fjerdedel når avstanden dobles, ikke gjelder i tilfeller med meget korte bølgelengder og sterk pulsing. Da kan styrken i pulsene svekke seg langt mindre med avstanden på grunn av et spesielt fenomen som kalles *Brillouin-forløpere* [engelsk: Brillouin precursors]:

... Når et vanlig elektromagnetisk felt trenger inn i kroppen, får det ladninger til å bevege seg og strømmer til å flyte gjennom kroppen. Men når ekstremt korte elektromagnetiske pulser går inn i kroppen, skjer det noe annet: Ladningene som strømmer gjennom kroppen blir selv ørsmå antenner som videresender det elektromagnetiske feltet og sender det dypere innover i kroppen. Disse videresendte bølgene kalles for «Brillouin-forløpere» [engelsk: Brillouin precursors]. De blir betydelige når enten bølgenes styrke eller bølgenes faser endres raskt nok. ...²⁶

Frekvensene som brukes av AMS/smartmålerne i Norge kan være kort nok til at det kan skapes Brillouin-forløpere hvis pulsene er brå og sterke,²⁷ men det er neppe undersøkt.

Det foreligger en rekke advarsler mot skadelige helsevirkninger av Brillouin-forløpere fra forskere som har arbeidet med militære anvendelser, f.eks. til langtrekkende radarer og radar som kan se gjennom vann, trekroner og annet materiale som absorberer elektromagnetisk stråling, og det understrekes av militære forskere at teknologien ikke har vært testet med tanke på sin biologiske virkning, samtidig som det foreligger rapporter på at slik stråling har utløst helseplager på en del mennesker.²⁸ For

25 Alasdair and Jean Philips: Are we measuring the right things? (Windows, viewpoints and sensitivity), notat, udatert, https://www.powerwatch.org.uk/library/downloads/measuring_right_things-20071028.pdf

26 Arthur Firstenberg: 5G – Fra stråletepper til stråleprosjektiler, norsk oversettelse av EF, <https://einarflydal.com/2018/02/26/5g-fra-stratepper-til-straleprosjektiler/>

27 Se f.eks. "Brillouin Precursors 101 with Professor Kurt Oughstun" og flere andre artikler i Microwave News March /April 2002, <http://microwavenews.com/news/backissues/m-a02issue.pdf>

28 Se diverse artikler i samme kilde. Microwave News March /April 2002.

eksempel advarer de mot at energien i Brillouin-forløpere kan være stor nok til å skape store nok spenningsforskjeller innenfor og utenfor celleveggene til at kanaler i celleveggene åpnes og cellenes funksjoner forstyrres. Dette er en veldokumentert mekanisme som er omtalt flere steder i dokumentet.

13 Watt (og mikroWatt - μW)

Watt er enhet for elektrisk effekt og inngår som målestokk sammen areal ved beregning eller måling av oppvarmingspotensialet fra innstrålt effekt. Dersom tilført elektrisk effekt er stor nok på kort tid, kan det oppstå varmeutvikling.

Innstrålt (mottatt) energistrøm angis som $\mu\text{W}/\text{m}^2$ (milliondels Watt per kvadratmeter).

Mikrowatt per kvadratmeter ($\mu\text{W}/\text{m}^2$) er et uttrykk for gjennomsnittlig energimengde tilført per kvadratmeter.

ICNIRP definerer at når man måler for å sammenlikne med grenseverdier, skal man finne gjennomsnittlig verdi over en 6-minutters periode. Det innebærer at eksponeringen kan være langt sterkere i deler av tida.

NKOM bruker i mange av sine målinger et forsiktighetsprinsipp og måler toppverdien av signalet. For å være sikker på hvilken verdi som er målt, bør en undersøke hvordan målingen er utført.

Watt angis også i milliWatt (mW) og mikroWatt (μW), og i USA per kvadratcentimeter ($\mu\text{W}/\text{cm}^2$) i stedet for per kvadratmeter.

Med henvisning til ICNIRPs retningsgivende verdier tillates i Norge verdier mellom 4 000 000 til 10 000 000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ for frekvenser som benyttes av vanlige for mobiltelefoner. Desto lavere frekvens strålingen har, desto lavere er grenseverdien.

Europarådets parlamentarikerforsamling anbefalte i 2011 etter en forskningsgjennomgang og av hensyn til folkehelsen, et nivå på 1 000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ snarest, men at man på lang sikt bør ned til 100 $\mu\text{W}/\text{m}^2$. Det er andre organisasjoner som har mer restriktive anbefalinger.²⁹

29 Se fotnote 9.

14 SAR - (Specific Absorbtion Rate)

Spesific Absorption Rate (SAR – verdien) er et mål på den energien som en nærmere angitt del av menneskekroppen absorberer ved stråling - for eksempel i hjernen, blodet, huden og muskler. Tenkningen bak SAR er basert på oppvarmingspotensialet.

Målestokken SAR benyttes således for beregning/måling av risiko for oppvarmingsskade fra EMF. For å måle SAR benyttes ulike *gjennomsnittsverdier* for ulikt kroppsvevs absorpsjonsevne: Man måler i kar fylt med en væske som skal ha de tilsvarende oppvarmingsegenskaper som kroppsdelene har *i gjennomsnitt*.

SAR benyttes typisk for beregning av helserisiko fra mobiltelefoner. SAR-verdi på 2W/kg er grenseverdi som gjelder for mobiltelefon holdt ved hodet.

SAR er sterkt kritisert som en lite informativ målemetode, bygd på svært grove forenklinger, og dessuten basert på at oppvarming, eller andre mekanismer som er strengt korrelert til oppvarming, er eneste viktige skadevei.

SAR-verdier brukes ikke i forbindelse med AMS/smartmålere.

15 Målesystem for utstrålt effekt - e.i.r.p. vs. e.r.p.

Det var disse to målemetodene Statens strålevern blandet sammen da det i informasjonsmaterie³⁰ll hevdet at strålingen fra AMS/smartmålere er *svært mye svakere* enn strålingen fra mobiltelefoner.

Ved korrekt beregning finner man at AMS/smartmålerne er *flere ganger sterkere* enn dagens mobiltelefoner (3G og 4G). Statens strålevern har siden erkjent feilen i et brev, men per dato såvidt vites ikke gått ut med informasjon til NVE, nettselskaper eller publikum.³¹

30 Svak stråling fra smarte strømmålere, STRÅLEVERNINFO 09 17, Statens strålevern, 2017, <https://www.nrpa.no/filer/3c4d57f10e.pdf>, eller <https://einarflydal.files.wordpress.com/2018/06/straaleverninfo-09-2017-smarte-stroemmaalere.pdf>

31 For omtale og relevant korrespondanse: Flydal, E: Strålevernet innrømmer: har feilinformert om styrken på AMS-målerne bloggpost 3.5. 2018 og Flydal, E: «Smarte» målere: Fake news fra Strålevernet, bloggpost, 24.8.2017

Det finnes to forskjellige målesystem for å angi utstrålt effekt fra en radio-sender. Disse brukes litt om hverandre i standarder og retningslinjer, men når de brukes må de brukes konsekvent og ikke blandes. Begge systemene bruker mW eller W som måleenhet. For å skille mellom de to målesystemene brukes disse betegnelsene:

- e.r.p. (ekvivalent utstrålt effekt)
- e.i.r.p. (ekvivalent isotropisk utstrålt effekt)

Omregningsfaktor fra e.r.p. til e.i.r.p. er 1,64.

I Fribruksforskriften, som blant annet regulerer maksimal tillatt utstrålt effekt ("sendestyrke") fra AMS/smartmålere, er maks. utstrålt effekt oppgitt to *500 mW, målt i henhold til e.r.p.-målesystemet*.

Maksimal utstrålt effekt fra mobiltelefoner oppgis derimot i henhold til e.i.r.p.-systemet. Det betyr at hvis vi skal sammenligne utstrålt effekt fra en AMS sender med en mobiltelefon, så må en regne om til e.i.r.p. systemet, og en AMS sender har da en utstrålt effekt på 820 mW. En 4G smarttelefon har en maksimalt utstrålt effekt på 250 mW e.i.r.p.

16 Interferens (innblanding/forstyrrelse)

Interferens betegner at et elektrisk system påvirker et annet. Dette skjer f.eks når man hører støy fra mobiltelefonen i en høyttaler. Interferens er et velkjent elektrisk fenomen.

Menneskekroppen og alt annet levende materiale inneholder en rekke komplekse elektriske systemer ettersom all kjemi har en elektrisk side ved seg. Disse systemene utsettes kontinuerlig for *interferens* fra omgivelsene så vel som fra andre kunstige (ikke-naturlige) kilder til EMF, eksempelvis fra smartmålere, TETRA (nødnett), DAB-radio, 3G, 4G, wifi osv.

Levende vesener er *komplekse, dynamiske systemer* som i en periode kan klare å motvirke slike belastninger. Når det eventuelt ikke lenger går, utvikles helseplager. Da kan dette komme ganske brått. Teori omring dette ble formet som teori om *biologisk stress*, ikke minst av Hans Selye.³²

Man snakker i så fall gjerne om at *terskelverdier* er overskredet.

32 For mer om Hans Selye og hans forskning rundt biologisk stress, cocktail-effekt og terskelverdier, se Flydal, E.: [Hva el-overfølsomhet egentlig er? Brikken jeg savnet, fant jeg i Pest](#), bloggpost 24.10.2015

At biologiske systemer lenge vil forsøke å motvirke belastninger når de utsettes for interferens, gjør at korttidsstudier er gjennomgående upålitelige når man skal studere virkningen av *miljøstressorer*: Studiene må ikke avsluttes før man kan være sikker på at kroppen ikke lenger klarer å motvirke påvirkningen. Mange studier er korttidsstudier, og kan derfor lett undervurdere miljøpåvirkningen.

17 Cocktail-effekt og terskelverdi

Det er veletablert kunnskap i forbindelse med miljøgifter (*miljøstressorer*) at de kan forsterke hverandres virkninger. Dette betegnes som *cocktail-effekt* eller *samspillseffekter*. For eksempel kan eksponering for industrikjemikalier forsterke reaksjonen på noe man er allergisk for, f.eks. gresspollen.

En hovedmodell som er mye i bruk i miljømedisin³³ viser en rekke miljøstressorer - deriblant EMF, elektromagnetiske felt - som kan samspille (øverst i Figur 11), og så har de i hovedsak samme virkemåter internt i celler (midten):

Mange miljøgifter - deriblant mikrobølget stråling - virker primært ved å øke cellers produksjon av oksidanter (nitrooksyd), som derpå setter i gang en lang rekke kjemiske prosesser som er *selvvedlikeholdende*.³⁴ Blant annet svekkes energiproduksjonen (ATP). Blant virkningene er inflammasjon og svekket immuntoleranse. Et bredt spekter meget ulike symptomer som virker helt uten tilknytning til hverandre, kan så oppstå i neste runde.

33 Her hentet fra EUROPAEM 2016-retningslinjene, der det redegjøres mer detaljert for den:

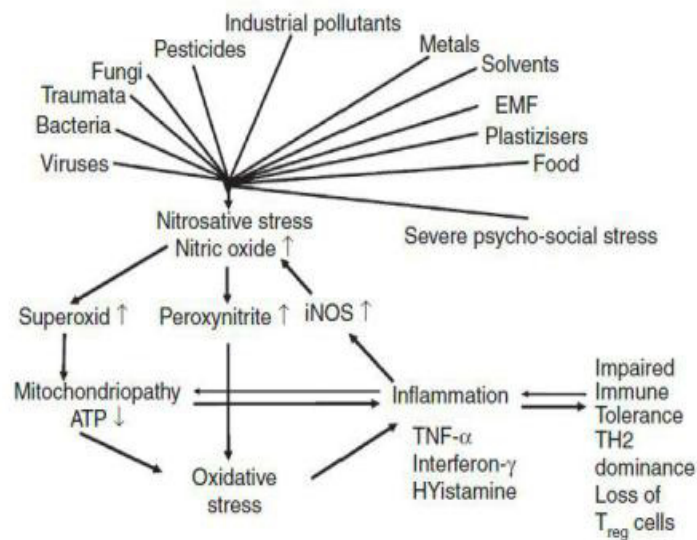
Igor Belyaev, Amy Dean, Horst Eger, Gerhard Hubmann, Reinhold Jandrisovits, Markus Kern, Michael Kundi, Hanns Moshhammer, Piero Lercher, Kurt Müller, Gerd Oberfeld*, Peter Ohnsorge, Peter Pelzmann, Claus Scheingraber og Roby Thill: EUROPAEM EMF-retningslinjer 2016 for forebyggelse, diagnosticering og behandling af EMF-relaterede helbredsproblemer og sygdomme.

For engelsk original:

<https://www.degruyter.com/downloadpdf/j/reveh.2016.31.issue-3/reveh-2016-0011/reveh-2016-0011.pdf>,

For dansk versjon: <https://einarflydal.files.wordpress.com/2017/08/europaem-emf-vejledning-dansk-v3-m-bilag-27072017.pdf>

34 Samme kilde, og en rekke kilder gitt tidligere.



Figur 11: Vanlig modell for å vise miljøstressorer sine virkninger på celleprosesser og helsemessige virkninger (her fra EUROPAEM 2016)

Cocktail-effekter og mange ulike symptomer gjør det vanskelig å sortere ut enkeltårsaker. Man står overfor en *mange-til-mange-relasjon* mellom årsaker og virkninger.

Miljømedisinere angriper miljøstressorer ved en metodikk som legger vekt på å *kartlegge og fjerne de utslagsgivende miljøfaktorene*, samtidig som de driver konvensjonell medisinsk differensialdiagnostikk for å utelukke andre kilder.³⁵ Dette er metodikk man har god erfaring med.

Med *terskel* og *terskelverdier* vises til at medisinerer lenge har observert at biologiske systemer ofte kan utsettes for en rekke miljøstressorer uten å få merkbare reaksjoner, inntil de en dag overskrider en samlet terskel og reagerer med sykdom eller helselidelser. Hvor høye terskelverdier som skulle til, er gjerne bare synlig i ettertid:

35 En metodikk-redegjørelse fra tyske og østerrikske miljømedisinerforeninger fins oversatt her: Flydal, Einar: *Miljømedisinfaget: EMF er en reell miljøgift*, bloggpost 20.01.2016. Originalen er: Diagnostik umweltausgelöster Multisystemerkrankungen aus Sicht der Klinischen Umweltmedizin, EUROPAEM 2012, <http://europaem.eu>

Opphavsmannen til teorien om *biologisk stress*, medisineren Hans Selye, forsto fra sine pasientintervjuer at når terskelen først var overskredet, og altså «begeret var rent over», var en ny helsestilstand utløst, og da kunne cocktail'en av ulike miljøstressorer *holde reaksjonen ved like selv ved vesentlig lavere eksponering*.³⁶ Kroppen forsøkte å stå imot en stund, men så ga den liksom opp.

Dersom en person i utgangspunktet er utsatt for en viss mengde stråling fra ulike kilder (WiFi, mobil, komfyrtopp, el-anlegg, m.m.), kan selv mindre tilleggsbelastninger, for eksempel installasjon av AMS/smartmålere i nabolaget, derfor være "dråpen som får begeret til å renne over".

Det foreligger mange observasjoner på at *el-overfølsomhet* kan skapes på en slik måte - altså ved at terskelverdier overskrides.³⁷ Deretter er denne personen overfølsom, og er avhengig av å holde eksponeringen for miljøstressoren lav for ikke å få helsemessige reaksjoner.

Situasjoner som følger dette mønsteret ser ut til å være observert i norsk miljø i forbindelse med AMS/smartmålere: Flere egenbeskrivelser tyder på at enkelte er blitt el-overfølsomme for første gang kort etter installasjon, og at reaksjonene holder seg deretter, selv når målinger viser at målnernes sendestyrke reduseres etter innkjøringsperioden.³⁸ I slike tilfeller trenger de fjerne kilder de tidligere ikke reagerte på, fordi de nå har begynt å reagere. AMS-installasjonen utløste dermed helseplagen, mens reaksjonene deretter utløses eller holdes ved like av andre kilder.

Cocktail-effekter og terskler innebærer derfor at man ved innføring av nye miljøstressorer må ha strategier for å unngå å overskride terskelverdier. Det er ikke noen akseptabel strategi at man først fjerner miljøstressoren dersom noen blir syke av AMS-målerne og forstår hva de blir syke av, slik NVEs strategi i praksis har vært.

36 For et smartmåler-tilfelle, se Flydal, E: «Smartmålere»: Det er totalen som teller, bloggpost 12.09.2017.

37 f.eks. Carpenter, David O.: Excessive Exposure to Radiofrequency Electromagnetic Fields May Cause the Development of Electrohypersensitivity, Alternative Therapies, Nov/Dec 2014 Vol. 20, 6, https://www.researchgate.net/publication/269184131_Excessive_Exposure_to_Radiofrequency_Electromagnetic_Fields_May_Cause_the_Development_of_Electrohypersensitivity

38 Flydal, Einar: Smartmålere sender vilt i boligblokk: – Nå er jeg også blitt ømfintlig for mobiltelefonen!, bloggpost 20.03.2018

Det er rapportert at enkelte nettselskaper også foreslår en slik strategi for kundene: - Installér den nye måleren, så kommer vi heller og tar ut kommunikasjonskortet dersom du blir syk.³⁹

Av det miljømedisinske rammeverket følger at strategien som følges i AMS-utrullingene er direkte sykdomsproduserende.

18 Alltid behov for å vurdere samlet belastning

Det følger av avsnittene ovenfor at man må ta hensyn til *den totale eksponeringen* og til cocktail-effekter, og til at det fins individuelle terskler som ikke bør overskrides.

Men cocktail-effekter og terskler innebærer også at det ikke fins noen enhetlige formler eller naturvitenskapelige metoder eller vurderingskriterier som kan danne grunnlag alene for risikovurderinger og grenseverdier.

Den samlede biologiske virkningen av radiokommunikasjonsteknologien i det moderne samfunnet er følgelig lite kjent og i prinsippet utenfor rekkevidde for målinger, også fordi man ikke vet hva man skal måle og hvordan måledata strengt tatt skal koples til årsaker eller virkninger.

Det er åpenbart at dagens målemetoder kommer til kort og må tas med en klype salt. Man er derfor prisgitt å supplere tolkningen utfra analogier, med kunnskap fra lab-tester på bananfluer, rotter og mus, og utfra erfaring.

I epidemiologisk (medisinsk befolkningsstatistisk) forskning kan man likevel i noen grad få en pekepinn om den totale miljømessige helsebelastningen. Og den viser klare tegn på å øke - på måter som er i full overensstemmelse med modellen ovenfor. Sykdomsbildet i USA og resten av Vesten er blitt snudd på hodet i løpet av én eneste generasjon: nå dominerer miljølidelser, knyttet til økt oksidantproduksjon og inflammasjoner.⁴⁰ Gjennombruddet for forståelsen av oksidantenes rolle bak mange av dagens inntil nylig "uforklarte" lidelser - mer enn 150 diagnoser og mer enn 60 kroniske lidelser - kom rundt 2007.⁴¹

39 Eposter sendt til undertegnede, 2018.

40 Dette omtales videre i seinere deler. Det er litt fylligere beskrevet i Flydal, Einar: «Elektromagnetisk stråling – gambler vi med våre barns helse?», artikkel i boka Kritiske blikk på skolen av Ole Briseid m.fl., Z-forlag, Oslo, 2018.

41 P. Pacher, J. S. Beckman, L. Liaudet: Nitric oxide and peroxynitrite in health and disease. *Physiol Rev.* 2007 Jan;87(1):315-424, og Martin L. Pall: Explaining, Unexplained Illnesses. Harrington Park Press, Inc. New York, 2007

Men som figur 11 over også viser, er det vanskelig å tolke utfra helsestatistikk hvor stort bidraget er fra hver enkelt miljøgift. Det gjelder også for strålingens andel. De virker til dels gjennom samme mekanismer.

19 Myndighetene i Norge

Statens strålevern er fagmyndigheten for strålevern i Norge - både for ioniserende stråling og ikke-ioniserende stråling. Ikke-ioniserende stråling fra mikrobølget kommunikasjon fyller en svært liten del av Strålevernets kapasitet.

Statens stråleverns syn på hvor strenge grenseverdiene bør være, baserer seg på *ICNIRPs retningslinjer* og på "*kunnskapsgrunnlaget*" som framkommer gjennom *utvalgsutredninger*. Disse utvalgsutredningene følger *ICNIRPs retningslinjer* for arbeidsmetode ved vurdering av forskning.⁴²

WHOs lille kontor *The International EMF Project* markedsfører ICNIRPs retningslinjer på verdensbasis. Norsk politikk på området beskrives ofte som at Norge "følger WHO".

Nyeste rapport fra et slikt utvalg nedsatt på initiativ fra norske myndigheter er fra 2012.⁴³ Utvalget bak rapporten beskrives annet sted i dette dokumentet å ha skapt et sterkt fortegnet "kunnskapsgrunnlag" gjennom "bortsiling" av alle relevante funn som utfordrer oppvarmingsbaserte grenseverdier. Mer om dette i seinere punkt, bl.a. pkt 9.2.

NKOM - Nasjonal kommunikasjonsmyndighet: NKOMs rolle er å drive tilsyn med dem som tilbyr post- og teletjenester, og å gjøre det i henhold til gjeldene nasjonalt og internasjonalt regelverk. NKOM er ansvarlig myndighet for frekvensfordeling og -kontroll, og foretar tekniske målinger av strålingsnivåer. NKOM vurderer strålingsnivåer i henhold til gjeldende retningslinjer fastsatt av Statens strålevern, som innebærer at *retningsgivende* verdier fra ICNIRPs retningslinjer⁴⁴ gjelder i Norge som *grenseverdier*.⁴⁵

42 ICNIRP 1998, se note 5.

43 Jan Alexander m.fl.: Svake høyfrekvente elektromagnetiske felt – en vurdering av helserisiko og forvaltningspraksis, FHI-rapport 2012:3, Folkehelseinstituttet, 2012, <http://www.fhi.no/>

44 CNIRP 1998, se note 5.

45 Mer om hvorfor det er slik kommer siden.

I mange av sine målinger bruker NKOM et *forsiktighetsprinsipp* ved å måle *toppverdien* av signalet - ikke *gjennomsnittsverdien* slik det er angitt at man skal gjøre i ICNIRPs retningslinjer. For å være sikker på om det er toppverdi eller gjennomsnittsverdi som er målt, bør man derfor se etter opplysninger om hvordan målingen er utført.

NKOMs målerapporter er av liten verdi for å vurdere helserisiko ettersom målingene ikke sammenholdes med retningslinjer som tar hensyn til skademuligheter fra stråling som er for svak til å innebære *oppvarmingsfare*: Sjansene for at NKOM noen gang vil finne at eksponeringen fra mikrobølget kommunikasjon overskrider de norske grenseverdiene for allmennbefolkningen er dermed ekstremt lave, hva enten NKOM måler strålingen fra mobilmaster eller andre mikrobølge-kilder. NKOMs måling av AMS/smartmålere demonstrerer dette.

Andre myndigheter har ansvar for produktsikkerhet, miljøegenskaper, regler for installasjon, m.m., og forholder seg mer eller mindre direkte til ICNIRPs retningslinjer.

20 NKOMs målinger og ICNIRPs og EUROPAEMs anbefalinger

NKOM har foretatt en måling i felt av et lite antall målere.⁴⁶ NKOM, som selv ikke skal foreta vurderinger av helserisiko, gjør det likevel:

Grenseverdiene inkluderer en betydelig sikkerhetsmargin i forhold til helseskadelige effekter.

I rapporten finner man naturlig nok at eksponeringen er *svært lav*, ettersom man kun sammenlikner med gjeldende grenseverdier:

Alle målerne holder seg godt innenfor regelverket for tidsbruk. Eksponeringen for elektromagnetisk felt er, som forventet, svært lav og langt under gjeldende grenseverdier.

ICNIRPs retningslinjer anviser at man skal måle eksponering ved å beregne *gjennomsnittsnivået på eksponeringen over seks minutter*. Det gir god

46 Avanserte måle- og styringssystemer Måling av sendemønster og EMF-eksponering, Nasjonal kommunikasjonsmyndighet, Januar 2018, https://www.nkom.no/teknisk/elektromagnetisk-stråling/elektromagnetisk-stråling/måling-av-stråling/_attachment/32312?_ts=161756b3273

mening når man skal beregne *oppvarmingsfare*, men det gjør blind dersom helserisikoen er knyttet til helt andre egenskaper, f.eks. kraftige pulser med lange pauser imellom, slik vi har sett over at AMS/smartmålere sender: Da blir gjennomsnittsnivået nødvendigvis svært lavt.

NKOM finner da også at den gjennomsnittlige eksponeringen er på bare *titusendeler av grenseverdiene*.

Det går fram av rapporten at forfatterne finner en slik målemetode ganske meningsløs, så derfor oppgir de også *toppverdien på signalet*, og sammenholder med gjeldende grenseverdier. Da kommer de til *0,1 til 1 hundredel av grenseverdiene*.

Dersom vi setter NKOMs målinger opp mot retningslinjer som tar hensyn til dagens forskningsresultater om biologisk påvirkning og til klinisk erfaring,⁴⁷ får vi demonstrert det store gapet mellom ICNIRP-baserte grenseverdier og biologisk relevante retningsgivende verdier. Dette er gjort i tabellen under ved å sammenholde med EUROPAEM 2016-retningslinjenes tabell 3:⁴⁸

	Sendefrekvens (MHz)	Høyeste målte effekttetthet, 1 m avstand ($\mu\text{W}/\text{m}^2$)	EUROPAEM 2016 ¹⁾ ($\mu\text{W}/\text{m}^2$) om natta	Norsk grenseverdi ²⁾ ($\mu\text{W}/\text{m}^2$)
Kamstrup	444	22 000	10	2 220 000
Nuri	870	5 000	1	4 350 000
Aidon	870	30 000	1	4 350 000

1): Verdiene anbefalt her gjelder eksponering av **normalbefolkningen** overfor **pulsede signaler** om **natten**. For dagtid multipliseres med 10, og for ekstra følsomme divideres med 10.

2) identiske verdier med ICNIRPs retningsgivende verdier

Figur 12: NKOMs måleresultater stilt opp mot EUROPAEMs anbefalte eksponeringsverdier for normalbefolkning, Frekvenser og grenseverdier for eksponering for AMS/smartmålere under installasjon i Norge

EUROPAEM er organisasjonen for europeiske miljømedisinere. Deres anbefalte eksponeringsverdier er på linje med flere andre anbefalinger fra

47 Se bl.a. kapittel 5.2, og note 33 for full referanse.

48 Her der det forenklet litt ved å avrunde og bare regne med én modell fra hver målerprodusent. Dette har ingen praktisk betydning for resultatet. Referanseverdier i EUROPAEM 2016 er skjønnsmessig valgt utfra pulsfrekvens og sendefrekvens.

kompetansemiljøer som ikke finner ICNIRP-baserte grenseverdier medisinsk akseptable. Dette omtales utførlig seinere (se kap. 5.2).

Vi ser av tabellen i Figur 12 at EUROPAEMs anbefalinger overskrides i NKOMs målinger fra 500 til 22 000 ganger.

Rapporten er forøvrig ganske mangelfull og understreker selv at målingene er utført på få målere og i spesifikke situasjoner og tildels under forhold som tilfører usikkerhet. Målingene er heller ikke gjort under forhold der det er mye "gjennomgangstrafikk" i maskenettet til og fra andre målere, og det gis heller ikke opplysninger om hvor store maskenettene er. Det er heller ikke målt målere som sender med full effekt, slik erfaring tyder på at de kan gjøre ganske ofte.⁴⁹ Det er også uklart hvilke programvareversjoner som var installert, eller hvordan disse avviker fra dagens, eller kan tenkes å avvike fra morgendagens.

Men disse svakhetene ved NKOMs målerapport er bagateller i forhold til den virkelig store svakheten: Målingene settes opp mot grenseverdier som synes å være ganske irrelevante for det de skal brukes til, som er å gi vern for helsebelastninger fra strålingen fra AMS/smartmålere.

Når vi sammenholder NKOMs målinger med medisinsk relevante anbefalinger, er bildet derimot at AMS/smartmålerne har pulsnivåer er himmelhøyt over anbefalingene.

21 EMF - elektromagnetiske felt

Slike felt dannes rundt all strøm, ned til de svakeste på cellenivå eller i nervesystemet eller i atomer. Elektromagnetiske felt påvirker hverandre og kan forstyrre hverandre (*interferens*). Hvor mye som skal til, varierer og er oftest ukjent.

Rundt alle ledninger med strøm dannes det mer eller mindre sterke elektriske og magnetiske felt. Rundt ledninger med *vekselstrøm* pulserer feltet med en viss takt - 50 Hz i Norge, og strekker seg et stykke ut fra ledningene, avhengig av strømstyrken i kablene. Feltene rundt ledninger kan skjermes, f.eks. ved å bruke *skjermede, jordede kabler*. Da reduseres feltene nærmest fullstendig. Det er også mulig å få kjøpt skjermede myke ledninger, f.eks. til stålampere.⁵⁰

49 Flydal, E: Smartmålere sender vilt i boligblokk: – Nå er jeg også blitt ømfintlig for mobiltelefonen!, 20.03.2018

50 Se Flydal, E: Var WiFi synderen? Nei, og problemet var lett å fikse, bloggpost, 28.04.2017

Når pulsingen blir sterk nok, begynner ledningene å *stråle*, og virker som en *antenne* som sender ut *radiosignaler*. Stråling kan oppfattes som *partikler* som sendes ut fra antenne, eller de kan oppfattes som *bølger*. Bølger i digitale elektriske systemer er brå, og ikke myke som bølger i vann.

Å skjerme mot radio-kommunikasjon kan gjøres på flere måter - grafitt-maling, tekstiler, metalltapeter, klær, m.m. Det fins flere nettbutikker for slike varer.⁵¹ Poenget med slike tiltak er å lage et slags *Faradays bur* - som stenger de elektriske feltene ute. Det lykkes ikke 100%, men kan lykkes i høy grad.

22 Akutte helseplager og langsiktige helseskader/sykdommer

Biologiske reaksjoner på menneskapte elektromagnetiske felt er rapportert siden man begynte å produsere slike i Europa på 1750-tallet.⁵²

Det fins positive virkninger som utnyttes terapeutisk, f.eks. i elektro-akupunktur.⁵³ Også dette har lange tradisjoner, selv om virkemåtene kan være lite forstått og eventuelle bivirkninger lite kartlagt. Dette er ikke tema i dette dokumentet.

Ettersom både antatte og godt kartlagte årsaksmekanismer viser at *den biologiske påvirkningen av EMF berører grunnleggende biologiske funksjoner* - f.eks. cellers oksidasjonsprosesser, hvor åpne kollagen-molekyler i kroppens membraner er for å slippe væsker igjennom, eller hvor hyppig signaler utløses i nervesystemet - er spekteret både for akutte reaksjoner og for langtidsvirkninger svært stort. Hvordan de dukker opp kan både være styrt av tilfeldigheter, hvor man har svakheter, eller av årsakskjeder som lar seg kartlegge. De kan være meget spesifikke eller ganske diffuse. En del MUPS - Medisinsk Uforklarte Plager og Sykdommer - kan skyldes elektromagnetiske felt, eventuelt i samspill med andre miljøgifter.⁵⁴

Akutte helseplager fra EMF omtales gjerne som *el-følsomhet* eller som *el-overfølsomhet*. Under akutte helseplager regnes plager som kan melde seg

51 Du kan laste ned en nyttig veileder her: <http://emf-consult.com/emf-info/emf-beskyttelse/>

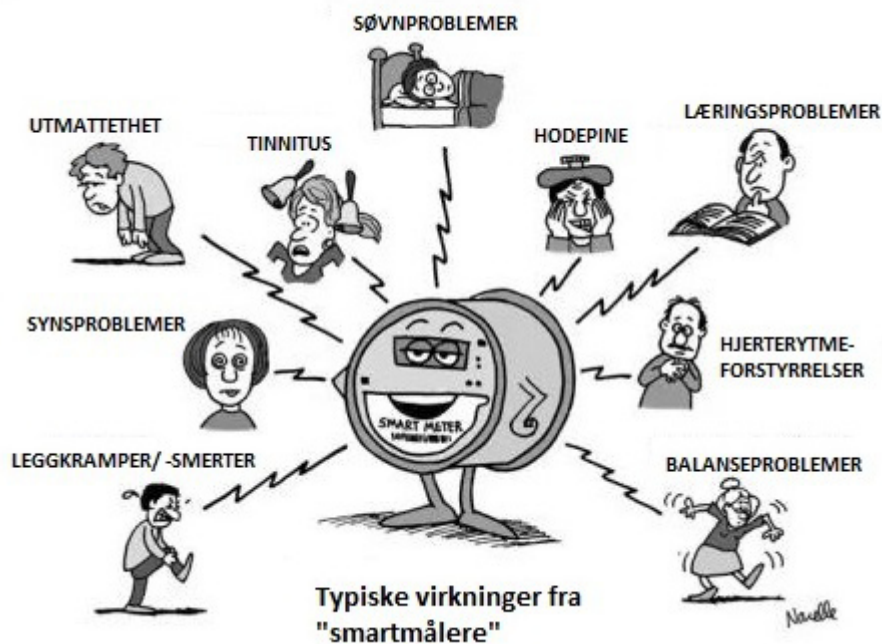
52 Firstenberg, A, The Invisible Rainbow - A History of Electricity, 2017. Norsk versjon, Den usynlige regnbuen - fra elektrisitetens historie, er planlagt utgitt høsten 2018.

53 Martin Pall nevner å ha funnet mer enn 1 000 forskningsartikler som finner slike positive virkninger, se Pall, ML: foredrag, [Elektrotåka - ny helse- og miljøgift / Electrosmog - a new toxin](#), YouTube, 2014

54 Pall 2007, se note 41.

øyeblikkelig eller i løpet noen få timer eller en dag, og så forsvinne straks eksponeringen forsvinner - eller først i løpet av timer eller dager.

Akutte plager som ser ut til å gå igjen i forbindelse med AMS/smartmålere framgår av nedenstående figur som går igjen på nettsider, her i norsk oversettelse. Disse plagene finner man lett igjen i norske egenrapporter.⁵⁵ Se også kilder i avsnittet *El-overfølsomhet*.



Figur 13: Virkninger som går igjen i egenbeskrivelser (norsk oversettelse)

Langsiktige helseskader fra EMF er lidelser eller sykdommer som først oppstår etter lang tids eksponering, f.eks. flere år, og som man mener kan tilbakeføres til EMF-eksponering.

F.eks. kan nevnes at det er funnet sammenhenger mellom EMF-eksponering og ALS, Parkinsons, nevropati, leukemi og andre kreftformer,⁵⁶ ulike inflammasjonslidelser og energitapslidelser,⁵⁷ m.m. Men nettopp fordi spekteret er så stort, kan de statistiske sammenhengene være svake, og

55 Se f.eks. Smartmåler-historier, <http://einarflydal.com>.

56 Flydal, E: Noe du neppe visste om bildekk, bloggpost, 10.01.2017

57 Isager, Henrik: Blinde pletter – om lægevidenskabens og sundhedssektorens amputerede virkelighed, Forlaget Hovedland, 2011

årsakskjedene kan være uhyre kompliserte og vanskelig å påvise, samtidig som observasjonene er tydelige i enkelttilfeller.

Utdrag fra Smartmåler-historier:⁵⁸

Sommeren 2017 endret helsa seg betydelig. Svimling, hodeverk, en ubehagelig høy suselyd i hodet, og en elektrisk følelse i hele kroppen. Gikk til legen, som fant ingenting. Fikk så tilfeldigvis vite at 16 smartmålere var montert i et strømskap ca 2 meter fra soverommet mitt (jeg bor i leilighet). Bodde så ei uke hos venner som ikke hadde måler og etter ca ett døgn var formen normal. Flytta hjem og plagene kom tilbake. (nr. 86. 09.05.2018)

Først kom AMS i nabolaget: Huden på hendene sprekker og blir full av hvite kløende prikker når jeg holder og bruker mobiltelefon. Smerter i ørene, stikking som å lande med fly når man har tette bihuler. Tørr hoste. Smerter i eggstokker. Så fikk vi AMS i huset. Plagene ble mer intens. Mye kløe i huden, influensasymptomer, smerter i hals tett nese. Når jeg taster klør fingertuppene. (nr. 89. 22.05.2018)

I slutten av mars 2018 flyttet jeg og datteren min inn i et hus hvor det er installert en smartmåler av typen Aidon. Ganske umiddelbart merket jeg sterkt trykk i hodet, kraftig øresus, hodepine, nedstemthet, indre skjelvinger og utmattelse. Også datteren min ble så unormalt sliten. Vi legger oss trøtte og slitne og våkner trøtte og slitne. Jeg er kvalm og uvel, helt energiløs og går med konstant stress i hode og kropp. (nr 88. 20.05.2018)

Det er bare 7 dager siden jeg fikk smartmåler installert. Den er på soverommet. Jeg skjønnte ikke hvorfor jeg fikk vondt i hodet, hvorfor jeg sover dårlig og føler meg utmattet. Jeg har aldri hatt disse problemene før. Hunden sluttet å sove der, den ligger i stuen. (nr. 40. 16.10.2017)

Symptomene kom gradvis: Jeg fikk ofte veldig kraftig hodepine med oppkast. Høyre arm dovna etterhvert av om kvelden. Sliten om morgenen og med hjertebank. Fingrene var hovne og vonde med væskende sår og skorper. Høyre skulder ble mer og mer vond å bevege. Jeg klarte etterhvert ikke å samle håret i en strikk bak nakken. En blålilla stor vond kul dukket opp i høyre armhule. Hevelsen i fingrene forsvant når jeg var noen timer ute av huset. Dette skjedde flere ganger. Legen ga meg erklæring på at jeg

58 <https://einarflydal.com/smartmaler-historier/>

Forståelsen av at det fins felles mekanismer som kan påvirkes og resultere både i akutte og langsiktige helseskader er både gammel og ny: Den går i glemmeboka fra tid til annen og i enkelte miljøer, mens den bevares i andre. I ny versjon dukket den for alvor opp igjen med forståelsen av cellenes indre kjemi og påvirkningen miljøgifter kan ha på oksidant-produksjon i celler. (Se over under *Cocktaileffekter og terskelverdier*.)

23 El-følsomhet, el-overfølsomhet

Med 'el-følsomhet' og 'el-overfølsomhet' mener man i all hovedsak *akutte reaksjoner på eksponering for elektromagnetiske felt*.

Norsk gjeldende helsepolitikk er at slike reaksjoner ikke kan skyldes eksponering for elektromagnetiske felt så lenge energitettheten er svakere enn gjeldende grenseverdier, og slett ikke når de er så svake som fra AMS/smartmålere:

Det er ikkje dokumentert samanheng mellom helseplager og så svak stråling.⁵⁹

Dette synet bygger i hovedsak på det norske "kunnskapsgrunnlaget",⁶⁰ som blir drøftet seinere. Det er i klar konflikt med et svært omfattende forsknings- og observasjonsmateriale:

Flere av de første "elektrikere" - de som eksperimenterte og utsatte seg for stadige, men meget svake, støt tidlig på 1800-tallet - utviklet selv sterke plager fra eksponeringen. De observerte i sin forskning og behandling også store variasjoner i følsomhet blant pasientene, både med hensyn til hvor kraftig de reagerte og hvordan de reagerte på støt og "elektriske bad".⁶¹

Selve uttrykket 'el-overfølsomhet' er uklart og vanskelig å avgrense. Slik det i dag brukes i Norge i forbindelse med AMS/smartmålere, er man å regne som *el-overfølsom dersom man reagerer på elektromagnetiske felt som er svakere enn gjeldende grenseverdier*. En slik definisjon kan lett føre til at noe som er å regne som en *normal* helsemessig reaksjon på EMF i land

59 Legeattest og automatiske strømmålere, melding til fastleger fra Helsedirektoratet, 14.03.2018, <https://helsedirektoratet.no/nyheter/legeattest-og-automatiske-strummalarar>

60 Alexander 2012, op.dit. vanligvis omtalt som FHI-rapport 2012:3. Se note 8.

61 Se Firstenberg, A, The Invisible Rainbow - A History of Electricity, 2017, for primærreferanser.

med strengere grenseverdier, må regnes som el-overfølsomhet i Norge, siden reaksjonen kommer under grenseverdien, og derfor ikke skulle være mulig.

Det er også vanlig å bruke uttrykket *el-overfølsomhet* om det å være *vesentlig mer følsom enn de fleste andre* for elektromagnetiske felt. *Det er slik det brukes videre her.*

Mange ulike betegnelser har vært brukt om slik ekstra følsomhet eller forbigående, akutte plager ved eksponering. I forsvaret ble det på 1950-tallet kjent som *radioman's disease* og *radarman's disease*. Fra ca 1850-tallet brukte man *nevrasteni* som betegnelse, før man i Vesten gikk over til å knytte denne betegnelsen til rent psykiske forhold.⁶²

En lang rekke andre uttrykk er også benyttet. Et dansk nettsted nevner i en kortfattet gjennomgang av historien de følgende:⁶³

Radio Wave Sickness (Tyskland 1932), Microwave Syndrome (Polen 1964), Microwave Sickness (Polen 1973), Neurological (Asthenia) Syndrome (Rusland 1964), Autonomic Vascular Syndrome (Rusland 1964), Cardiac Syndrome (Rusland 1964), Neuro-vegetative Asthenic Syndrome (Rusland 2001), Cardiac Pain Syndrome (1973), Diplomats' Disease (1976), Visual Display Unit Illness (1977), Electrical Sensitivities (1986), Electrical Hypersensitivity (1989), Electromagnetic Hypersensitivity (1994), Electromagnetic Sensitivity (1991), Elektro hyper sensitivitet (EHS), Asthenic Syndrome (2009), Membrane Sensitivity Syndrome (2008), Microwave Disease, Microwave Syndrome, Radiofrequency (RF) Sickness, Rapid Aging Syndrome, El-overfølsomhed, El-allergi, Elektrosensitivitet (ES), Radiosyge, Strålesyge, Radarsyge, Elektro-stress, Idiopathic Environmental Intolerance with attribution to EMF (IEI-EMF), Elektromagnetic field intolerance syndrom (EMFIS), Mikrobølgesyge, Mikrobølgesyndrom, Mikrobølgehørelse, Elektrooverfølsomhed, Wi-Fi syndrom, Elektromagnetisk overfølsomhed, Neurasteni

Hvilke mekanismer som utløser eller vedlikeholder el-overfølsomhet, er ikke endelig klart. De kan ganske sikkert være flere. Men det fins mange observasjoner som tyder på at el-overfølsomhet kan utvikles både ved

62 Firstenberg 2017 op.cit., note 61

63 <https://www.e-stress.dk/historie>, besøkt 30.5.2018

*vedvarende eksponering for svake felt, og etter kort eksponering for sterke felt.*⁶⁴

Hvor stor andel av befolkningen utgjør de el-overfølsomme? Det er ikke lett å besvare, og svaret avhenger sterkt av definisjoner og beregningsmåter:

I nyere undersøkelser fra perioden 1985 til 2004 ble andelen el-overfølsomme i befolkningen i noen nordeuropeiske land og California funnet å være fra 0,06% til 13% av befolkningen.⁶⁵ Men disse undersøkelsene er ganske svake vitenskapelig sett, blant annet fordi flere av dem bygger på respondentenes egenoppfatninger og egendiagnoser.

Vi går til den motsatte ytterlighet hvis vi regner med at alle som har sykdomsbilder som påvirkes av de elektriske utladningene i *værssystemer*, bør regnes som *el-følsomme*, hva enten de selv merker at de påvirkes eller ikke. Da må vi regne med at *30 til over 50% av befolkningen er el-følsomme* - de aller fleste uten å være klar over det.⁶⁶

Det foreligger en meget omfangsrik litteratur om el-overfølsomhet i betydningen å reagere akutt og mye lettere enn andre. Den spenner fra kliniske (medisinske) observasjoner til teoretiske studier, laboratorietester, teoretiske studier, epidemiologiske studier, enkeltbeskrivelser, egenberetninger og foredragsfoiler.⁶⁷

64 f.eks. Carpenter, David O.: Excessive Exposure to Radiofrequency Electromagnetic Fields May Cause the Development of Electrohypersensitivity, Alternative Therapies, Nov/Dec 2014 VOL. 20, 6, https://www.researchgate.net/publication/269184131_Excessive_Exposure_to_Radiofrequency_Electromagnetic_Fields_May_Cause_the_Development_of_Electrohypersensitivity

65 Hallberg, Örjan & Oberfeld, Gerd: «Letter to the Editor: Will We All Become Electrosensitive?», Electromagnetic Biology and Medicine, 25: 189–191, 2006

66 Firstenberg 2017 op cit. angir 30%. Baumer, Hans og Sönning, Walter: Zur biologischen Wirksamkeit natürlicher und technischer niederfrequenter E-Felder: Wetterfühligkeit und „Mobilfunkfühligkeit“. (Zusammenfassung) Mai 2005, notat, angir «mer enn halvparten av de intervjuede» i demografiske undersøkelser. Notatet er gjengitt i norsk oversettelse i kap. 4.2.6.

67 Fra den omfattende dokumentasjonen nevnes:

- EUROPAEM 2016, se note 33

- Bevington, Michael: Electromagnetic Sensitivity And Electromagnetic Hypersensitivity (Also Known As Asthenic Syndrome, EMF Intolerance Syndrome, Idiopathic Environmental Intolerance – EMF, Microwave Syndrome, Radio Wave Sickness) – A Summary, Capability Books, 2013, <http://www.es-uk.info/>

- Erica Mallery-Blythe (Dr.): Electromagnetic Hypersensitivity A Summary, December 2014, Working Draft, Version 1, <http://www.iemfa.org/wp-content/pdf/Mallery->

Symptomer viser seg over et meget bredt spekter. Visse symptomer går likevel igjen. Her gjengis symptomlisten fra «mikrobølgesyke», slik den ble satt opp i Sovjetunionen på 1970-tallet etter omfattende observasjoner siden 1948, blant annet langtidsobservasjoner av over 1.000 personer i mer enn 10 år.⁶⁸

- nevro-vegetative forstyrrelser
- nevroser
- depresjoner
- trøtthet om dagen
- slapphet / utmattethet
- søvnløshet
- hodesmerter
- forskjellige slags kardiovaskulære reguleringsendringer
- hyperaktivitet og indre uro

I den sovjetiske forskningen fant man at jo lengre varighet eksponeringen

[Blythe-v1-EESC.pdf](#)

- Steven Weller: Electromagnetic Hypersensitivity , mai 2015,

<https://stopsmartmetersau.files.wordpress.com/2015/06/steves-emerg-ehs-presentation.pdf>

- Belpomme, D., C. Campagnac, and P. Irigaray. 2015. «Reliable disease biomarkers characterizing and identifying electrohypersensitivity and multiple chemical sensitivity as two etiopathogenic aspects of a unique pathological disorder.» *Reviews on Environmental Health* 30 (4):251-271. doi:10.1515/reveh-2015-0027

- Crumpler, Diana: Prostituting Science – The Psychologisation of MCS, CFS and EHS for Political Gain, Inkling Australia, 2014

- De Luca, C., J. Chung Sheun Thai, D. Raskovic, E. Cesareo, D. Caccamo, A. Trukhanov, and L. Korkina. 2014. «Metabolic and genetic screening of electromagnetic hypersensitive subjects as a feasible tool for diagnostics and intervention.» *Mediators of Inflammation* 2014. doi: 10.1155/2014/924184

- EUROPAEM 2012. Diagnostik umweltausgelöster Multisystemerkrankungen aus Sicht der Klinischen Umweltmedizin, <http://europaem.eu>

- Isager, Henrik: Blinde pletter – om lægevidenskabens og sundhedssektorens amputerede virkelighed, Forlaget Hovedland, 2011

- Pall ML. Microwave frequency electromagnetic fields (EMFs) produce widespread neuropsychiatric effects including depression, *Journal of Chemical Neuroanatomy*, 2015 <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0891061815000599>

- Pall 2007, op.cit.

68 Hecht, K. «Der Wert der Grenzwerte für Handystrahungen», Kompetenzinitiative e.V., 2009, <http://competence-initiative.net/KIT/wp-content/uploads/2014/09/hechtgrenzwertekiint20090109.pdf>

hadde, jo sterkere var symptomene og jo høyere ble ømfintligheten for eksponering. Man fant altså en *kumulativ virkning*.⁶⁹

Et større antall innsamlede egenberetninger om praktiske erfaringer med AMS/smartmålere i Norge understøtter at AMS/smartmålerne både kan utløse helseplager hos folk som er el-overfølsomme fra før, og kan utløse el-overfølsomhet blant folk som overhodet ikke kjente til problemstillingen fra før.⁷⁰ Enkelte av dem har karakter av dobbeltblinde tester.

Tilsvarende historier dukket opp da man innførte første generasjons kontordatamaskiner og skjermer i arbeidslivet i Norden, USA og Canada. Av de innsamlede rapportene foreligger det en systematisk analyse med sitater fra ca 400 historier fra Sverige.⁷¹ Rundt 4.000 personer ble registrert som skadede i Sverige alene.

Dersom de norske (og identiske svenske) grenseverdiene faktisk beskyttet mot helseplager fra EMF, skulle ikke slike helseplager kunne dukke opp: Ingen fikk oppvarmingsskader og det var ingen mistanke om at dagens grenseverdier ble overskredet.

Som om en sild ble trukket over sporet

Historien om dem som ble el-overfølsomme av de første kontordata-skjermene er samtidig en historie om hvordan det oppsto en slags allmen oppfatning av at *forklaringene på disse helseplagene ikke var funnet, og i alle fall ikke lot til å ligge i elektromagnetiske felt*.⁷²

Mange av tilfellene av varig "skjærmskadade" ble undersøkt uten at leger eller forskere klarte å identifisere årsaken til helseplagene. Men enkelte forskningsprosjekter fant utvilsomme biologiske forandringer som kunne knyttes til eksponering for datidas videokanon-baserte dataskjermer og deres magnetfelt. Blant annet fant man hudforandringer

69 Hecht, op.cit., note 68.

70 Se Smartmåler-historier, <https://einarflydal.com/smartmaler-historier/>

71 Granlund-Lind, Rigmor & Lind, John: Svart på vitt, Röster och vittnesmål om elöverkänslighet. Sala 2002. 224 s. Engelsk utgave: Granlund-Lind, Rigmor & Lind, John: Black on White. Voices and Witnesses about Electrohypersensitivity. The Swedish experience. 2005. Mimers Brunn Kunskapsförlaget.

72 For en litt fylldigere framstilling se Flydal, E: [Lysstoffrør og selvmord: En sak for Harry Hole?](#) bloggpost, 10.04.2017

("skjermdermatitt")⁷³ som viste seg mulig å knytte til framvekst av mastceller ved eksponering foran skjermen.⁷⁴

Andre begynte å lete i helt andre retninger: For eksempel ble svært mange av de "skærmskadade" dårlige av lysstoffrør. Noen begynte dermed å forske på om det var blafringen i neonlyset - ikke de skarpe elektriske feltene fra neonlyset - som kunne være årsak til helseplagene.⁷⁵ Det ble nesten som om noen hadde trukket en sild over sporet som ledet til elektromagnetiske felt som årsak til el-overfølsomheten. Etterhvert oppsto det en slags enighet blant myndigheter og toneangivende forskere i tekniske miljø om at elektromagnetiske felt var i alle fall ikke årsaken, men at den snarere måtte forklares *psykisk*.

Fagforbundet TCO og noen små forskningsmiljøer sto imidlertid på sitt.⁷⁶ Dette førte til utviklingen av de nå internasjonale TCO-standardene i 1995 og 1999⁷⁷ for dataskjermer. De regulerer blant annet elektriske og magnetiske felt, statisk elektrisitet, oppfriskningshastighet av bildet, m.m.

73 Johansson O, Liu P-Y. "Electrosensitivity", "electrosupersensitivity" and "screen dermatitis": preliminary observations from on-going studies in the human skin. In: Simunic D, ed. Proceedings of the COST 244: Biomedical Effects of Electromagnetic Fields – Workshop on Electromagnetic Hypersensitivity. Brussels/Graz: EU (DG XIII), 1995; 52

74 Johansson O, Gangi S, Liang Y, Yoshimura K, Jing C, Liu P-Y. Cutaneous mast cells are altered in normal healthy volunteers sitting in front of ordinary TVs/PCs – results from open-field provocation experiments. J Cutan Pathol 2001; 28: 513–519

75 Wibom, R., Nylén, P., Wennberg, A.: Flimmer från lysrör. En möjlig bidragande orsak til besvär vid «elöverkänslighet». Arbetslivsinstitutet undersökningsrapport 1995:31

76 Nordström, Gunni & von Schéele, Carl: Sjuk av bildskärm, Tiden Förlag, Stockholm, 1989

77 TCO Monitor Standards, PC Tech Guide, <https://www.pctechguide.com/crt-monitors/tco-monitor-standards>



Figur 14: Informasjonshefte om el-overfølsomhet fra svensk fagforening, ca 1995

2.2 Norsk versjon av WHO's klassifikasjonssystem ICD-10 tryller bort elektromagnetiske felt som helseproblem

ICD-10 er WHO's internasjonale klassifikasjonssystem for sykdommer og helseplager.⁷⁸ Det brukes internasjonalt blant annet til å skape enhetlige sykdomsbegreper og helsestatistikk.

I Norge - som sikkert i mange andre land - brukes ICD-10 av spesialist-helsetjenesten til å sette koder som brukes til administrasjon, økonomisk godtgjørelse og til helsestatistikk. Helsevesenet har ikke lov til å bruke diagnoser som ikke eksisterer i ICD-10. Slik blir ICD-10 et nyttig, felles forståelsesapparat, men samtidig et sterkt styringsverktøy som ensretter.

Et mindre detaljert klassifikasjonssystem, ICPC-2, er det tilsvarende internasjonale klassifikasjonssystemet for primærhelsetjenesten.

Begge systemene omfatter både akutte lidelser og sykdommer som oppstår over lang tid. Langsiktig utviklede lidelser/sykdommer ser vi bort fra her. Vi tar for gitt at de har sine koder i ICD-10-systemet, selv om disse ikke sier noe om årsaken.

Akutte reaksjoner på EMF-eksponering - herunder el-overfølsomhet - fanges opp av flere kategorier av ICD-10. Men ikke i norsk versjon. Der er slike reaksjoner usynliggjort.

I ICD-10 fins kodene R68.8, T66, W90, Z58.4 og R68.8 i tillegg til diagnosen *nevrasteni* (F45.3, F48.0) som dekker symptomer fra ikke-ioniserende stråling. Den sistnevnte betegnelsen, nevrasteni, er i utstrakt bruk om EMF-plager over store deler av kloden, mens dette uttrykket i Vesten siden Freud har vært brukt om psykisk lidelse og ikke lenger er i bruk.⁷⁹

*Ingen av disse diagnosene er imidlertid tilgjengelige eller tillatt brukt til formålet i Norge:*⁸⁰

- *R68.8 Andre spesifiserte generelle symptomer og tegn* brukes om miljørelaterte «idiopatiske» lidelser, det vil si lidelser av ukjent årsak og ukjent utløsende årsak. Det ble fremmet forslag om at

78 ICD-10 Version:2016, <http://apps.who.int/classifications/icd10/browse/2016/en>

79 Firstenberg 2017, se note 52; se bruken i praksis i Hecht, Karl: Health implications of long-term exposure to electrosmog, Competence Initiative for the Protection of Humanity, the Environment and Democracy e.V.2016, http://kompetenzinitiative.net/KIT/wp-content/uploads/2016/07/KI_Brochure-6_K_Hecht_web.pdf

80 For norsk versjon av ICD-10, se <https://finnkode.ehelse.no/#icd10/0/0/0/-1>

reaksjoner på EMF-eksponering skulle kunne klassifiseres slik i Norden, men det ble ikke akseptert.⁸¹

- T66 er på norsk gitt tittelen *T66 Uspesifiserte tilstander som skyldes radioaktiv stråling* [vår uthevelse]. Radioaktiv stråling er *ioniserende* stråling. Formuleringen utelukker dermed at denne koden kan brukes dersom det er tale om *ikke-ioniserende* stråling. Ordet «radioaktiv» mangler imidlertid i ICD-10s internasjonale versjon. T66 angir altså ikke om strålingen må være radioaktiv eller ikke, men det gjøres i den norske versjonen. Den norske koden tilsvarer ikke den engelske.
- Kodene *W90 Exposure to other nonionizing radiation* og *W91 Exposure to unspecified radiation* er ganske enkelt ikke tatt med i norsk oversettelse. Dermed er også muligheten fjernet for å bruke disse to kodene. Samtidig er det innført en alvorlig begrensning på muligheten for å forestille seg at helsevesenet i andre land ser ganske annerledes på hvor grenseverdiene bør settes.
- *F45.3 og F48.0 Nevrasteni* er ikke tatt med i norsk versjon.
- *Z58.4 Eksposisjon for stråling* tilhører en klasse med koder som forteller om årsaken til at man har hatt kontakt med helsetjenesten. Den brukes til å angi begrunnelser som er knyttet til *miljøforhold*. Inntil ganske nylig (våren 2018) het det "på grunn av potensiell helserisiko i forbindelse med sosioøkonomiske og psykososiale forhold», hvilket man ikke lett kunne forstå også omfatter miljøgifter.

Med et ganske nylig unntak for Z58.4 må altså el-(over)følsomhet klassifiseres ved å bruke sekkeposter som ikke forteller noe om elektromagnetiske felt som årsak. På denne måten blir el-(over)følsomhet en usynlig kategori i helsestatistikken: Det er derfor ikke mulig å finne data i norsk helsestatistikk om forekomstene av EMF-relaterte akutte helseplager. De el-overfølsomme er heller ikke å finne i helsestatenes postlister hvis de skriver klager til myndighetene, siden de unntas offentlighet fordi brevene inneholder personlige helseopplysninger. De blir usynliggjorte både som individer og som gruppe.

81 Levy, Finn & Wannag, Axel (red.): The Nordic Adaptation of Classification of Occupationally Related Disorders (Diseases and Symptoms) to ICD-10, Nordic Council of Ministers, 2000,
http://media.wix.com/ugd/86579e_95ad26d185144c0a94b057a86dc3a1c8.pdf

Forklaringen på denne mangelen i *norsk* versjon av ICD-10 kan vi anta er at ifølge det helsemyndighetene referer til som kunnskapsgrunnlaget for strålevernet⁸², er det ikke grunnlag for å hevde at noen kan bli el-overfølsomme eller få helseplager av eksponeringer svakere enn grenseverdiene. ICD-10-klassifikasjonene *på engelsk* motsier imidlertid dette.

At el-(over)følsomhet ikke kan finnes, følger som nevnt logisk straks man aksepterer "det termiske paradigmet": For dersom ingen helsevirkninger skulle kunne oppstå ved ikke-termiske eksponeringsnivåer, kan jo heller ikke el-(over)følsomhet finnes, etter denne logikken. Da får man også en tendens til å feste større lit til de forskningsrapportene som ikke finner noen sammenhenger, og som etter normale prosedyrer er å se bort fra.

2.3 Akutte reaksjoner på EMF - fra realitet til innbilt lidelse

Helsemyndighetene i Norge hevder at akutte reaksjoner på elektromagnetiske felt - el-overfølsomhet, i en bred betydning av ordet - ikke kan ha noen annet enn en *psykisk* sammenheng med elektromagnetiske felt – altså angst eller innbilning. Eller - for å være mer "vitenskapelig" - *at det ikke kan påvises noen biologisk-fysisk sammenheng til eksponering for elektromagnetiske felt*:

Det er dette standpunktet som kom til uttrykk da Helsedirektoratet i mars 2018 instruerte fastlegene om ikke å hjelpe til med fritakssøknader fra AMS/smartmålere ved å skrive ut attester der AMS/smartmålere utpekes som årsak til helseplager. Der ble det formulert slik:⁸³

- Pasientar som kjem til legen med plager dei meiner skuldast stråling eller elektromagnetiske felt, må bli tatt på alvor. Plagene deira kan være reelle, sjølv om dei ikkje skuldast elektromagnetiske felt.

[....]

Helsedirektoratet legg til grunn Folkehelseinstituttet si kunnskapsoppsummering frå 2012. Her gjekk FHI gjennom mange vitskapelege studiar. FHI fann ikkje haldepunkt for at stråling under dei anbefalte grenseverdiane gir helserisiko.

Helsedirektoratet formulerer seg slik at leseren skal forstå at akutte reaksjoner ikke kan komme av EMF-eksponering. Direktoratet hevder

82 FHI-rapport 2012:3 op. Cit., se note 8

83 Helsedirektoratet 2018, op.cit., se note 59

likevel strengt tatt ikke at det er slik, men har ryggen fri hvis kunnskapsgrunnlaget skulle være feil. Slik skyver direktoratet ansvaret fra seg, men viser samtidig ansvar og omsorg ved å uttrykke det som har gått igjen som formuleringer de seinere år, at *selv om plagene har andre årsaker* (underforstått: innbilning), så *"er de reelle nok for den som plages av dem, og at det selvsagt er helsevesenets ansvar å håndtere dette og behandle pasienten med respekt"*.

Som referanser oppgir Helsedirektoratet den såkalte "*FHI-rapporten*",⁸⁴ som deler av formuleringene er hentet fra, og til *Stråleverninfo 09 17*, et informasjonsark fra Statens strålevern.⁸⁵

Hovedbudskapet i informasjonsarket fra Strålevernet er de tre poengene at strålingen fra AMS/smartmålerne er 1) så *kortvarig* og 2) så *sjelden* og 3) så *mye svakere enn strålingen fra mobiltelefoner* at den ikke kan utgjøre noen helsefare. Dette er påvist å være vesentlig feil på alle de tre punktene, og feilene er delvis erkjent. En nærmere gjennomgang fins i kapittel 3.

Rapporten som Helsedirektoratet viser til - omtalt som "Folkehelseinstituttet si kunnskapsoppsummering frå 2012" - er slett ikke Folkehelseinstituttet (FHI) sin kunnskapsoppsummering, men en rapport fra et *frittstående utvalg* som det ble overlatt til Statens strålevern og et sekretariat fra FHI å utpeke.

At utvalgsrapporten ble utgitt i FHIs skriftserie (FHI 2012:3) har gitt rapporten og den kunnskapsoppsummeringen den inneholder, et skjær av formell forankring i norsk forvaltning som den ikke har. FHIs direktør, Camilla Stoltenberg, har flere ganger gjort klart det samme som står i rapportens innledning - at FHI ikke står bak rapportens innhold og at den står for utvalgsmedlemmenes regning.⁸⁶

Folkehelseinstituttets rolle har vært å lede og å delta i en ekspertgruppe med deltakere fra flere fagmiljøer i inn- og utland, for å vurdere mulige helseeffekter av høyfrekvente elektromagnetiske felt. Helsemyndighetene ved Helse- og omsorgsdepartementet har valgt å bruke ekspertgruppens konklusjoner som faglig grunnlag for rådgivningen som formidles fra Statens strålevern.

Helsedirektoratet gir således sin formaning til fastlegene tyngde ved å referere til informasjon fra Statens strålevern som ble påvist å være sterkt

84 FHI-rapport 2012:3, op.cit., se note 8

85 Statens strålevern 2017, op.cit., se note 30

86 bl.a. i epost fra Camilla Stoltenberg, FHI, til Einar Flydal 30.9.2014

villedende alt et halvt år tidligere, og ved å kle opp utvalgsrapporten med falske fjær.

Men hvordan kommer så utvalgsrapporten fram til det syn at akutte reaksjoner - el-overfølsomhet - ikke kan tenkes å komme fra EMF-eksponering?

Utvalget stoffutvalgs- og arbeidsmetode er tungt kritisert internasjonalt for skjevhet, uetterrettelighet og svakt vitenskapelig arbeid:

Utvalget kommer gjennom en slik arbeidsprosess fram til at ingen forskning foreligger som påviser helsevirkninger fra stråling med stor nok sikkerhet til at det bør tas hensyn til i utformingen av grenseverdiene.

Den forskningen utvalget så sitter igjen med, som er den som *ikke* påviser noen sammenhenger, og den definerer utvalget så som sitt og strålevernets "kunnskapsgrunnlag".

En slik generell konklusjon innebærer nødvendigvis også at forskningsfunn som påviser akutte helsemessige reaksjoner må være *falske funn* - forskningsfunn som ikke er reelle, men skyldes svakheter ved forskningsprosjektet. I følge en slik logikk må akutte reaksjoner på EMF-eksponering - el-overfølsomhet - derfor ha andre årsaker.

Videre begrunner utvalget denne konklusjonen ved å vise til en ganske beskjedne utredning som ble utført som oppdrag for Helsedirektoratet fem år tidligere (i 2006).⁸⁷ Oppdragsutredningen ble utført av en forsker som tilhører nettverket av ICNIRP-tilknyttede forskere, et nettverk som utmerker seg ved *aldri* å finne noen helsemessige skader fra mikrobølget stråling - mens en rekke andre forskere og et stort flertall av de forskningsartikler som publiseres, finner slike sammenhenger (se Figur 3).

Denne oppdragsutredningen går ganske lettvtint igjennom noen svært enkle laboratorie-eksperimenter som er gjort for å teste for el-overfølsomhet. Disse studiene er metodisk strenge og systematiske laboratoriestudier. Resonnementet bærer preg av at konklusjonen er gitt: det skilr ganske ubegrunnet i retning av konklusjonen, som er at ingen av de gjennomgåtte undersøkelsene som Oftedal finner brukbare, påviser systematisk sammen-

87 Oftedal, Gunnhild: «El-overfølsomhet – utredning om årsaker og mulige tiltak og behandlingsopplegg», utredning på oppdrag fra Sosial- og helsedirektoratet, Høgskolen i Sør-Trøndelag, Avd. for teknologi, 2006, <http://docplayer.me/5088828-Rapport-el-overfolksomhet-utredning-om-arsaker-og-mulige-tiltak-og-behandlingsopplegg-isbn.html>

heng mellom eksponering og akutte reaksjoner, og at den derfor må antas å ikke eksistere.

Men denne oppdragsutredningen utelater vesentlige studier som finner særdeles klare og tydelige sammenhenger,⁸⁸ og setter sin lit til studier som åpenbart ikke er utført med den innsikt som kreves for å klare å fange opp systematikken bak reaksjonene. For eksempel forutsetter de raske reaksjoner, mens mange først får reaksjonene lenge etterpå, eller at alle reagerer på samme type eksponering og sterkere jo sterkere eksponeringen er.⁸⁹

Kunnskapsgrunnlaget for å hevde at man ikke kan få akutte reaksjoner fra mikrobølget stråling er således særdeles tynt og hviler på et fullstendig uholdbart fundament.

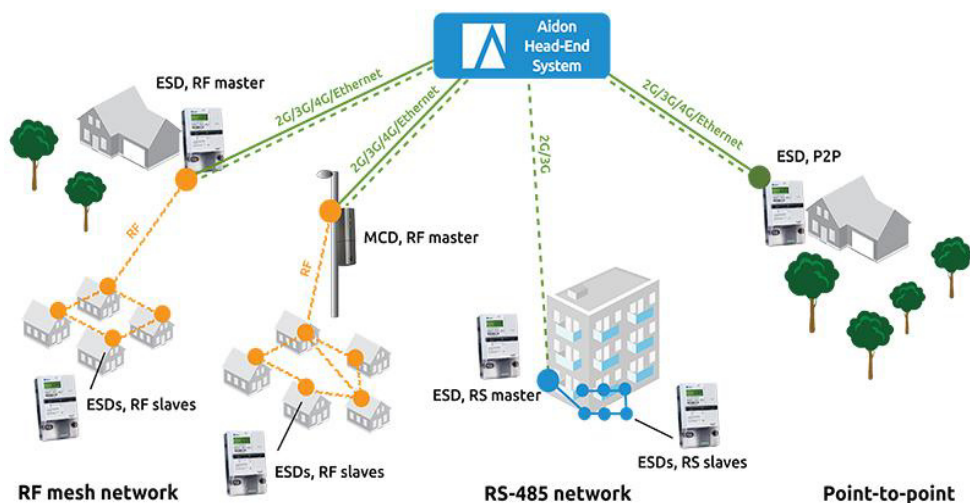
Hvordan kan det ha seg at et utvalg som Helse- og sosialdepartementet lot Statens strålevern oppnevne, nærmest kunne trylle bort mer enn 200 års kunnskap om akutte helsevirkninger fra elektromagnetiske felt, og gjøre de som får slike virkninger mistrodd i helsevesenet, og gjøre det legitimt å spre en miljøgift med veldokumenterte helseskadelige virkninger?

Det behandles i en større sammenheng i kapittel 8 og utover. Det omtales der som resultat av en rekke forhold, deriblant fagtradisjoner og interessekamp, som fører til at praksiser og retningslinjer får dominere - i strid med god forskningsskikk, krav til balanse og øvrig helsepolitikk.

88 Rea, William & al, Electromagnetic Field Sensitivity, Journal of Bioelectricity, 10 (1&2), 241-256, 1991

89 For en grunnleggende kritikk av gyldigheten alle slike provokasjonstester som Oftedal gjennomgår og trekker konklusjoner fra, se Leszczynski, Dariusz: BRIEF REPORT on the EHS provocation studies, February 11, 2018, notat, <https://betweenrockandhardplace.files.wordpress.com/2018/02/leszczynski-updated-brief-report-on-ehs2.pdf>

3 AMS/smartmålere for strøm, kommunikasjonsmåter og helserisiko



Figur 15: Prinsippløsninger (kilde: Aidons nettsider)

I Norge installeres det tre ulike merker radiokommunikasjonsbaserte AMS/smartmålere - *Aidon*, *Kamstrup* og *Nuri*. Figuren (fra produsenten av Aidon-målere, Finland) viser «smartmålere» i ulike typiske tekniske konfigurasjoner.⁹⁰ Med hensyn til hvordan de tekniske konfigurasjoner kan være for de ulike målerne, kan vi for formålet med denne framstillingen anta at målerne er like.

Vi ser at

- det kan brukes flere alternative kommunikasjonsmåter for å nå fram med det siste leddet (grønne streker) til nettselskapets datasystemer (blått merke øverst): Det kan brukes 2G (GSM), 3G, 4G eller kablet Ethernet.
- lokalt kan det brukes *trådløst maskenett* (RF mesh network), med konsentrator («RF Master») (oransje linjer og punkter, venstre nederst) som kommuniserer med nettoperatørens kommunikasjonspunkt.

⁹⁰ <https://www.aidon.com/>, høsten 2017

- lokalt kan det alternativt stå enkeltvis målere som kommuniserer med nettoperatøren hver for seg over mobilnettet, eller via en enkel datakabel (Ethernet-forbindelse, helt til høyre).
- lokalt kan flere målere kobles sammen lokalt i et nettverk via kabel (blå linjer og punkter i boligblokka). Det gjøres i henhold til en etablert teknisk standard (RS-485).
- Lokale målere i trådløse maskenettverk kommuniserer gruppevis (100 - 200 målere per gruppe) med nettselskapet via én av målerne (RS Master), eller via et annet slags lokalt tilknytningspunkt (MCD).
- Lokale "mastere" samler opp data i det lokale nettverket, og formidler styringsinstrukser, driftsovervåkning av nettverket, m.m.

Valg av måler og teknisk løsning er nettselskapenes valg, men siden installasjonstid er kritisk faktor for lønnsomheten i prosjektet, gir det seg at både NVE og nettselskapene har vært innforstått med at det er *mikrobølge-baserte selvkonfigurerende radiokommunikasjonsnett* som ville bli den tekniske kommunikasjonsløsningen i de langt fleste tilfeller. Det framgår også av NVEs framdriftsrapporter at NVE har vært involvert og informert om teknologivalgene og har hatt tett oppfølging av økonomien.⁹¹

I noen tilfeller, f.eks. av HafslundNett, er det valgt målermodell som i følge nettselskapet utelukker lokal kabling.⁹² Dette betyr at selv situasjoner som i figuren er markert med blå linje og blå punkter - der målerne er plassert samlet, gjerne tett i tett - og enkelt kan kables innbyrdes, angivelig ikke kan leveres i Norge, og at kommunikasjon selv mellom slike målere går via *mikrobølge-basert maskenett ettersom dette er eneste mulige kommunikasjonsløsning*.

*Dette betyr at man får målerrom hvor mange målere sender til hverandre kontinuerlig på 5 cm avstand og at folk i nærheten av slike installasjoner eller som går inn i slike målerrom får akutt hodepine etter få sekunder. Flere slike tilfeller er rapportert.*⁹³

91 Se f.eks. Smarte målere (AMS), Status og planer for installasjon per 1. halvår 2016, NVE, rapport 79 2016, <http://nve.no>

92 Flydal, Einar: HafslundNett: – Smartmålerne kan ikke kables! Er det en bløff?, bloggpost, 13.11.2017

93 Personlige meddelelser per telefon, og beskrevet i bloggposten nevnt i forrige fotnote. Flere tilfeller fins også i Smartmåler-historier, <https://einarflydal.com/smartmaler-historier/>

De tre målermerkene har funksjoner som er spesifisert av NVE hva gjelder datainnsamling m.m., og enkelte av signaleringens tekniske egenskaper er regulert av *Fribruksforskriften*.⁹⁴ Alle sender i mikrobølgeområdet, og alle bruker mikrobølge-signaler som sendes i korte sterke pulser.

Slike pulser danner egne lavfrekvente "energistøt" som siden før 2. verdenskrig er dokumentert som sterkt biologisk aktive i en rekke forskningsprosjekter. Lavfrekvente pulsers biologiske virkninger - akutt og over tid - er ikke regulert i det gjeldende strålevernet.

Smartmålerne installeres i Norge normalt som trådløse maskenettverk. Ved stor avstand mellom målerne eller vanskelige radioforhold brukes ofte det vanlige mobilnettet (f.eks. UMTS) for kommunikasjon direkte med netteier.

Maskenettene er selvkonfigurerende. Det vil si at de ved installasjon bygger opp kommunikasjonsveier i det trådløse maskenettverket. . Når de gjør dette, sender målerne med full styrke. *Dette har relevans for det biologiske påvirkningsmønsteret: Det er rapportert tilfeller der terskelverdier ser ut til å overskrides, med varig el-overfølsomhet som resultat.*⁹⁵

Etter ferdig konfigurering slås styrken ned, og så vil den gå opp igjen når nettverket forstyrres og må "bygges opp" på ny. Det ser ut til å skje f.eks. når en bil kjører inn mellom to målere. Det er observert flere situasjoner der nettverket øker sendestyrken til faste tider. En mulig forklaring er at radionettverket stadig forstyrres av noe som skjer fast, f.eks. at avisbudet hver morgen passerer målerne i trapperommet i boligblokka.⁹⁶

- *Situasjoner der maskenettverket jevnlig aktiviseres og øker sendeeffekten til samme tid på døgnet er observert som sannsynlig kilde til helseplager hos flere personer.*

Teknisk kommunikasjon: Det er stor forskjell på hvor hyppig ulike målermerker sender for å vedlikeholde sine lokale maskenett. For Aidon er det målt sendinger hyppigere enn én gang hvert sekund: mellomrommet fra en puls til neste varierte mellom 0,6 og 0,9 sekunder. Kamstrup sender slik driftskommunikasjon langt sjeldnere. For Nuri har vi ikke måledata.

94 Forskrift om generelle tillatelser til bruk av frekvenser (fribruksforskriften), FOR-2012-01-19-77

95 Smartmåler-historier, <https://einarflydal.com/smartmaler-historier/>

96 Se dette som mulig forklaring i Flydal, E: Smartmålere sender vilt i boligblokk: – Nå er jeg også blitt ømfintlig for mobiltelefonen!, bloggpost, 20.03 2018, <https://einarflydal.com/2018/03/20/smartmalere-sender-vilt-i-boligblokk-na-er-jeg-ogsaa-blitt-omfintlig-for-mobiltelefonen/>

- *Hyppig pulsing er i biologisk forstand å regne som kontinuerlig eksponering. I tillegg kommer overharmoniske frekvenser og partialtoner.*

Rapportering av forbruksdata skjer også med ulike intervaller fra ulike målere. Aidon rapporterer med noe ujevne intervaller hver time, Kamstrup hver sjetten time døgnet rundt (fra midnatt). For Nuri mangler vi data.

Innholdsoverføring vil skape tilfeldige pulser som gir tilfeldige lavfrekvente pulser. Slike "pulstog" kan derfor ha tilfeldige frekvenser. Derfor må man påregne at de også kan komme med biologisk aktive frekvenser.

Ved kommunikasjon over 2G, 3G eller 4G vil signalering skje ganske sjelden. Målerne rapporterer forbruksdata til nettselskapet. Noen gjør det én gang per time (Aidon-målere), mens andre gjør det én gang hver sjetten time. I tillegg driver de en ganske sjelden teknisk signalering for å opprettholde kontakt med mobilbasestasjon, på samme måte som en mobiltelefon. Hver kommunikasjonsøkt vil høyst ta noen få sekunder og ha samme egenskaper som annen datakommunikasjon over mobildata ("trådløst bredbånd" fra teleselskaper). Enkelt kan en si at en sending tilsvarer en SMS.

I lokale maskenett vil samlet radio-aktivitet være svært mye større, ettersom maskenettverket skal vedlikeholdes i tillegg til å ta seg av overføring av forbruksdata fra målerne. Forbruksdata rutes gjennom maskenettverket. Den måleren som tar seg av kommunikasjonen videre til konsentratoren, får det ekstra travelt, og driver altså ekstra mye signalering.

I noen typer maskenett vil radiotrafikken i maskenettet være ekstra høy. Aidon-målere har meget hyppig trafikk, Kamstrup-målerne langt mindre. Dette framgår av målinger i Figur 40.

Overføringen av forbruksdata er bare en meget liten del av trafikken over målerne. Den tekniske trafikken er langt hyppigere.

Samlet aktivitet over radio vil være avhengig av hvordan programvaren er laget og hva slags rutiner som er lagt inn. Når kommunikasjonen brukes til å holde vedlike et lokalt maskenett der man ønsker tett overvåking av driften, vil det bli en betydelig trafikk i maskenettet bare for å vedlikeholde dette. En slik tett overvåking er ambisjonen til flere av nettoperatørene.⁹⁷

97 Roberta Bigliani: Hafslund Nett Reinvents Smart Metering with a Wide Area Mesh Network, Customer Insight, IDC, September 2017 - artikkel betalt av Wirepas (programvareleverandør) og Aidon (målerprodusent), <https://wirepas.com/wp-content/uploads/2017/09/IDC-Customer-Spotlight-Hafslund.pdf>

3.1.1 PLC - Power Line Communication og skitten strøm

NVE regner med at rundt 15% av målerne vil bruke *PLC (Power Line Communication)*, dvs signalering over strømnettet, og altså ikke radiosamband.⁹⁸

Signalering i strømnettet innebærer at signalet overføres som "støy" på ledningsnettet - såkalt "skitten strøm". Målerne trekker - i motsetning til gamle analoge målere - strøm til driften fra digitale strømforsyninger, omtrent i klasse med en mobillader. Slike ladere produserer også noe "skitten strøm".

I tilfeller der personer er spesielt følsomme, kan skitten strøm fra AMS/smartmålere være en vesentlig problemstilling. Skitten strøm kan filtreres bort.

Et avsnitt om PLC og *skitten strøm* fins i kap. 12.2. Det fins en betydelig mengde forskning som påviser sammenhenger mellom skitten strøm og helse.⁹⁹

3.2 Hvor sterkt stråler det fra en AMS/smartmåler?

Strålingen, målt som *innstrålt effekt*, forteller hvor sterk strålingen er der det måles, altså hvor sterk *eksponeringen* er. Styrken der senderen står, kalles *utstrålt effekt*.

Effekttettheten ("styrken" i signalet) synker til 1/4 hver gang avstanden til kilden doubles.

Energien i strålingen er det man normalt er opptatt av å måle, men det er langt fra er det eneste som påvirker helserisikoen. Det vil bli mer omtalt seinere. *Tilført energi over så lang tid at det kan føre til oppvarming*, er utgangspunktet for dagens grenseverdier. Det kommer det også mer om seinere.

98 Hvilke deler av kommunikasjonen dette gjelder - bare lokalt mellom målere eller dessuten fram til netteier, kjenner forfatteren ikke til.

99 For mer om skitten strøm og helse, se Flydal, E: [Noe du neppe visste om bildekk](#), bloggpost, 10.01.2017 og referanser der. For en mer inngående teknisk beskrivelse av problemer og tiltak med skitten strøm, se referanser der, og Forshufvud, Ragnar: Bostad och hälsa, en praktisk handbok för ett sundare hem, Mimers brunn, 1998.

Den *samlede* innstrålingen fra alle kilder er det mål på eksponeringen som skal benyttes når man sammenlikner eksponeringen med grenseverdiene.

For å få et rett bilde skal man altså ta med alle kilder i beregningen, inklusive reflekser fra flater som kaster radiobølger tilbake, som f.eks. den usynlige metallplata du har i ytterdøra, metallsjiktet i miljøglasset i vinduet, osv. Gjør man ikke det, og det får man jo normalt ikke gjort, kan beregninger lett bli ganske omtrentlige.

Det trengs derfor målinger på stedet for å få realistiske bilder av situasjonen. Vanlige små målere måler dessuten bare den sterkeste kilden, og oppgir derfor normalt for lave verdier, men gir likevel en god indikasjon.

Alle beregninger må derfor betraktes som ganske omtrentlige - begge veier. Og målinger vil også alltid være omtrentlige. Men de er nyttige likevel.

Siv.ing. i elektronikk Jostein Ravndal har gjort flere enkle beregninger som viser hvor sterkt det stråler fra en smartmåler i en bolig. Han har tatt for seg to dimensjoner:

Først stråling horisontalt i et hus der måleren står i gangen i nærheten av et soverom.¹⁰⁰ Her har han også tatt med strålingen fra en tilstøtende bolig, slik det vil være i en rekkehus-situasjon.

Dernest har han sett på strålingen mellom etasjer.¹⁰¹ Han har kun gjort beregninger for trehus. I betonghus vil signalene dempes en del mer, så verdiene altså blir lavere.

Beregningene tar utgangspunkt i at måleren sender for full styrke (*effekt*). Slik skal nemlig beregningene gjøres - for målerne kan i praksis ofte gå opp i full effekt når forbindelsene mellom dem forstyrres og de skal bygge opp sine forbindelser på ny.¹⁰²

Ravndal foretar de rent tekniske beregninger som trengs for å komme fram til eksponeringsverdiene. Her sammenholdes resultatet fra disse bereg-

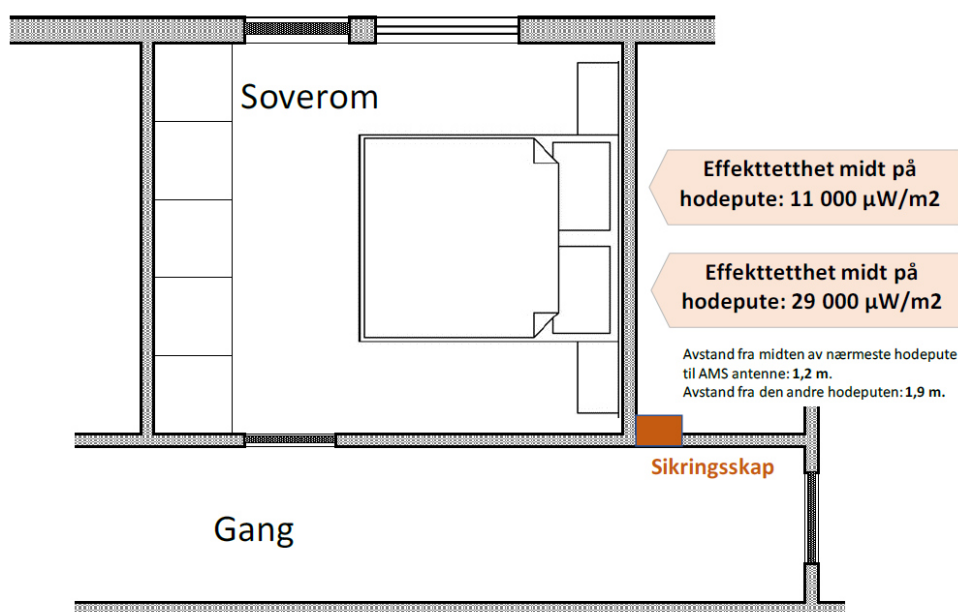
100 Ravndal, Jostein: "Beregning av maksimal stråling i et soverom og i en korridor fra en AMS-måler", notat, 20.06.2018, <https://einarflydal.files.wordpress.com/2018/06/jravndal-eksponering-fra-ams-i-trehus-sov-entre-21062018.pdf>

101 Ravndal, Jostein: "Beregning av stråling fra AMS-måler i maskenett", notat, 20.06.2018, <https://einarflydal.files.wordpress.com/2018/06/jravndal-eksponering-fra-ams-i-trehus-mellom-etasje-20062018.pdf>

102 Flydal, Einar: Smartmålere sender vilt i boligblokk: – Nå er jeg også blitt ømfintlig for mobiltelefonen!, bloggpost 20.03.2018

ningene med anbefalte maksimale eksponeringsverdier fra to kilder: Statens strålevern som følger ICNIRPs referanseverdier, og den europeiske miljømedisiner-foreningen EUROPAEMs retningslinjer som anbefaler føre-var-baserte referanseverdier utfra forfatterens oppfatning av hva som er kunnskapssatus på feltet - forskning og klinisk erfaring inklusive.

Beregningene er utført utfra en faktisk situasjon i en eksisterende bolig og vises på figur 16. Med avstand 1,2 m og 1,9 meter til hodeputene gir det eksponeringer på 29 000 og 30 000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ fra AMS/smartmåleren i korridoren utenfor soverommet.



Figur 16: Beregnet eksponering i soverom ved hodeputene (J. Ravndal)

En sammenlikning med grenseverdier viser at målingene er langt under de ICNIRP-baserte norske grenseverdiene, men langt over anbefalingene i EUROPAEMs retningslinjer¹⁰³. EUROPAEM 2016 gir en rekke alternativer. I

103 Igor Belyaev, Amy Dean, Horst Eger, Gerhard Hubmann, Reinhold Jandrisovits, Markus Kern, Michael Kundi, Hanns Moshhammer, Piero Lercher, Kurt Müller, Gerd Oberfeld*, Peter Ohnsorge, Peter Pelzmann, Claus Scheingraber og Roby Thill: EUROPAEM EMF-retningslinjer 2016 for forebyggelse, diagnosticering og behandling af EMF-relaterede helbredsproblemer og sykdomme.

For engelsk original:

<https://www.degruyter.com/downloadpdf/j/reveh.2016.31.issue-3/reveh-2016-0011/reveh-2016-0011.pdf>,

For dansk versjon: <https://einarflydal.files.wordpress.com/2017/08/europaem-emf->

tabellen under er det valgt verdier utfra puls-hyppighet, og det er anbefalingene for maks eksponering om natta som er angitt, sammen med egne og strengere verdier for ekstra våre personer.

Vi ser at beregnet eksponering ved den nærmeste hodepute er 76 - 150 ganger svakere enn Statens strålevern's ICNIRP-baserte grenser, men 222 000 - 4,4 millioner ganger sterkere enn EUROPAEMs biologi- og erfaringsbaserte anbefalinger for normalbefolkningen.

Beregnet eksponering (W/m ²)	AMS-målere	Frekvens (MHz)	Grenseverdi (μW/m ²)		
			ICNIRP	EUROPAEM	
				om natta	ekstra følsomme
hodepute 1, 1,2 m avstand					
29 000*	Kamstrup	444	2 220 000	10	1
29 000	Nuri, Aidon	870	4 350 000	1	0,1

Figur 17: beregnet eksponering i soverom i forhold til norske grenseverdier og biologisk baserte grenseverdier

(* Måleresultatet er upålitelig på grunn av nærfelt. Se forklaring under.)

Minimumsavstand, fjernfelt og nærfelt

Man må måle - og beregne - eksponeringen i rett avstand, 2 - 3 bølglengder fra antenna. Avstanden man skal måle i, er altså avhengig av frekvensen man måler og blir derfor lengre for Kamstrup-målere (2 m), enn for Aidon og Nuri (0,9 m), som sender på høyere frekvens.

Dette kan by på overraskelser: Innenfor disse minimumsavstandene blir både målinger og teoretiske beregninger meget utpålitelige. Det skjer fordi strålingen i *nærfeltet* oppfører seg ganske annerledes enn i *fjernfeltet*. Eksponeringen i nærfeltet lar seg ikke beregne eller måle i praksis. Det eneste man kan si om eksponeringen i nærfeltet, er at den nok blir større jo nærmere du kommer kilden, kanskje betydelig større enn den firegangen som gjelder for hver gang du halverer avstanden i *fjernfeltet*.

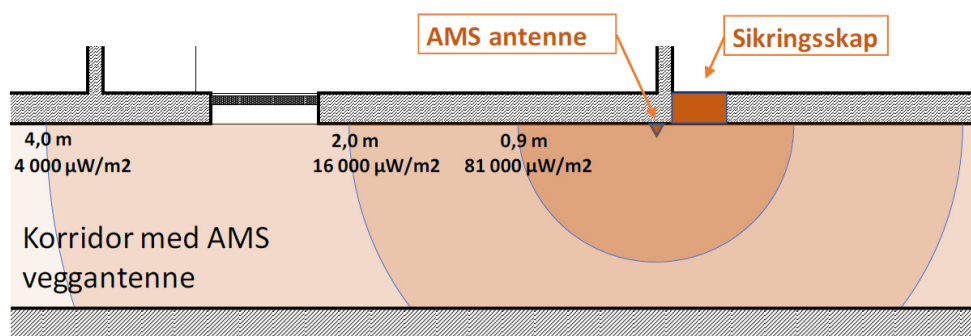
Det er altså vesentlig usikkerhet rundt hva som er de reelle verdier ved den nærmeste hodeputen i figuren over dersom man har en Kamstrup-måler:

[vejledning-dansk-v3-m-bilag-27072017.pdf](#)

Eksponeringen er kanskje større enn beregnet fordi hodeputen ligger i nærfeltet.

I korridoren/gangen i det samme huset (Figur 17) ser vi at store deler av gangen i huset er i nærfeltet, slik at det er usikkert hva eksponeringen er. Eksponeringer på 16.000 til 81.000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ eller høyere er beregnet ved avstander henholdsvis 0,9 og 2 meter.

I mange boliger står man innenfor slike avstander fra måleren når man står ved inngangsdøra og prater med naboen. Man står da i nærfeltet, og kan ikke vite hva den reelle eksponeringen er der man står.



Figur 18: Beregnet eksponering i korridor/gang (J. Ravndal)

For opphold på dagtid anbefaler EUROPAEM-retningslinjene en eksponeringsgrense som er ti ganger større enn på nattestid. For opphold i korridoren til Ravndal anbefaler EUROPAEM 2016 dermed en grense på 10 $\mu\text{W}/\text{m}^2$. Norske grenseverdier er de samme som i tabellen over. Så her er det også stor avstand mellom beregnet eksponering og de ulike grenseverdiene, slik tabellen i Figur 19 viser:

Vi ser at beregnet eksponering i korridoren er 27 -61 *ganger svakere* enn Statens stråleverns ICNIRP-baserte grenser, men 22 200 - 435 000 *ganger sterkere* enn EUROPAEMs biologi- og erfaringsbaserte anbefalinger for normalbefolkningen.

Eksponeringer på det nivå som EUROPAEM anbefaler, kan du ikke få til med noen mikrobølge-basert AMS/smartmåler i en slik bo-situasjon.

Beregnet eksponering (W/m ²)	AMS-målere	Frekvens (MHz)	Grenseverdi (μW/m ²)	
0,5 meter fra AMS-antenne			ICNIRP	EUROPAEM om dagen
>81 000	Kamstrup	444	2 220 000	100
>81 000	Aidon, Nuri	870	4 350 000	10

Figur 19: Beregnet eksponering i korridor/gang i forhold til norske grenseverdier og biologisk baserte grenseverdier ved avstand 0,5 m fra måler. Måleresultatet er upålitelig på grunn av kort avstand (nærfelt).

Stråling fra AMS/smartmålere mellom etasjer

Hvor stort tilskudd av eksponering vil komme fra AMS/smartmålere i samme eller tilstøtende etasjer? Ravndal har også regnet på eksponeringen fra målere som står henholdsvis én og to etasjer over (eller under), fortsatt i et trebygg:¹⁰⁴

Mellom etasjene ser vi at når målerne sender på full styrke, blir strålingen i 1. etasje fra en måler i 2. etasje 5 665 μW/m², og fra en måler i 3. etasje blir den 895 μW/m².

Igjen ser vi, uten å sette opp noen tabell, at eksponeringen er ganske lav i forhold til Statens strålevern's grenseverdier, men 900 - 5 700 ganger høyere enn EUROPAEMs anbefalinger for natt for normalbefolkningen. Og for spesielt sensitive er den enda ti ganger høyere.

Mellom tilstøtende boliger viser Ravdals beregninger en eksponering fra naboboligen i et trehus på 10 325 μW/m² ved to meters avstand gjennom veggen. Ved 8 meters avstand, som tilsvarer en normal bredde for rekkehusseksjoner, blir eksponeringen 408 μW/m².

Også disse tallene er direkte sammenliknbare med norske grenseverdier og EUROPAEMs anbefalte verdier for henholdsvis dagtid og natt. De ligger hundrevis av ganger over EUROPAEMs anbefalinger, men langt lavere enn gjeldende norske grenseverdier.

Sender målerne svakere enn full styrke, vil strålingen være tilsvarende svakere.

¹⁰⁴ Ravndal 2018-2, op.cit., se note 101.

Eksposeringer på det nivå som EUROPAEM anbefaler, kan du ikke få til med noen mikrobølge-basert AMS/smartmåler i huset.

Eksposeringen målt som effekttetthet er ingen fullgod målestokk

NB! Innstrålt effekt er en dårlig måleenhet for å fange opp biologiske virkninger. Det er derfor EUROPAEM 2016 og andre retningslinjer angir ulike anbefalte maksimumsverdier. De setter dem utfra flere kriterier, blant annet pulsing og klinisk erfaring.

Helserisiko, herunder sannsynligheten for akutte helseplager, kan ikke vurderes uten at andre egenskaper ved strålingen enn energitettheten trekkes inn. Som vi skal se i forskningsdelen, er det påvist at en lang rekke andre egenskaper enn energimengde over tid har vesentlig betydning for biologiske skadevirkninger - hva enten akutte virkninger eller på sikt.

Fribruksforskriften fanger ikke opp skadepotensialet

Det er Fribruksforskriften¹⁰⁵ som skal regulere strålingen fra AMS/smartmålerne. Følger du den, er du fri til å plassere ut målerutstyr.

I Fribruksforskriften settes det krav til utstyrets radiotekniske egenskaper, og det er ingen grunn til å betvile at Fribruksforskriftens krav innfris av de målerne som plasseres ut i Norge. Kravene til frekvens, signalstyrke og tidsbruk er omtalt i kapittel 2.

Problemet er at forskriften og grenseverdiene ikke gir egnet strålevern:

Bestemmelsene om sendeeffekten er formet for blant annet å sikre at gjeldende grenseverdier for eksponering ikke overskrides i normale brukssituasjoner. Men slik grenseverdiene er utformet, måler de *oppvarmingspotensialet*, og det er i hovedsak en irrelevant størrelse i denne sammenheng: De vil knapt være mulig å overskride, kanskje unntatt hvis man står med hodet helt inntil antenna. (Men det er det jo blitt rikelig anledning til med små antenner montert i boligblokkers trapperom overalt i landet.)

Pulsingen, som forskning for lengst har påvist gir vesentlige helsemessige utslag selv ved meget lave verdier, slår ikke ut på eksponeringsmålingene når de foretas slik de foreldede prosedyrene er formet: De er formet for å måle oppvarmingspotensialet.

105 Forskrift om generelle tillatelser til bruk av frekvenser (fribruksforskriften), FOR-2012-01-19-77

Vi har sett - og vil se - at pulsing fra mikrobølget kommunikasjon er et helsemessig problem, og pulsenes styrke og biologiske påvirkningskraft ser ut til å stige med hver ny generasjon mikrobølget teknologi.

Tidsbruken, som reguleres av Fribruksforskriften, beregnes på en slik måte at sterke pulser kan sendes oftere enn hvert sekund, altså i biologisk forstand være døgntkontinuerlige, og likevel bare vare under 2,5% av døgnet, fordi de er så kortvarige.

Brukssituasjonen er heller ikke regulert på noen brukbar måte: Brukerne vil til stadighet befinne seg innenfor *nærfeltet*, hva enten de sover der eller oppholder seg der midlertidig. Der gjelder ikke en gang de beregningene som gjøres av NKOM eller som man selv kan gjøre med enkelt måleutstyr. Man vet bare at de kan være vesentlig mye sterkere enn målt i fjernfeltet.

Norske myndigheters påstander om at signalene er så svake, mangler også av denne grunn et fundament, for målingene gjøres nødvendigvis i fjernfeltet, og vi har sett at i praksis kan både soveputa og hele entréen ligge i nærfeltet, selv i nærfeltet av målerrom med et større antall AMS/smartmålere.¹⁰⁶

Gapet mellom de gjeldende grenseverdiene og retningslinjer som tar hensyn til kunnskapsstatus om pulsing og klinisk erfaring er enormt og uforsvarlig:

AMS/smartmålerne ligger godt innenfor de termisk baserte gjeldende grenseverdiene, men skyhøyt over de biologisk baserte.

Til dette kommer *uforutsigbarheten ved at programvaren i målerne kan fjern-opppgraderes og få endret på vesentlige sendeparametre*. Det betyr at det kan gjøres vesentlige endringer i viktige tekniske og andre egenskaper, så som kommunikasjonsmåter og signalstyrker og modulasjon, uten at beboere er klar over dette, og uten at folk som har behov for det, kan ta sine forholdsregler.

Det er rapportert tilfeller der slik fjernoppgradering har endret kommunikasjonsparametre og gitt personer helseplager.¹⁰⁷

106 Helseplager fra slik beliggenhet mot målerrom er rapportert flere ganger per telefon til forfatteren, sist 26.6.2018.

107 Flydal, E: [En viktig erfaring ved Telenors kundesenter på Fornebu](#), bloggpost, 24.02.2017

3.3 Bruk av AMS-målere uten radiokommunikasjon

AMS-målere kan brukes som tradisjonelle målere med manuell avlesning dersom radiokommunikasjonen fjernes.

I alle de aktuelle målerne er radiokommunikasjonen fysisk plassert i en egen modul som kan fjernes eller så kan radiosenderen deaktiveres. AMS-måleren blir da radiomessig sett "død". For denne og andre mulige praktiske løsninger for å redusere strålingen, se kap. 12.

3.4 Ekstraustyr til "smarthus"

AMS-målerne som monteres i Norge er utstyrt med en kontakt for tilkopling av ekstraustyr innenfor "smarthus"-konsepter/"Tingenes Internett". Programvaren i målerne er forberedt for slike utvidelser av bruken, som forventes å være i all hovedsak basert på mikrobølget radiokommunikasjon.¹⁰⁸

Dette betyr i praksis at det vil komme ulike slags tilbud om trådløst (eller i teori også kablet) utstyr som skal kunne koples til og brukes til ulike slags tjenester for automatisering av funksjoner i hjemmet. Tilkopling av slikt utstyr er valgfritt og behandles ikke videre her. Generelt sett vil det øke eksponeringen for EMF i hjemmet og i nære omgivelser.

3.5 Studier av AMS og helse, og andre studier som er relevante

Det har vært gjort svært lite forskning eksplisitt på AMS og helsevirkninger - annet enn rapporter fra næringen og enkelte myndigheter som stort sett bare viser til at strålingen er godt under grenseverdiene og konkluderer med at dette dermed «ikke kan representere noe helseproblem».

I eget underpunkt følger de studiene og rapportene vi har funnet. Disse er fra andre land, som muligvis bruker andre tekniske løsninger enn i Norge.

Men det fins likevel mye forskning som er relevant. For i tillegg til disse studiene er det all grunn til å anta at den store mengden andre studier av helsevirkninger fra mobilstråling og andre mikrobølgebaserte kommunikasjonssystemer, kan overføres til AMS/smartmålere, og at AMS/smartmålere vil vise en tydeligere sammenheng utfra visse egenskaper:

¹⁰⁸ se f.eks. produktene til firmaet Wirepas, som leverer programvare til Aidon-målere: <https://wirepas.com/>

- AMS har *større signalstyrke* (AMS i Norge sender ved maks effekt tre ganger så sterkt som en 3G og 4G mobil). Maks utstrålt effekt fra AMS målerne er 820 mW e.i.r.p. mens fra en mobiltelefon er det 250 mW e.i.r.p.¹⁰⁹. [Sitatet gjelder målere av merket Aidon, som brukes i store deler av Norge, min anm.]
- Moduleringsmåten i 4G/LTE, TETRA og DAB har likheter, med sterkt pulserende signalstyrke, mens pulsene fra AMS/smartmålere er sterkere og er døgntkontinuerlige - med forbehold om variasjoner mellom ulike merker og versjoner.

I forskningen på annen mikrobølgekommunikasjon og biologiske virkninger er det bredt belegg for risiko for skadevirkninger både fra mobilbruk og også fra eksponering fra nære mobilmaster og basestasjoner.

Også studier på helsevirkninger av WiFi vil være relevante.

3.5.1 Studier av AMS/smartmålere og helsevirkninger

Her omtales kort noen studier som spesifikt omtaler AMS/smartmålere.

Powell, Ronald M.: Biological Effects from RF Radiation at Low-Intensity Exposure, based on the BioInitiative 2012 Report, and the Implications for Smart Meters and Smart Appliances¹¹⁰

En enkel analyse av rapporterte helsevirkninger utfra eksponeringsnivå, der eksponeringsnivået omregnes til hvilken avstand man må holde til AMS/smartmåler for å oppnå samme nivå. Analysen viser at eksponeringsnivå fra AMS ved alle rimelige avstander i et hus kan knyttes til økt helse-risiko. Bildet som tegnes i denne analysen må korrigeres noe, ettersom AMS i USA har noe sterkere effekt (sendestyrke). Analysen fins omtalt på norsk og satt i sammenheng.¹¹¹

Lamech, F. (2014). Self-reporting of symptom development from exposure to radiofrequency fields of wireless smart meters in Victoria, Australia: a case series¹¹²

109 <http://emf-consult.com/emf-info/ams-strommaler/>

110 notat, 11. June 11, 2013,

https://skyvisionsolutions.files.wordpress.com/2013/06/powell-report-bioinitiative-report-2012-applied-to-smart-meters-and-smart-appliances_june_11_2013.pdf

111 Flydal, E: Smart om «smarte målere» og helseskader, 25.01.2016,

<https://einarflydal.com/2016/01/25/smart-om-smarte-malere-og-helseskader/>

112 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25478801>

En kartlegging av helseplagene til innbyggere i Victoria som rapporterte inn helseplager fra smarte strømmålere. Studien finner at plagene samsvarer med symptomer registrert i tidligere studier (den eldste fra 1971) på mikrobølge-stråling. De fleste av respondentene hadde tidligere ikke vært plaget av slike symptomer og hadde ikke regnet seg som el-overfølsomme, noe forfatteren tolker som et tegn på at smartmålerne kan ha egenskaper som senker folks terskel for å utvikle reaksjoner.

Pall, M. L. (2015). Microwave frequency electromagnetic fields (EMFs) produce widespread neuropsychiatric effects including depression¹¹³

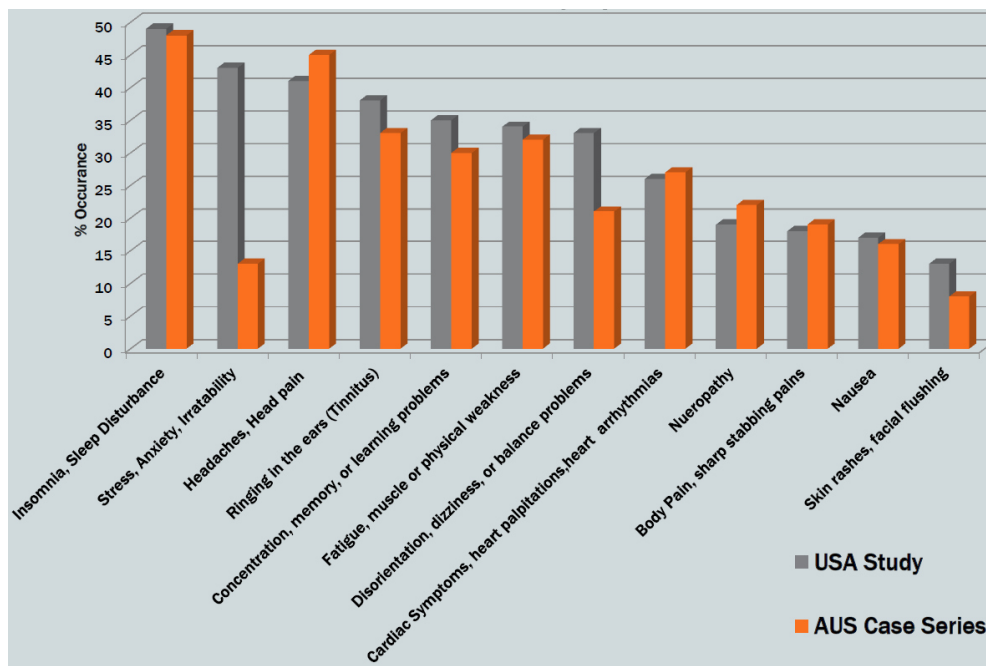
Oversiktsstudie: Viser til 26 studier som finner en forbindelse mellom mikrobølgestråling og en rekke nevropsykiatriske symptomer. Fem kriterier for å tolke forbindelsen som en årsakssammenheng er oppfylt. Denne oversiktsstudien handler mest om helsevirkninger fra mobilmaster og basestasjoner, men har også med to referanser til studier/undersøkelser om AMS.

Conrad, R.H. (2013). Smart Meter Health Effects Survey and Report¹¹⁴

Rapport om funnene i en spørreundersøkelse av mennesker fra USA, Canada og Australia som rapporterte helseplager fra smarte strømmålere: "Vi fant fjorten symptomer som mange enkeltpersoner var plaget av, bl.a. tinnitus, hodepiner, konsentrasjonsvansker, søvnløshet og hjerterytme-forstyrrelser..." Rapporten understreker "både at 82% av respondentene var i god eller ypperlig helse før smartmålerne ble installert, og at i alt var det omlag 42% som utviklet symptomer før de hadde noen kunnskap om at målerne var installert." (...) "Nær 98% av respondentene var meget eller ganske sikre på at deres nye eller forværrede symptomer hadde sammenheng med eksponering for smartmålere."

113 <http://dx.doi.org/10.1016/j.jchemneu.2015.08.001>

114 <http://www.mainecoalitiontostopsmartmeters.org/wp-content/uploads/2013/02/Exhibit-D-Smart-Meter-Health-Effects-Report-w-AppendicesV3-1-9Reduced-Appendices.pdf>



Figur 20: Typiske AMS-symptomer funnet i to undersøkelser (Weller 2015)

Haltemann, E (2011). Wireless Utility Meter Safety Impact Survey: Final Results Summary¹¹⁵

Rapport fra amerikansk spørreundersøkelse om helseplager fra smarte strømmålere. De vanligste helseproblemene som ble rapportert var søvnproblemer, stress/uro/irritabilitet, hodepine, ringing i ørene og hjerteproblemer. Se Figur 20, som også bruker data fra en amerikansk undersøkelse som ikke er omtalt her.¹¹⁶

¹¹⁵ <https://www.emfanalysis.com/wp-content/uploads/2015/08/emf-survey-on-smart-meters.pdf>

¹¹⁶ Figur 20 er fra en presentasjon av Steven Weller, vice president Stop Smart Meters Australia, og medlem av Electromagnetic Energy Reference Group (EMERG) under Australian Radiation Protection and Nuclear Safety Agency (ARPANSA), mai 2015, <https://stopsmartmetersau.files.wordpress.com/2015/06/steves-emerg-ehs-presentation.pdf>

Rapport om helsevirkninger av «smartmålere»¹¹⁷

Skrevet av 6 leger fra Oregon, USA, med utgangspunkt i faglitteraturen. Rapporten førte til at byens myndigheter valgte å lytte til fagfolkenes advarsler og innføre en føre-var-politikk.

3.5.2 Helse- og miljøvirkninger fra de "norske" AMS målerne

Så vidt vites fins det i Norge kun én fritt tilgjengelig samling beskrivelser av personers helsemessige reaksjoner på AMS/smartmålere.¹¹⁸ Denne samlingen er per dato på ca 100 historier og er basert på innsendte egenbeskrivelser. Mange innsendere har valgt at historiene skal anonymiseres.

En del av historiene gjelder reaksjoner på *andre* EMF-kilder som begrunnelse for å unngå eksponering for AMS/smartmålere, men det er etterhvert blitt en betydelig andel av historiene som omhandler helseplager opplevd nær knyttet til installasjon av AMS/smartmåler i Norge. En del av disse er reelt sett blindtester: symptomene oppsto uten at den som ble rammet, visste noe om smartmålere eller om mulige helseplager knyttet til dem.

Utdrag fra noen få historier er gjengitt i egen ramme i kapittel 2.

Det er naturlig nok forholdsvis akutte symptomer som så langt først og fremst rapporteres som virkning fra AMS/smartmålere i Norge, ettersom smartmålerne kun har vært i drift i kort tid. Men det rapporteres i de samme historiene også om utvikling av betennelser og symptomer som kommer gradvis.

Typisk for mange typer intoleranser/overfølsomheter er "forsinket reaksjon", altså at den verste reaksjonen først kommer dagen etter. Også dette rapporteres, og underbygger at dette ikke dreier seg om placebo-effekter eller massehysteri.

Det er således ganske enkelt for tidlig å undersøke for langtidsvirkninger, som f.eks. kreft fra AMS/smartmåler-installasjonene i Norge. Ledetid til slike lidelser regnes gjerne til 15-30 år, og da vil man for lengst være inne i nye generasjoner teknologier og andre forhold som gjør tolkningen av undersøkelsen usikker.

Kartlegging av virkninger kan by på en rekke metodemessige utfordringer på grunn av manglende kontrollgrupper, nye teknologier, mange andre

117 Norsk omtale: Flydal, E. Rene ord fra Oregon: seks leger mot «smarte» målere, bloggpost, 14.02.2017

118 Smartmåler-historier, <https://einarflydal.com/smartmaler-historier/>

miljøgifter og cocktaileffekter. Man må derfor hente belegg fra andre studier av samme type teknologi.

Det er dette som gjøres i det følgende.

Vi vil da få se at det finnes en rekke forskningsstudier av kommunikasjons-systemer basert på tilsvarende teknologier som påviser skadelige helse-virkninger, både akutt og på sikt, og har kartlagt sammenhenger så vel teoretisk, i lab-forsøk og i befolkningsstudier, samt påvist flere virknings-mekanismer.

4 Biologiske virkninger i det store bildet er godt kjent

Moderne, naturvitenskapelig forskning på menneskers og andre levende veseners reaksjoner på elektromagnetiske felt tok til på 1750-tallet. Fram til i dag foreligger det et enormt antall studier.¹¹⁹ Noen skal ha anslått det til rundt 70 000. I dagens medisinske forskningsdatabaser finner man rundt 25 000 studier eller mer. Et stort flertall av disse påviser helsemessige reaksjoner (se Figur 3 for nyere studier). Noe over 1 000 forskningsartikler omhandler terapeutisk bruk - for å oppnå *helsefremmende* reaksjoner.

Vi vet at alt liv, alle kjemiske prosesser, har en elektrisk side ved seg, såvel hos mennesker, dyr, planter og fugler, ned til de minste bakterier. Dermed ved vi også at der er *teoretiske* muligheter for det elektrikerne betegner som *interferens* - eller ganske enkelt *forstyrrelser*.

Videre vet vi at selv ekstremt svake elektromagnetiske variasjoner som oppstår gjennom døgnet, utover i landskapet eller ved dyrs bevegelser, utnyttes av biologiske systemer - fra skjellene i fjæra via insekter og fugler til mennesker og elefanter. De utnyttes til navigasjon, til varsling av fare, til styring av døgnrytme (*det cirkadiske system*)¹²⁰, til igangsettelse av ulike kjemiske prosesser. Dette er en rent *praktisk* og nyttig side ved *interferens*.¹²¹

Det gir seg selv at denne bruken som ulike livsformer gjør av elektromagnetiske felt, kan forstyrres - med større eller mindre skadelige følger - ved eksponering for elektromagnetiske felt og stråling som avviker fra de mønstrene som de biologiske systemene gjør seg nytte av - hva enten de elektromagnetiske feltene som forstyrrer, er naturlige eller menneskeskapte.

Det er også observert og dokumentert utallige ganger at det blant mennesker fins stor variasjonsbredde med hensyn til ømfintlighet: Enkelte - som i vår tid kalles *el-overfølsomme* og før fikk andre betegnelser¹²² - får akutte helseplager ved eksponeringer som er særdeles mye svakere enn

119 For omfattende populærfaglig forskningshistorisk gjennomgang, se Firstenberg, A, *The Invisible Rainbow - A History of Electricity*, 2017. Denne boka er planlagt utgitt på norsk høsten 2018 som *Den usynlige regnbuen - fra elektrisitetens historie*, Z-forlag.

120 Flydal, E: [Facebook på nattbordet, antennen på veggen – og trærne?](#), bloggpost, 19.03.2015

121 En klassiker som gir en interessant introduksjon med detaljert oversikt over biomedisinske eksperimenter og generell teoretisk forståelse av dette feltet er Becker, O. & Marino, A.A.: *Electromagnetism and Life*, 2010, 200 sider.

122 For andre betegnelser, se liste i kapittel 2. pkt 23.

det som må til for at andre skal kunne merke noe som helst. Denne variasjonsbredden - at noen er så følsomme mens andre ikke er det - er fortsatt i hovedsak uforklart. Heller ikke er de biologiske mekanismene - hvordan reaksjonen blir til rent fysiologisk - godt forklart, selv om det fins flere ganske detaljerte forsøk.¹²³

Derimot foreligger det empirisk materiale på at høy ømfintlighet kan oppstå så vel gjennom langvarig svak eksponering (akkumulert effekt)¹²⁴ som gjennom kort og sterk eksponering.¹²⁵

Begge disse virkemåltene er faresignaler med relevans for utrulling av AMS/smartmålere.



Figur 21: Kanarifugler ble brukt til å varsle farlig gass i gruver (foto: Canadian Institute of Mining)

El-overfølsomhet er forøvrig omtalt i kapittel 2. I dette kapitlet er el-overfølsomhet først og fremst interessant som en slags "kanarifuglen i

123 Blant annet er det gjort forsøk på å forklare mekanismen som analog og koplet til mekanismen bak MCS - multiplert kjemisk overømfintlighet. Blant el-overfølsomme er det også mange med MCS. En diskusjon av denne forklaringen fins i en både selvbiografisk og faglig sjokkerende sterk bok: Crumpler, Diana: Prostituting Science – The Psychologisation of MCS, CFS and EHS for Political Gain, Inkling Australia, 2014

124 Hecht, K. «Der Wert der Grenzwerte für Handstrahlungen», Kompetenzinitiative e.V., 2009, <http://competence-initiative.net/KIT/wp-content/uploads/2014/09/hechtgrenzwertekiint20090109.pdf>

125 Carpenter 2014, op.cit., se note 37

gruva", et faresignal som viser at biologien påvirkes også blant dem som ennå ikke merker noe til det.

Det er også over lang tid blitt observert en rekke andre slike "kanarifugler" - varsler om sammenheng mellom elektromagnetiske felt og endringer i naturen. For eksempel forsvant biene fullstendig i løpet av to år fra øya der Marconi satte i gang sin langbølgesender tidlig på 1900-tallet, og siden USAs marine startet opp sin globale radiokommunikasjon på slutten av 1. verdenskrig, har brevdueslipp fått radikalt høyere tapstall fordi så mange av duene ikke lenger klarer å finne hjem.¹²⁶

Nye mønstre av akutte og permanente diffuse helseplager oppsto blant mennesker med innføringen av elektrisitet¹²⁷, og leukemi blant barn økte i takt med utbyggingen av høyspentlinjene.¹²⁸ For flere år siden kom det historier som fortalte at AMS/smartmålere driver biene vekk.¹²⁹

Disse enkelttilfellene er "kanarifugler" som underbygger at elektromagnetiske felt har biologisk påvirkningskraft og betydning for helserisiko.

Før, under og etter både 1. og 2. verdenskrig pågikk det omfattende forskning på elektromagnetiske felt og stråling i alle slags varianter - både i Sovjetunionen, i USA og i Det tyske 3. riket. Denne forskningen var dels åpen og internasjonalt orientert¹³⁰, dels lukket og militær, ettersom man så at elektromagnetiske felt kunne utnyttes militært på mange måter. Den kunne ikke bare brukes til radar og radiokommunikasjon, men også til å lage offensive våpen som passiviserte militære mannskaper¹³¹ eller slo ut hele land ved å ødelegge datautstyr med "neutronsjokk", altså kraftig elektrisk *induksjon* i ledningsnettet - interferens altså, det også.

126 Firstenberg 2017, op.cit., se note 52

127 Firstenberg 2017, op.cit., se note 52

128 Milham, Samuel: Dirty Electricity – Electrification and the Diseases of Civilization, iUniverse, 2012

129 Bees Flee Smart Meters - SmartMeters are Hurting Bees, case-beretning, <http://www.jamesrobertdeal.org/bees-flee-smart-meters/>

130 Se f.eks. utgivelsen av Presman, A.S.: Electromagnetic Fields and Life, Springer Science, 1970, som var et samarbeidsprosjekt mellom fagfolk i Sovjetunionen og USA.

131 Capt Paul E Tyler: The electromagnetic spectrum in low-intensity conflict, i David J (editor) Dean: Low-Intensity Conflict and Modern Technology, United States Government Printing (June 1986)

Forskningen var også motivert utfra drømmen om å utnytte elektromagnetiske felt til menneskehetens beste såvel som utfra globale strategier,¹³² og utfra konkrete tekniske behov - som å fjerne støyen som oppsto i militær såvel som sivil radiokommunikasjon. Selvsagt var det også en sterk drivkraft i markedsdrevne økonomier som USAs, å utnytte de store forretningsmulighetene som bød seg fram.

Fram til i dag har man påvist en lang rekke ulike virkningsveier som elektromagnetiske felt kan påvirke fysiologien på, selv ved meget svak eksponering, langt ned mot den naturlige bakgrunnsstrålingen.¹³³

I en framstilling som denne, nøyer vi oss med å plukke ut enkelte områder som gir innsikt spesielt i helserisiko knyttet til mikrobølget stråling. De går vi tettere inn på i seinere avsnitt.

Dette gjelder funn av sykkelighetsmønstre og funn av sentrale mekanismer. Ikke minst gjelder det pulser, som det ble forsket omfattende på før under og etter 2. verdenskrig fordi pulser i værssystemene forstyrret radiokommunikasjon og måtte filtreres bort. Men de ble også utforsket på fordi man fant at de styrte folks helse, og at folk ble syke når de normale pulsmønstrene ble forstyrret.

Pulser med liknende karakter og egenskaper som i værssystemene er et særkjenne ved strålingen fra moderne, digital mikrobølget kommunikasjon¹³⁴.

En lang rekke forskningsprosjekter av høyst ulik art, fra teoretisk biofysikk via lab-forsøk *in vitro* og *in vivo* - har bekreftet helseskadelige virkninger på bred front fra lav-frekvent-pulset, mikrobølget stråling.¹³⁵

132 Schjelderup, Vilhelm: Elektromagnetisme og livet - en konfrontasjon mellom to supermaktens vitenskap, 1987

133 Horsevad, Kim: Kortlægning af Bioreaktivitet for Mikrobølger i nontermiske Intensiteter, Saxo, 2015, kan bestilles fra Akademika eller lastes ned her: http://helbredssikker-telekommunikation.dk/sites/default/files/Kortlaegning_af_Bioreaktivitet_ved_Mikroboelger_i_non-termiske_Intensiteter-2015.pdf

134 Sönning, Walter: 'Wetterfühligkeit' und Elektrosensibilität, Forschungsberichte zur Wirkung elektromagnetischer Felder, Kompetenzinitiative e. V., 2013, <http://kompetenzinitiative.net/KIT/KIT/wetterfuehligkeit-elektrosensibilitaet/>

135 se blant annet: Panagopoulos, Dimitris J., Karabarbounis, Andreas and Margaritis, Lukas H.: Mechanism for action of electromagnetic fields on cells, Biochemical and Biophysical Research Communications 298 (2002); Adlkofer, Franz & al: Risk Evaluation of Potential Environmental Hazards From Low Frequency Electromagnetic Field Exposure Using Sensitive in vitro Methods, Final report REFLEX Study, 31 May 2004;

Den store utbredelsen fra militært samband og radar til moderne masse-kommunikasjon har økt påvirkningen fra mikrobølget stråling på alle slags livsformer. Det gjenspeiles nå i kartlagte skadevirkninger på natur¹³⁶ såvel som i det nye sykdomsbildet, der helseplager som før var sjeldne og bare hos personer som var spesielt vare, er blitt langt mer utbredt i befolkningen.¹³⁷

4.1 **Forskningen i Sovjetunionen: langtidsstudier**

I Sovjetunionen pågikk det siden 1950-tallet omfattende forskning på EMF og biologiske innvirkninger, både med tanke på arbeidslivet, romforskning, utnyttelse innen terapi, og for beskyttelse av befolkningen generelt.¹³⁸

Funnene, som ble gjort gjennom omfattende dyreforsøk og observasjoner av mennesker over lang tid, passer inn i forskningen som ble gjort i Vest, og listen over fysiske og psykiske (nevropsykiatriske) symptomer - akutte så vel som over tid - passer godt med beskrivelsene som er gitt siden 1750-tallet av ulike forskere.¹³⁹

Disse sovjetrussiske funnene omfatter blant annet at *selv om man finner akutte virkninger, er dette ikke det normale, mens langtidsvirkninger er påregnelige hos en stor andel av de eksponerte.*

Pall, Martin L.: Electromagnetic fields act via activation of voltage-gated calcium channels to produce beneficial or adverse effects. J Cell Mol Med 17:958-965, 2013; Yakymenko, I., Tsybulin, O., Sidorik, E., Henshel, D., Kyrylenko, O., Kyrylenko, S., 2015. Oxidative mechanisms of biological activity of low-intensity radiofrequency radiation. Electromagn. Biol. Med. 35 (2), 186e202

136 For sammendrag og referanser, se f.eks. Firstenberg, A, The Invisible Rainbow - A History of Electricity, 2017; Flydal, Einar: Kunnskapsstatus v. 1.02, notat, 2016, <https://einarflydal.files.wordpress.com/2016/08/kunnskapsstatusemf-eflydal09082016-v1-02.pdf>

137 For oppsummering av medisinsk trend og kilder, se ovenfor under *Coctail-effekt eller* Flydal, Einar: «Elektromagnetisk stråling – gambler vi med våre barns helse?», artikkel i boka Kritiske blikk på skolen av Ole Briseid m.fl., Z-forlag, Oslo, 2018. En forvirrende faktor er at påvirkningen også senker stoffskiftet på cellenivå (Firstenberg 2017) såvel som via skjoldbruskkjertelen (hypotyreose), slik at livslengden øker. Økt livslengde i takt med økt eksponering er dermed ikke noen indikasjon på manglende helsevirkninger, snarere tvertom.

138 Resultatene er omfattende dokumentert i Hecht (2016). Health implications of long-term exposure to electrosmog, Kompetenzinitiative e.V., 2006, http://kompetenzinitiative.net/KIT/wp-content/uploads/2016/07/KI_Brochure-6_K_Hecht_web.pdf

139 Firstenberg 2017, op.cit., se note 52

Langtidsvirkningene utgjør dermed et betydelig volum som man må tillegge stor vekt for folkehelsen som helhet. Her følger stikkord fra typiske langtidsvirkninger. De ble funnet med prevalens (forekomstandel) i fra 55% til 91% av de observerte etter langtidseksponering på 5 til 10 år i ulike undersøkelser:¹⁴⁰

Neurasteni, det autonome nervesystem, vagotoni, sensorisk-somatiske lidelser, CNS og det autonome nervesystem, konsentrasjon og hukommelsestap, kronisk hodepine, depresjon, søvnforstyrrelser, skjelving, tinnitus, hårtap, sensorimotoriske lidelser, kronisk utmattelse, forstyrrelser av døgnrytmen, kroppstemperatur og hjerterefrekvens, kardiovaskulære lidelser, hypotensjon, hypoglykemi, skjelving i fingrene.

Funnene gjelder altså reaksjoner som kom ved eksponeringer godt under "termiske verdier". Funnene ble gjort på 1960-80-tallet, i en tid da man i Vesten praktiserte grenseverdier som var ti ganger høyere enn dagens grenseverdier, som kom gjennom IEEE's og ICNIRPs retningslinjer i 1996 og 1998. De sovjetiske funnene ble gjort kjent i Vest og det ble henvist til dem under de mange mikrobølgekonferansene som ble avholdt.¹⁴¹

På bakgrunn av disse funnene ble det i Sovjetunionen og i en del Østblokk-land satt *grenseverdier for eksponering for å sikre både mot akutte og langtidsvirkninger*. Disse grenseverdiene for eksponering er mer nyanserte enn de som etterhvert ble satt i Vesten og derfor ikke direkte sammenliknbare, men ligger som vist i Figur 1 i størrelsesorden 100 000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ for privatpersoner mot Vestens 10 000 000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$.¹⁴², altså rundt en hundredel og lavere.

4.2 *Forskningen i Vest: korttidsstudier*

I Vest er det gjort forholdsvis få langtidssstudier, og mange korttidsstudier utfra forholdsvis enkle, praktiske modeller, særlig knyttet til det militære. Det innebærer utfra ovenstående at de er mindre pålitelige:¹⁴³

140 Hecht 2016, op.cit., se note 138

141 Hecht, K. «Der Wert der Grenzwerte für Handystrahlungen», Kompetenzinitiative e.V., 2009, <http://competence-initiative.net/KIT/wp-content/uploads/2014/09/hechtgrenzwertekiint20090109.pdf>

142 Hecht 2009, op.cit., se note 141

143 Hecht 2009, op.cit., se note 141

I forskningen i Sovjetunionen kom man raskt til at uttesting av kortids-virkninger ikke ga pålitelige svar, og heller ikke ga svar på om det måtte påregnes skadevirkninger over tid.

En vesentlig årsak ligger i at kroppen er et *komplekst, dynamisk system*: den vil forsøke å motvirke virkningen når den blir satt under press utenfra. Det kan gå en god stund - kanskje flere år, og så kan det bli for mye. (Se kapittel 2, under *Interferens*.)

Kortvarige forsøk gir derfor upålitelig informasjon om virkninger. I Sovjetunionen ble det derfor gjort en del langtidsstudier i tillegg til korttidsstudier og teoretisk arbeid.

Gravejournalisten Poul Brodeur beskriver hvordan langtidsstudier i det militæret, som var viktigste kilde til finansiering av USAs forskning på området, ble stanset eller forhindret når man fant vesentlige sammenhenger.¹⁴⁴ Dermed fikk man heller ikke de gjentakelsene av forsøkene som trengs for å få bekreftet - eller avkreftet - de funn som var gjort.

Men mye forskning er gjort likevel, også enkelte studier av dyr og mennesker over noe tid. Oversiktsstudier og enkelte studier blir omtalt i seinere deler.

4.2.1 Kompleksitet, årsaksmodeller og bevisførsel

For å forstå kunnskapssituasjonen innen biologiske virkninger av mikrobølget stråling er det viktig å innse at når man gjør *empiriske studier* - altså skaffer vesentlige deler av kunnskapen ikke bare gjennom logiske tankerekker, men gjennom *observasjoner av verden* - står man overfor biologiske systemer som er uhyre komplekse og alltid bare delvis forstått. Det gjelder selv når man kan påvise tydelige sammenhenger, for eksempel mellom eksponering for en miljøgift og sykелighet:

Det er ganske normalt med mønstre der mange årsaker - f.eks. ulike miljøgifter - samvirker og forsterker hverandre (se kapittel 2, *Cocktaileffekter*). Det er også normalt at levende organismer - herunder mennesker - forsøker å forsvare seg eller tilpasse seg eller motvirke påvirkningen - f.eks. ved å regulere kroppstemperaturen eller ved å produsere oksidanter eller antioksidanter. Det skjer gjennom komplekse biologiske og biokjemiske prosesser, og resultatet kan bli så vellykket for organismen på det tidspunktet den undersøkes, at det kan skjule påvirkningen for forskeren.

144 Paul Brodeur: *The Zapping of America*, Norton & Co, N.Y., 1977

Videre er det normalt at når grunnleggende biologiske prosesser forstyrres, kan en *terskel* (se kapittel 2, pkt. 16 og 17) overskrides nærmest plutselig, og så kan resultatene dukke opp på svært ulike vis (som utslag av en *mange-til-mange-relasjon* mellom årsaker og virkninger og kjede- eller følge-reaksjoner).

Det er også normalt at sammenhenger man observerer, f.eks. mellom eksponering og reaksjon, ikke er *lineære* og *positive* (altså av typen "jo større dose, jo større effekt"). Det er istedet normalt at sammenhengen kan anta svært ulike former, blant annet at den kan ha såkalte «vindus-effekter», der man ser at f.eks. en svært svak eksponering kan virke sterkere – inntil en viss grense – enn en sterk eksponering, eller at en meget svak eksponering kan virke positivt, mens en sterkere dose virker negativt (kalt *hormese*).

At sammehengene er så komplekse, innebærer at det blir svært komplisert å utforske og å forstå årsaker og virkninger, og at man derfor ofte må nøye seg med statistikk eller enkeltobservasjoner som handlingsgrunnlag - uten å ha en fullstendig forståelse eller å ha levert uangripelige bevis.

Og ikke minst innebærer dette at det er rikelig rom for å feile - selv med de beste og mest hederlige intensjoner - dvs. å *ikke* finne sammenhenger selv om de er der - eller å finne falske sammenhenger som altså *ikke* er der.

Forskningsbasert kunnskap blir i prinsippet til ved at funn som er gjort, kritiseres for mangler, og med det som utgangspunkt forskes det videre mot ny kunnskap som er mer robust for kritikk. Og slik fortsetter det i en evig spiral. Og underveis sikrer man selvsagt ved ulike prosedyrer, f.eks. å gjenta studier i ulike miljøer, utsette dem for kritikk, osv. osv.

Studier som *ikke* finner noe, teller ikke

Det er de studier som finner sammenhenger, og som man ikke finner vesentlige svakheter ved, som det legges vekt på når forskning vurderes.

Det er her man leter etter feilene som man kan bygge videre på. Og det er disse studiene som er viktige - og sikrere jo mer de styrkes av at andre studier finner det samme eller gjør funn som støtter.

De andre studiene - altså de studiene som ikke finner noe - tillegges ikke vekt, selv når de er i flertall: For når studier ikke finner noe, kan det skyldes så mangt - hva enten problemformuleringen, metoden eller at man ikke lette på rett sted. Verden er full av studier som ikke finner noe. De tillegges ikke vekt og har ikke gyldighet som bevis så lenge det fins studier som gjør

funn uten å at man finner vesentlige feil ved dem. Det er da disse som gjelder.

Skal man hevde at studier som gjør funn ikke skal regnes med, må man altså påvise at de er beheftet med feil som er så vesentlige at funnet er å se bort fra. Det er en krevende prosess, og det er en prosess som er full av skjønn: bedømmelsen vil for eksempel være ulik alt etter hvor konsekvensrikt det er å velge bort et funn som kanskje var rett likevel. (Her kommer føre-var-prinsippet og andre vurderinger inn.)

En annen grunn til at de som ikke finner noe, ikke teller, er at det er så lett å designe studier slik at man ikke finner noe. Og det gjøres, som vi skal se seinere. Å forme studien slik at man gjør falske funn, vil lettere bli avslørt.

Men selv denne utvalgsprosessen gjelder egentlig bare den svakeste formen for bevisførsel, den som består i å føre bevis ved å vise til studier som gjør liknende funn. Vitenskapsfilosofen Karl Popper har lært verden å vurdere kunnskap og bevisførsel.¹⁴⁵ Her er hans *bevishierarki*, med eksempler laget for anledningen:

1. Sterkest står *informasjon som gjør at en teori må være feil*:

"Celleveggenes kalsiumkanaler har sensorer som forsterker opp energien som tilføres fra utsiden med faktor 7,2 millioner, noe som gjør at oksidasjonsskader fra tilført kalsium i cellene utløses ved langt svakere eksponering enn det som skal til for å skape oppvarming fra mikrobølger."

Så sant informasjonen er korrekt, er det bevist at det er feil at helseskader ikke kan oppstå ved eksponering som er for svak til å gi oppvarming."

2. Dernest kommer "*dristige spådommer*", forutsigelser som følger av en hypotese, og som ikke ville følge av andre hypoteser:

"Mange folk vil få hodepine hvis de går inn i målerom i boligblokker der det står mange smartmålere med radiokommunikasjon, og de vil få det selv i et dobbeltblindet forsøk der det ikke kan påvises andre årsaker, f.eks. støy eller dårlig luft."

145 Popper, Karl: *Conjectures and Refutations: The Growth of Scientific Knowledge*, 1963, omtalt i Pall, Martin: *Scientific evidence contradicts findings and assumptions of Canadian Safety Panel 6: microwaves act through voltage-gated calcium channel activation to induce biological impacts at non-thermal levels, supporting a paradigm shift for microwave/lower frequency electromagnetic field action*, *Reviews on Environmental Health*, April 2015, <http://www.degruyter.com/>

Dersom dette skjer ved forsøk, er det bevist at det er feil at helseskader ikke kan oppstå ved eksponering som er for svak til å gi oppvarming - *i den grad man ikke finner vesentlige feilkilder.*

3. På siste plass i Poppers bevishierarki kommer *bekreftende studier*, altså studier som gjør funn som støtter opp under en teori. Men slike funn kan alltid støtte opp under en rekke ulike hypoteser, og der derfor svakeste form for bevis av de tre:

"Ti ulike studier fant at folk fikk hodepine nær en smartmåler." Dette funnet - altså av de ti studiene - beviser at det er feil at skader ikke kan oppstå ved eksponering som er for svak til å gi oppvarming bare i den grad disse studiene utelukker at det kan finnes en rekke andre årsaker til hodepinen. Å utelukke det fullstendig skal godt gjøres.

Når man vurderer forskning og forskningsgjennomganger, er det derfor viktig å se på om bevisene som legges fram er av Poppers type 1, 2 eller 3.

Det er gjennomgående at forskning som legges fram for å underbygge påstander om også eksponeringer svakere enn grenseverdiene gir økt helserisiko, er av type 1, 2 og 3.

De som forsvarer dagens ICNIRP-baserte grenseverdier, legger derimot vekt på den forskningen som er av en "type 4" som Popper ikke en gang har funnet verdig å ta med i bevishierarkiet fordi det ikke er en gyldig vitenskapelig mulighet: "studier som bygger opp under påstanden at det ikke er noe å finne ved at de ikke gjør funn".

Således argumenterer Statens strålevern i en kritikk av denne forfatter for at det er slike studier - som altså *ikke* gjør funn av "ikke-termiske" sammenhenger, som bekrefter at grenseverdiene er forsvarlig satt. (SIC!)¹⁴⁶

- Han velger blant annet å se bort fra dokumentasjon som ikke finner noen sammenheng mellom EMF og helseplager, sier Kofstadmoen.

Dette er den type uvitenskapelig og forvrengt argumentasjon som i sin tid ble dyrket fram planmessig av PR-bransjen for å beskytte tobakksnæringens interesser. Dette er utførlig omtalt i litteraturen som bevisst strategi. Det er også denne type argumentasjon som dominerer i de

146 Barstad, Haakon: "Flydals skjeve utgangspunkt", intervju m/ avd.direktør Hanne Kofstadmoen, Statens strålevern, i bransjebladet Energi, 06 2018.

utvalgene som Strålevernet henter sitt kunnskapsgrunnlag fra. Vi kommer tilbake til dette i kapittel 10.

4.2.2 Gjennomganger av forskningens kunnskapsstatus

Kunnskapsgjennomganger regnes som "gullstandarden" innen forskning. Slik kan man få oversikt over store mengder forskning, og se om bildet er enhetlig. Kunnskapsgjennomganger erstatter på mange måter tidligere tiders diskusjoner innen små fagmiljøer, der man kom til enighet om hva som var "sann viten" innen fagfeltet.

Den høye kompleksiteten og tverrfagligheten gir selvsagt også rikelig anledning til at kunnskap går i glemmeboka, og det skjer stadig på alle kunnskapsområder - inntil kunnskapen gjenoppdages. Slik gikk den biologiske virkningen av *pulsing* og *Brillouin-forløpere* (se kapittel 2) i glemmeboka både i teknologimiljøene, i næringen og i strålevernet. Nå blir den langsomt vekt til live fordi virkningene har rykket tettere på så mange.

Å stikke fingeren i jorda for å se hvor man står, og om man leter på rett sted, er derfor noe alle trenger å gjøre i blant. I forskning skjer det i form av forskningsgjennomganger som konkluderer med hva som kan anses å være *kunnskapsstatus*.

Forskningsgjennomganger byr ikke bare på gode anledninger til å finne fram til hva som er kjent kunnskap innen et felt, men byr også på rikelig med anledninger til å spille strategiske spill som spekulerer i at få har oversikt over feltet, og enda færre setter seg inn i detaljene. Å vurdere forskning, slik utvalg stadig gjør, kan derfor lett bli et spill der enhver ønsket konklusjon kan underbygges, bare man vet hvor man vil og velger de rette kilder. Da blir rapportutarbeidelsen et spill for byråkrater og andre interessenter som vil fremme bestemte syn.¹⁴⁷

Utvalgsarbeid er også ofte en inntektskilde og en interessant kilde til faglig oversikt og nettverksbygging.

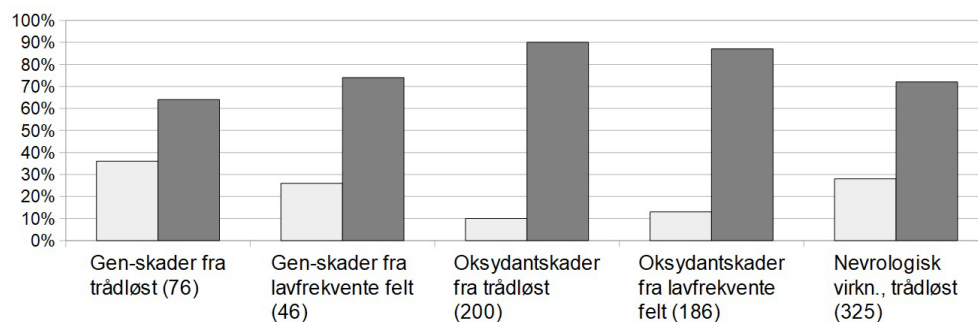
Forskningskritikk er også en arena for de mest halsstarrige, de som har spesialisert seg på det som er kunnskapsprosessens kjerne - å finne svakheter i andres undersøkelser, for så å bruke disse som plattform for

147 Se f.eks. Bjørkdahl, Kristian: "Den innflytelsesrike nøytraliteten - Rapporten som demokratiets retoriske reisverk", og Tellmann, Silje Maria: "Norges offentlige utredninger - mellom forskning og politikk" i Bjørkdahl, Kristian (red.): Rapporten - sjanger og styringsverktøy, Pax, 2018

sine egne studier som skal gi bedre samsvar med "fakta på bakken". Det er ikke noe illegitimt i dette, kun en konstatering av at slike oppgaver også frir til bestemte personligheter.

Det samlede volum forskningsstudier på området elektromagnetiske felt og biologiske virkninger er i størrelsesorden godt over 25.000. Et klart flertall finner sammenhenger mellom eksponering og helsemessige virkninger (se under).

Dette bildet bekreftes av den nyligste brede gjennomgangen av publisert forskning (hentet fra Medline-databasen) for perioden 1990 til desember 2017 (Lai 2017). Resultatet er her gjengitt grafisk. Det viser en klar overvekt av funn av skadelige virkninger innen alle undersøkte områder.



Figur 22: Klar overvekt studier som gjør skadefunn - under grenseverdiene (Lai 2017, også brukt som Figur 3)

En britisk base over litteratur på feltet med sortering av artiklene etter hvorvidt de gjør positive funn eller ikke, viser liknende resultat.¹⁴⁸

Det er ganske enkelt et faktum at det på flere viktige områder i dag er en betydelig overvekt av publiserte studier som viser signifikante skadevirkninger ved "sub-termiske" nivåer av eksponering.

Her omtales noen ganske få av en rekke gjennomganger som gir et bilde som samsvarer med av *hovedstrømmen av forskningen*, som altså finner biologiske påvirkninger - og skadevirkninger under "termisk nivå".

Referansene her omfatter både store vitenskapelige gjennomganger og referanser som er tatt med fordi de er populærfaglige, eller fordi de kan gi leseren et raskt inntrykk. De er valgt ut for å vise både omfang og bredde:

¹⁴⁸ Powerwatch, <http://www.powerwatch.org.uk/science/studies.asp>

- For en omfattende historisk og populærfaglig, bred gjennomgang av studier siden 1750-tallet til i dag, med 150 sider bibliografi, vises til (Firstenberg 2017).¹⁴⁹
- For en detaljert, faglig gjennomgang av biofysisk forskning på feltet i Europa (Vest- og Øst-) samt USA fram til slutten av 1960-tallet, se den store forskningsgjennomgangen til A. S. Presman på oppdrag for Sovjets Vitenskapsakademi fra 1968, «Electromagnetic Fields and Life». Boka ble oversatt til engelsk og utgitt i New York i 1970 (Presman 1970). Det er et stort arbeid med drøyt 650 referanser – blant annet russiske, tyske, polske, amerikanske, dvs. fra de fremste miljøene.¹⁵⁰
- For en engelskspråklig omfattende fagfellelvurdert gjennomgang av ca 7 000 artikler fra internasjonal forskning fram til 2012, se BioInitiative Report 2012.¹⁵¹
- For en ny norskspråklig, kommentert referanse- og lenkesamling til forsknings- og annen litteratur som påviser helseskadelige virkninger, samt til faglige litteraturl databaser, resolusjoner og henstillinger til myndigheter, se (Kåss & Halmøy 2018).¹⁵²
- For en norskspråklig populærfaglig artikkel med innføring i de vesentligste skademekanismene samt oversikt over forskningsresultatene på helsemessige virkninger av mikrobølget stråling, se (E Flydal 2018)¹⁵³.
- For et norskspråklig, kommentert notat om kunnskapsstatus, med vekt på generelle virkninger på natur og miljø fra mikrobølget stråling (E. Flydal 2016).¹⁵⁴

149 Firstenberg, Arthur: «The Invisible Rainbow – A History of Electricity and Life», AGB Press, 2017 (norsk utgivelse planlagt til høsten 2018)

150 Presman, A.S.: Electromagnetic Fields and Life, Springer Science, 1970.

151 BioInitiative Working Group, Cindy Sage and David O. Carpenter, Editors. BioInitiative Report: A Rationale for a Biologically-based Public Exposure Standard for Electromagnetic Radiation, www.bioinitiative.org, December 31, 2012. (Fagfellelvurdering skjedde per kapittel etter publisering på nettet.)

152 Kåss, Ingrid Wreden & Halmøy, Sissel: Skadevirkninger av stråling fra trådløs teknologi og annen EMF er godt dokumentert - Kildesamling: Forskning og advarsler fra fagfeltet, notat, Folkets strålevern, 25.05.2018, <https://www.dropbox.com/s/uj27lzl3vdifwx6/Kildesamling-2018-05-25.pdf?dl=0>

153 Flydal, Einar: Elektromagnetisk stråling – gambler vi med våre barns helse? i Kritiske blikk på skolen, Z-forlag, 2018

- For et overflatisk inntrykk av mengden forskning på feltet, se titlene i den personlige samlingen til historikeren Nicholas Steneck, University of Michigan, innen feltet stråling for perioden 1964-85, som er avgitt til Gerald Ford-museets samlinger.¹⁵⁵
- For en tyskspråklig gjennomgang av hovedtrekkene i forskningsfunn gjennom det 20. århundret og begrunnelsen for Sovjetunionens grenseverdier, se den populærfaglige framstillingen til en av nestorene i sovjetrussisk forskning, Karl Hecht.¹⁵⁶
- For et inntrykk av mengden forskningsstudier som har vært tilgjengelige innen USAs forsvarskretser, se f.eks. (Zorach, R., & Glaser, 1971).¹⁵⁷

Det fins en rekke faglige forskningsgjennomganger (metastudier) av mer avgrensede deler av fagfeltet. Slike er å finne i kildene ovenfor.

Alt dette er kilder som stadfester vesentlige helsevirkninger ved "sub-termiske" eksponeringsnivåer. De gjør positive funn, altså finner sammenhenger mellom eksponering og helseskader og/eller økt helserisiko - selv ved eksponeringsnivåer svakere enn dagens grenseverdier.

4.2.3 Sentrale sykkelighetsområder

De skadevirkninger fra EMF-eksponering under grenseverdiene som synes å være best vitenskapelig underbygd, er (noen av kategoriene er delvis overlappende):

- Genetiske/DNA-skader
- nervesystemskader
- oksidativt stress, med en rekke følger, så som endringer i kalsiumsignaler i nervesystemet, svekket energiproduksjon,

154 Flydal, Einar: Kunnskapsstatus: - Menneskeskapt stråling truer livsmiljøet, notat, Einar Flydal, 09. august 2016, <https://einarflydal.files.wordpress.com/2016/08/kunnskapsstatusemf-eflydal09082016-v1-02.pdf>

155 <https://www.fordlibrarymuseum.gov/library/guides/findingaid/steneckresearchm.asp>

156 Hecht, K. «Der Wert der Grenzwerte für Handystrahungen», Kompetenzinitiative e.V., 2009, <http://competence-initiative.net/KIT/wp-content/uploads/2014/09/hechtgrenzwertekiint20090109.pdf>;

157 Naval Medical Research Institute, NMRI (Zorach, R., & Glaser, 1971). Bibliography of reported biological phenomena ('effects') and clinical manifestations attributed to microwave and radio-frequency radiation, 1971/72, http://justproveit.net/sites/default/files/prove-it/files/military_radiowave.pdf

søvnproblemer og manglende reparasjon av DNA, inflammasjoner, nedsatt immunforsvar

- visse kreftformer
- skader på fertilitet
- nevropsykiatriske symptomer
- ulike akutte symptomer (gjærne omtalt som *el-(over)følsomhet*)

Selv bare én enkelt samlestudie - The BioInitiative Report (omtalt i forrige punkt) - omhandler et sted over 7 000 studier der symptomer av det slag som er listet opp ovenfor, kan knyttes til eksponering for elektromagnetiske felt som er svakere enn gjeldende grenseverdier i Norge. Denne studien og andre samlestudier gjør at det er rimelig å forvente helseskader og -plager også fra strålingen fra AMS/smartmålere.

Ledetiden før virkningene eventuelt inntreffer, er høyst ulik, fra sekunder hos noen til opptil flere tiår for f.eks. kreft eller enkelte nevropsykiatriske lidelser (ALS, Parkinsons, Alzheimers).

Akutte symptomer er observert siden mennesker begynte å eksperimentere med strøm (ca 1750), og seinere bygget ut telegrafi og strømforsyning i byene. Akutte symptomer ble også observert helt fra den tidligste sivile og militære bruken av radioteknologi.¹⁵⁸

Forklaringen av *værsyke* som gis annet sted i dokumentet, gjør det forståelig og rimelig at akutte reaksjoner på mikrobølget stråling kan gi ekstremt ulike symptomer. Forklaringen er knyttet til *lavfrekvent pulsing* som er en grunnleggende virkningsmåte i mikrobølget kommunikasjon, og som naturlig vil slå ut helt ulikt hos ulike personer. Se pkt. 4.2.6.

Mens det i dag er de akutte virkningene fra AMS/smartmålere som får oppmerksomheten og gir legitim grunn for fritak, kan det godt være slik at det er langtidsvirkningene som vil gi det største antall helseskader. Dette kan rimeliggjøres med utgangspunkt i de sovjetiske langtidsstudiene. Disse omtales under bl.a. under *el-følsomhet*, kapittel 2, og i kapittel 4).

4.2.4 Studier som dokumenterer forskningsfunn

Her gis kun noen eksempler på forskningsstudier, både enkeltstudier, metastudier og bibliografier innenfor emnene som er omtalt i forrige punkt. For mer komplette oversikter vises til bibliografier og databaser.¹⁵⁹

¹⁵⁸ Firstenberg 2017, op.cit., se note 52

The BioInitiative Report – A Rationale for Biologically-based Exposure Standards for Low Intensity Electromagnetic Radiation (dansk oversettelse)¹⁶⁰

I 2012 publiserte forskergruppen *the BioInitiative Group* sitt sammendrag av funn i et stort antall publiserte studier. Rapporten konkluderer blant annet med behov for langt strengere grenseverdier for å beskytte både mennesker (særlig barn), dyr og natur mot skadevirkninger av elektromagnetiske felt. Rapporten er utarbeidet av 29 spesialister fra ti land. Ti av dem har medisinerutdanning (MD-titler) og 21 har doktorgrader. *Blant forfatterne er formannen i RNCNIRP (Den Russiske Nasjonale Komité for Vern mot Ikke-Ioniserende Stråling), en seniorrådgiver ved EUs miljøbyrå, EEA (European Environmental Agency), og tre tidligere presidenter av Bioelectromagnetics Society.* Delrapporter/sammendrag er fagfellevurdert og publisert. (Første utgave kom i 2007. Fagfellevurderte sammendrag ble publisert i *Pathophysiology* i 2009)

Rapporten har fått flere tillegg. Et par av dem som ligger bak søylene i figur 21 ovenfor, er:

Genetic Effects of Non-Ionizing Electromagnetic Fields, Supplement, 2014.¹⁶¹

Neurological Effects of Non-Ionizing Electromagnetic Fields, 2014 Supplement¹⁶²

Falcioni et al. (2018). Report of final results regarding brain and heart tumors in Sprague-Dawley rats exposed from prenatal life until natural death to mobile phone radiofrequency field representative of a 1.8 GHz GSM base station environmental emission¹⁶³

Denne studien, fra det italienske Ramazzini-instituttet, finner signifikant økt kreftutvikling i hjertet til rotter eksponert for stråling fra basestasjoner for mobiltelefoni. Studien finner også økt forekomst av hjernesvulster. Funnene i studien bekrefter funnene i den store statlige amerikanske NTP-studien

159 Oversikten i dette punktet er i hovedsak hentet fra Kåss og Sissel Halmøy op.cit., se note 152. Se også Powerwatch op.cit. og Flydal, E: Kunnskapsstatus 1.02, 2016

160 http://www.ehsf.dk/dokumenter/Bioinitiative_resume_2012_dansk%20.pdf

161 for en omtale på svensk: <http://www.stralskyddsstiftelsen.se/2014/04/fullt-bevisat-att-mobilstralning-skadar-hjarnceller/>

162 http://www.bioinitiative.org/report/wp-content/uploads/pdfs/sec09_2012_Evidence_Effects_Neurology_behavior.pdf

163 <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0013935118300367>

Actions from Peer Review of the Draft NTP Reports on Cell Phone
Radiofrequency Radiation, 2018¹⁶⁴

Statlig oppnevnt ekspertpanel i USA slår fast at det er «klar evidens» for en sammenheng mellom mobilstråling og ondartet hjertekreft hos rotter, dette etter gjennomgang av verdens største dyrestudie (til 25 millioner dollar) fra prestisjefylte National Toxicology Program, 2018. De finner også noe evidens for at eksponering fremmer andre typer kreft, blant annet ondartet hjernekreft og kreft i binyrene i større grad i eksponert gruppe forsøksdyr enn i kontrollgruppen. Funnene bekreftes også i flere andre studier.¹⁶⁵

Ekspertpanelet fant blant annet at dataene i studien viser klar evidens for kreftfremkallende virkning fra mobilstråling når det gjelder en type svulst i hjertet (schwannom=nervesvulst, i hjernen knyttet til mobilbruk), og de fant også evidens for ondartet hjernekreft (gliom) hos eksponerte hanner. Funnene gjaldt både ved eksponering fra GSM-modulert og CDMA-modulert mobilstråling, på strålenivåer mennesker godt kan bli utsatt for. I tillegg ble det funnet usikker evidens for en rekke andre krefttyper, samt andre skadevirkninger som signifikant økning av DNA-skader i visse deler av hjernen hos eksponerte rotter. Det ble også funnet økt grad av defekter i hjertet, lavere fødselsvekt og høyere dødelighet hos eksponerte nyfødte rotteunger.

Forskerne i prosjektet gikk alt før prosjektet var avsluttet i 2017 ut og advarte, og konkluderte med at det er på tide med en enda strengere kreftklassifisering av RF-strålingen fra trådløs teknologi.

Det er fremkommet sterk og detaljert kritikk mot NTP-studien som blant annet tyder på at også kontrollgruppene i forsøket har vært betydelig eksponert, at effekten av eksponering for mikrobølget stråling derfor er *underdrevet*, snarere enn *overdrevet*, men at *effekten på kreftforekomst og andre skadevirkninger ikke er korrelert med effekttetthet ("signalstyrke")*. Det vil si at det er andre mekanismer ved strålingen enn *effekttetthet alene som er vesentlige for sykелigheten, selv om det er den som brukes som forklaringsvariabel*.¹⁶⁶

164 https://ntp.niehs.nih.gov/ntp/about_ntp/trpanel/2018/march/actions20180328_508.pdf

165 Se omtale med uttalelser fra flere av panelmedlemmene: <https://ehtrust.org/clear-evidence-of-cancer-concludes-the-expert-panel-to-the-us-national-toxicology-program-on-cell-phone-radiation-study-findings/>

166 Firstenberg, Arthur: Report on National Toxicology Program's Cell Phone Study, notat 19.4.2018, <http://www.cellphonetaskforce.org/wp-content/uploads/2018/04/NTP->

Oversiktsstudie: Oxidative mechanisms of biological activity of low-intensity radiofrequency radiation, Yakymenko et al 2016¹⁶⁷

Metastudien (Yakymenko et al. 2016) viser at 93 av 100 tilgjengelige publiserte studier finner at radiofrekvent stråling (som fra mobiltelefoner og annen trådløs teknologi) gir signifikant økt forekomst av oksidativt stress i biologiske celler. Videre viser studien til omfattende evidens for hvordan dette er koblet til en rekke uheldige biologiske effekter og skadevirkninger, blant annet DNA-brudd og kreftutvikling. Oksidativt stress er en ubalanse mellom antioksidantene og de frie radikalene i kroppen, der det skjer en ubalansert produksjon av peroksider og frie radikaler (eller reaktive oksygenforbindelser), som ødelegger celler og DNA (arvestoffet). Denne typen skader kalles for *oksidative skader*. Ved oksidativt stress klarer ikke kroppens naturlige forsvarsmekanismer lenger å hindre eller reparere disse skadene i tilstrekkelig grad. Dette vil over tid kunne føre til sykdom. Oksidativt stress er regnet for å være en viktig medvirkende årsaks mekanisme ved mange alvorlige sykdomstilstander.

Stor kohortstudie: Birks et al (2017). Maternal cell phone use during pregnancy and child behavioral problems in five birth cohorts¹⁶⁸

Studien fant økt risiko for atferdsvansker hos barn av mødre med (moderat til) høy mobilbruk under svangerskapet: "Evidence for a trend of increasing risk of child behavioral problems through the maternal cell phone use categories was observed for hyperactivity/inattention problems (OR for problems in the clinical range: 1.11, 95%CI 1.01, 1.22; 1.28, 95%CI 1.12, 1.48, among children of medium and high users, respectively). This association was fairly consistent across cohorts and between cohorts with retrospectively and prospectively collected cell phone use data.»

Hecht (2016). Health implications of long-term exposure to electrosmog¹⁶⁹

Denne rapporten av prof. Dr. med. habil. Karl Hecht, tar blant annet for seg funnene i 878 eldre russiskspråklige vitenskapelige studier – både militære og sivile – fra 1960 til 1997. Det vises til funn av skadevirkninger på det sentrale og det autonome nervesystemet, samt en rekke nevropsykiatriske

[analysis.pdf](#) og NTP analysis – Part II: design flaws and conclusions, notat 20.4.2018, <http://www.cellphonetaskforce.org/wp-content/uploads/2018/04/NTP-analysis-Part-II.pdf>

167 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26151230>

168 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28392066>

169 http://kompetenzinitiative.net/KIT/wp-content/uploads/2016/07/KI_Brochure-6_K_Hecht_web.pdf

effekter. Funnene bekreftes både i eldre og nyere amerikanske og vesteuropeiske studier. Rapporten er oversatt fra tysk til engelsk og har med oppdateringer.

Pall, M. L. (2013). Electromagnetic fields act *via* activation of voltage-gated calcium channels to produce beneficial or adverse effects¹⁷⁰

Oversiktsstudie: En rekke fagfelleverderte publiserte studier har vist at både høyfrekvente og lavfrekvente elektromagnetiske felt kan påvirke biologiske celler ved å åpne cellenes spenningsstyre kalsiumkanaler. Dette kan igjen føre til endringer i cellenes kalsiumsignaler, oksidativt stress, DNA-skader og på sikt til flere andre uheldige helsevirkninger. Funnene av virkningsmekanismen bekreftes av flere studier som viser at det å tilføre kjente kalsiumkanalblokkere stanser disse virkningene.

Pall, M. L. (2015). Microwave frequency electromagnetic fields (EMFs) produce widespread neuropsychiatric effects including depression¹⁷¹

Oversiktsstudie: Viser til 26 studier som finner en forbindelse mellom mikrobølgestråling og en rekke nevropsykiatriske symptomer, samt at 5 kriterier for kausalitet (årsakssammenheng) er oppfylt.

Pall, M. L. (2018). Wi-Fi is an important threat to human health¹⁷²

Oversiktsstudie: "Gjentatte Wi-Fi-studier viser at Wi-Fi forårsaker oksidativt stress, sperm- / testikkelskader, nevropsykiatriske effekter, inkludert EEG-endringer, apoptose (celledød), cellulær DNA-skade, endokrine forandringer og kalsiumoverbelastning. Hver av disse effektene blir også forårsaket av eksponeringer for andre typer mikrobølgefrekvens-EMF, og hver slik effekt er dokumentert i fra 10 til 16 oversiktsstudier. Derfor er hver av disse syv EMF-effektene å anse som fastslåtte virkninger av Wi-Fi og andre typer mikrobølgefrekvens-EMF». Studien slår også fast at den viktigste virkningsmekanismen bak skadevirkningene er kjent.

Warnke, Ulrich: Bees, birds and mankind - Destroying Nature by 'Electrosmog', 2009¹⁷³

Populærfaglig rapport utgitt av tung fagperson. Inneholder svært omfattende referanseliste til publiserte, fagfelleverderte forskningsstudier.

170 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3780531/>

171 <http://dx.doi.org/10.1016/j.jchemneu.2015.08.001>

172 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29573716>

173 http://www.naturalscience.org/wp-content/uploads/2015/01/kompetenzinitiative-ev_study_bees-birds-and-mankind_04-08_english.pdf

Spesielt god populærfaglig innføring i fugler og insekters bruk av elektromagnetiske felt til å orientere seg, navigere og kommunisere.

Balmori A (2015). Anthropogenic radiofrequency electromagnetic fields as an emerging threat to wildlife orientation¹⁷⁴

Om hvordan stråling fra mobilmaster o.l. er vist å kunne forstyrre orienteringsevnen til flere fuglearter.

Sivani & Sudarsanam. (2012). Impacts of radio-frequency electromagnetic field (RF-EMF) from cell phone towers and wireless devices on biosystem and ecosystem – a review¹⁷⁵

Oversiktsartikkel som omtaler en rekke skadevirkninger som er godt belagt i den vitenskapelige litteraturen: «Basert på foreliggende tilgjengelig litteratur er det berettiget å konkludere med at RF-EMF strålingseksposering kan skape endringer i nevrotransmitterfunksjoner, blod-hjernebarrieren, morfologi, elektrofysiologi, cellemetabolisme, kalsiumutstrømming og genuttrykk i visse typer celler selv ved lavere intensiteter»

Cucurachi et al. (2013). A review of the ecological effects of radiofrequency electromagnetic fields¹⁷⁶

Gjennomgangen viser at to tredjedeler av 113 tilgjengelige fagfellelvurderte studier viste skadevirkninger på økosystemet.

Manville, II, Ph.D. (2016). A Briefing Memorandum: What We Know, Can Infer, and Don't Yet Know about Impacts from Thermal and Non-thermal Non-ionizing Radiation to Birds and Other Wildlife¹⁷⁷

Ekspertvurdering som argumenterer for strakstiltak.

Halgamuge (2017). Weak radiofrequency radiation exposure from mobile phone radiation on plants¹⁷⁸

Dette er en gjennomgang av 45 fagfellelvurderte, vitenskapelige studier som omhandler 169 eksperimentelle observasjoner for å undersøke planters reaksjoner når de ble utsatt for radiofrekvent stråling lavere enn våre grenseverdier. 89,9% av studiene viste statistisk signifikante effekter på plantene.

174 <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969715002296>

175 http://www.biolmedonline.com/Articles/Vol4_4_2012/Vol4_4_202-216_BM-8.pdf

176 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23261519>

177 <http://bit.ly/Manvillewildlife>

178 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27650031?dopt=Abstract>

Huss, A. , Peters, S. and Vermeulen, R. (2018), Occupational exposure to extremely low-frequency magnetic fields and the risk of ALS: A systematic review and meta-analysis¹⁷⁹

Fra svensk omtale¹⁸⁰ av studien: «Risken för ALS på grund av förhöjda magnetfält på arbetsplatsen är +14%. För de som är verksamma inom elektriska yrken är risken förhöjd med 41%. Högsta risken sågs i de studier som tagit hänsyn till den sammanlagda totala exponeringen för lågfrekventa magnetfält (+89%).»

Stephen J. Genuis, Christopher T. Lipp – Electromagnetic hypersensitivity: Fact or fiction?¹⁸¹

Oversiktsrapport om el-overfølsomhet (EHS)

«Electromagnetic Hypersensitivity - A Summary by Dr Erica Mallery-Blythe¹⁸²

En barneleges meget omfattende sammenstilling av foreliggende forskningsbasert kunnskap om EHS (el-overfølsomhet). 79 sider, hvorav 72 sider er referanser med sammendrag av forskningslitteraturen.

Oversiktsstudie: Li DK et al (2017) Exposure to Magnetic Field Non-Ionizing Radiation and the Risk of Miscarriage: A Prospective Cohort Study Se også omtale av studien¹⁸³

Kohortstudien finner at kvinner utsatt for høye magnetfelt under svangerskapet har økt sjanse for å spontanabortere. I dag er det minst sju publiserte studier som finner økt risiko for spontanabort ved høy eksponering for EMF, i følge hovedforfatteren (se hans uttalelser i omtalen over).

Oversiktsstudie: Houston et al (2016). The effects of radiofrequency electromagnetic radiation on sperm function¹⁸⁴

Et stort flertall av 27 studier finner at stråling skader sædkvaliteten, og 4 av 5 studier finner DNA-skader som en følge av stråling. Oversiktsstudien finner evidens for at RF-stråling fra trådløs teknologi kan forårsake skader

179 <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/bem.22104>

180 <https://nyadagbladet.se/halsa/forhojda-magnetfalt-okar-risken-for-alzheimers-als-och-missfall/>

181 <https://www.elettrosensibili.it/wp-content/uploads/2015/08/genuis-and-lipp-2011.pdf>

182 <http://www.iemfa.org/wp-content/pdf/Mallery-Blythe-v1-EESC.pdf>

183 <http://microwavenews.com/news-center/de-kun-li-miscarriages>

184 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27601711>

på cellenes mitokondrier, som igjen kan føre til oksidativt stress og DNA-skader.

Oversiktsstudie: Carter, B. et al.k (2016). Association Between Portable Screen-Based Media Device Access or Use and Sleep Outcomes: A Systematic Review and Meta-analysis¹⁸⁵

Gjennomgang av 20 studier på skjermbruk og søvn hos barn og ungdom. Studien konkluderer med at bruk av, eller tilgang til, skjermteknologi rett før sengetid, er forbundet med signifikant økning av dårlig søvnkvalitet, mindre søvn og andre søvnproblemer.

Adlkofer, F & al. (2004). Risk Evaluation of Potential Environmental Hazards From Low Frequency Electromagnetic Field Exposure Using Sensitive in vitro Methods, (REFLEX-studiens sluttrapport)¹⁸⁶

Denne omfattende EU-finansierte studien fra 2004 fant signifikant økt grad alvorlige DNA-skader på flere typer celler som var eksponert for pulset stråling, henholdsvis lavfrekvent og høyfrekvent EMF, på nivåer under våre grenseverdier. Se kort oppsummering av konklusjonene fra studien her: BEMS – Final Summary of REFLEX Offered.¹⁸⁷ Telekom-bransjen brukte mye ressurser på å forsøke å hindre at studien skulle publiseres, og på å forsøke å skape tvil om resultatene ved å beskyldte noen av de involverte forskerne for forskningsjuks. Studien og de medvirkende forskerne ble imidlertid renvasket for alle anklagene i to etiske komiteer.¹⁸⁸

Bibliografi over studier som viser skader på blod-hjernebarrieren¹⁸⁹

Bibliografi (sist oppdatert i 2012) med referanser til 47 publiserte studier (fra 1977-2012) som viser at svak stråling fra trådløs teknologi og elektromagnetiske felt (EMF) kan gi lekkasje i blod-hjernebarrieren som blant annet har som funksjon å beskytte hjernen for giftstoffer.

185 omtale på svensk: <http://www.stralskyddsstiftelsen.se/2016/12/mobiler-och-surfplattor-forsamrar-barns-och-ungdomars-somn-starkt-och-entydigt-samband-i-forskningen/>

186 <https://www.itis.ethz.ch/assets/Downloads/Papers-Reports/Reports/REFLEXFinal-Report171104.pdf>

187 <https://www.bems.org/node/592>

188 omtale med lenker til rapportene: <https://www.jrseco.com/eu-reflex-study-shows-dna-damage-caused-by-radiation-from-wireless-devices-and-mobile-phones/?c=7315df25d274>

189 <https://www.scribd.com/document/94488334/Electrosmog-and-the-Blood-Brain-Barrier-47-Refs>

Flere senere studier fra de siste årene bekrefter disse funnene. Lekkasje i blod-hjerne-barrieren er forbundet med økt risiko for blant annet neurodegenerative lidelser. Se lenker til flere bibliografier, blant annet om Alzheimer, neurologiske virkninger, fertilitet, samt andre helseproblemer, under overskriften, «Kilder og bibliografier til publiserte, fagfelleverderte studier» lengre nede i dokumentet.

4.2.5 Hva ved strålingen er det som skader?

Det er et særkjenne ved de biologiske virkningene fra elektromagnetiske felt at *kompleksiteten i sammenhengene mellom årsaker og symptomer er meget høy*. Det gjelder selv når vi ser bort fra kompleksiteten knyttet til *cocktaileffekter og terskelverdier* (omtalt i kapittel 2). Det skyldes ikke minst at levende organismer består av svært mange delvis uavhengige, delvis avhengige systemer, forsøker å motvirke ytre påvirkninger, og elektromagnetiske felt har så mange egenskaper som kan påvirke biologien. Det er antakelig bare ganske små deler av dette som er kartlagt:

- Levende vesener består blant annet av en lang rekke elektrokjemiske prosesser og av kommunikasjonssystemer både langs nervebaner og utenfor dem. De benytter ulike frekvenser og er vare for en rekke ulike sider ved EMF. Kartlegging er derfor vanskelig.
- Organismer er dynamiske: de forsøker å motvirke påvirkninger fra det ytre miljø, og de er i ulike grad vare for dem.
- Det kan ta lang tid - mange år - før en påvirkning får en konsekvens i form av sykelighet - eller reaksjonen kan komme meget raskt. Det kan også ta lang tid før reaksjonen gir seg. Således antas ledetiden for å få statistisk signifikante utslag på hjernesvulst fra mobilbruk å være på rundt ti år. Dette gjør det vanskelig både å tolke årsaksforhold og å få utført flere, gjentatte, uavhengige studier for å bekrefte eller avkrefte hypoteser.

Det er rimelig å anta at slike forhold fører til underdiagnostisering i helsevesenet, uttrykt i pasienters egne beretninger med at "legen fant ingenting". Det blir da også å forvente at de selv bruker lang tid på å finne fram til at det var en klar miljøårsak til egne helseproblemer og fikk det bekreftet ved å skjerme seg fra kildene.¹⁹⁰ Heller ikke skal noen undres over at det dermed oppstår et betydelig marked for mer eller mindre mystiske

190 Se f.eks. Smartmåler-historier, <http://einarflydal.com>, eller annet anekdotisk materiale.

produkter og terapier uten noen troverdig forklaring på hvordan de kan virke, eller noen dokumentasjon som kan rimeliggjøre at de faktisk gjør det.

Til dette kommer at elektromagnetiske felt har en rekke ulike biologisk relevante egenskaper som kan variere uavhengig av hverandre.

Fysiske faktorer ved mikrobølget stråling som er av betydning for biologisk påvirkning - selv når eksponeringen (innstrålt effekt) er langt under grenseverdiene, summeres opp slik av Firstenberg¹⁹¹ med referanser som er tatt med under sitatet:

"Det er ikke effekten som skader. Det er graden av koherens, type og dybde i moduleringen, bølgelengden, antallet samtidige frekvenser, antallet signaler, båndbredden, bølgenes form, pulshøyden, pulsbredden, bølgenes stigningstid og falltid, og andre egenskaper ved strålingen. At effektnivået er uviktig for andre virkninger enn varmeevirkninger, er blitt påvist mange ganger. I Salfords studier [1] var det de svakeste effektnivåene som forårsaket størst lekkasje i blod/hjernebarriernen. Blackman [2], Bawin [3], Dutta [4], Schwartz [5] og Kunjilwar [6], fant – i hver sine forskjellige laboratorier – at kalsium-utstrømming fra nerve- og hjerteceller [viktig signalstoff, EF] skjedde ved bestemte frekvenser og eksponeringsnivåer, og økte ikke med effekten. I Duttas studie førte en reduksjon av effekten til en 3000-del til en firedobling i kalsium-utskillelse. Sadchikova [7, 8] og hennes sovjetiske kolleger fant at arbeidere som ble utsatt for de laveste effektene, var de som oftest led av radiobølgesyke. Belyaev [9] fant at genetiske virkninger oppsto ved bestemte frekvenser og virkningenes omfang endret seg ikke med effektnivået, selv ikke når det ble økt med 16 størrelsesordener [det vil si ble gjort 10 000 000 000 000 000 ganger så sterkt].

1. Persson, B. R. R., Salford, L. G., Brun, A. (1997). Blood-brain barrier permeability in rats exposed to electromagnetic fields used in wireless communications. *Wireless Networks* 3:455-461.

2. Blackman, C. F. et al. (1980). Induction of calcium-ion efflux from brain tissue by radiofrequency radiation. *Bioelectromagnetics* 1:35-43.

191 Firstenberg, Arthur: NTP analysis – Part II: design flaws and conclusions, notat, 20.04.2018, <http://www.cellphonetaskforce.org/wp-content/uploads/2018/04/NTP-analysis-Part-II.pdf>. Norsk oversettelse hentet fra Flydal, E: "Er den svake strålingen like skadelig? Nye studier viser det – og hvordan en 25 millioner US\$-musestudie ga verre resultater enn forskerne forsto", bloggpost16/07/2018

3. Bawin, S. M., Kaczmarek, L. K. and Adey, W. R. (1970). Effects of modulated VHF fields on the central nervous system. *Annals of the New York Academy of Sciences* 247:74-80.
4. Dutta, S. et al. (1986). Microwave radiation-induced calcium ion flux from human neuroblastoma cells: dependence on depth of amplitude modulation and exposure time. In *Biological Effects of Electropollution*, S. Dutta and R. Millis, eds. Information Ventures, Phila., pp. 63-69.
5. Schwartz, J.-L. et al. (1990). Exposure of frog hearts to CW or amplitude-modulated VHF fields: selective efflux of calcium ions at 16 Hz. *Bioelectromagnetics* 11: 349-358.
6. Kunjilwar, K. K. and Behari, J. (1993). Effect of amplitude-modulated RF radiation on cholinergic system of developing rats. *Brain Research* 601:321-324.
7. Sadchikova, M. N. (1960). State of the nervous system under the influence of UHF. In *Biological Action of Ultrahigh Frequencies*, A. A. Letavet and Z. V. Gordon, eds., Academy of Medical Sciences, Moscow, pp. 25-29.
8. Sadchikova, M. N. (1973). Clinical manifestations of reactions to microwave irradiation in various occupational groups. In *Biologic Effects and Health Hazards of Microwave Radiation: Proceedings of an International Symposium, Warsaw, 15-18 Oct., 1973*, P. Czerski et al., eds., Polish Medical Publishers, Warsaw, pp. 261-267.
9. Belyaev, I. Y. et al. (1996). Resonance effect of millimeter waves in the power range from 10-19 to 3×10^{-3} W/cm² on *Escherichia coli* cells at different concentrations. *Bioelectromagnetics* 17: 312-321.

Som man ser av referansenes titler, er det her ikke bare tale om ulike egenskaper ved elektromagnetiske felt, men også om en rekke andre virkningsveier enn oppvarming og som berører helt grunnleggende biologiske prosesser, så som *endring av membraners gjennomtrengelighet, forhøyet produksjon av oksidanter på grunn av økt kalsium-tilførsel gjennom cellevegger, endret signalering i nervesystemet, og resonans*.

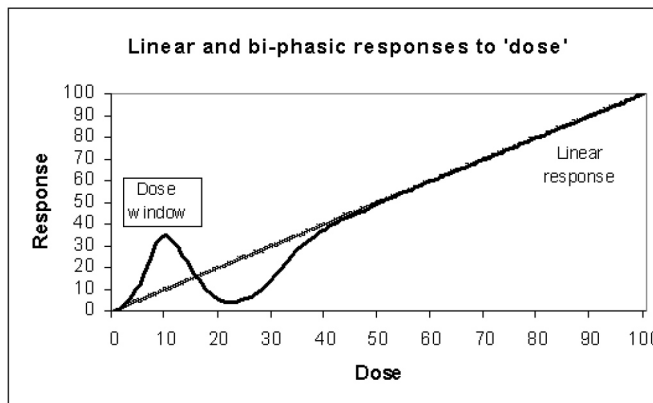
Funnene som Firstenberg viser til, innebærer - såfremt ett eneste av dem er holdbart - at det foreligger bevis - av Karl Poppers strengeste type - mot grunnlaget for dagens grenseverdier: Hvis overhodet noen av funnene er rett, er grunnlaget for grenseverdiene feil.

De biologiske virkningsveiene som er nevnt ovenfor, kan man må ta for gitt også gjelder alle andre skapninger. De er da også påvist hos en rekke typer

dyr, insekter og planter. Kilder fins blant annet av de ulike kunnskaps-gjennomgangene som det er vist til i dette kapitlet.¹⁹²

Firstenberg viser også til funn av at selv meget svak eksponering kan gi langt større skadevirkning enn en sterkere eksponering. Det er altså slett ikke alltid noen lineær *dose-respons-sammenheng* mellom eksponeringens styrke og hvor sterk reaksjonen er

Dette illustreres i Figur 23¹⁹³, der det er tegnet inn både en rett, linjær sammenheng, og en "to-faset sammenheng" med ett "vindu" der dosen praktisk talt ikke gir respons overhodet.



Figur 23: En linjær og en ikke-linjær sammenheng mellom dose og respons (Philips & Philips 2007)

At knapt målbare doser kan gi betydelige virkninger, selv i dødt organisk materiale, demonstreres i punktet om værsyken og pulsene.

4.2.6 Værsyken og pulsene

I hele det store og komplekse bildet av årsaker bak biologiske reaksjoner på elektromagnetiske felt er det spesielt én forklaring som stikker seg ut. Det gjør den fordi den er så enkel - og samtidig så ukjent og fremmed, og fordi den har så stor *forklaringskraft*: mye blir lettere å forstå.

Det gjelder en forklaring som er knyttet til *værsyke*, et fenomen som spesielt revmatikere kjenner godt til: mange av dem får leddsmerter av værforandringer. Derfor var det ikke å undres over at Erik Kåss (død 1997), professor i reumatologi, var opptatt av været. I Gyldendals store medisinske leksikon skrev han under *Værsyke*:¹⁹⁴

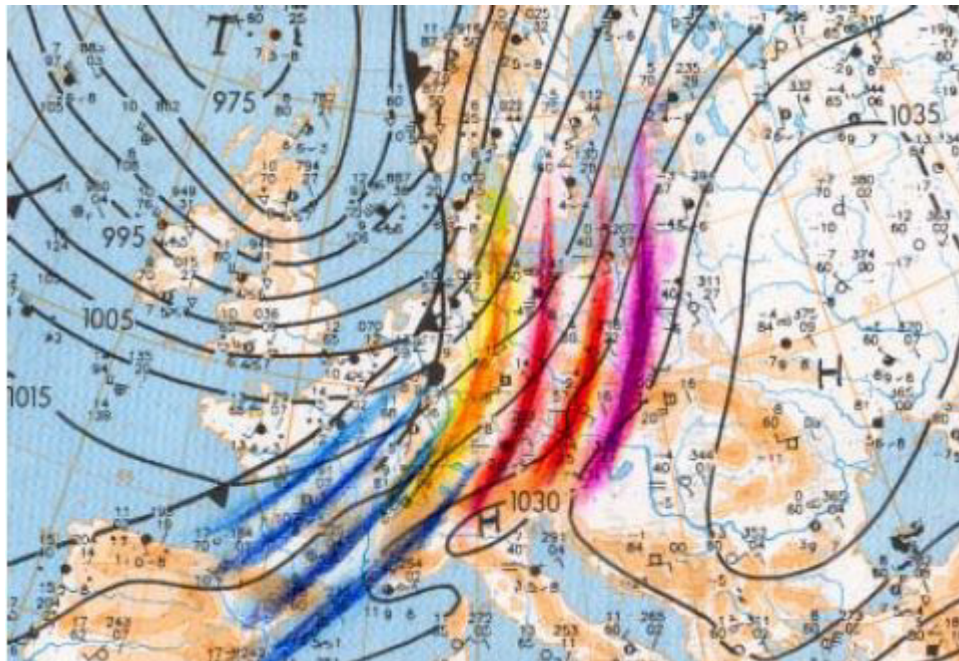
192 For noen omtaler av forskningsstudier: <https://einarflydal.com/?s=Trådløst+skaper+miljøkatastrofe>

193 Figur hentet fra Philips, Alasdair and Jean: Are we measuring the right things? (Windows, viewpoints and sensitivity), udatert notat, Powerwatch.org, <https://www.powerwatch.org.uk/library/getfile.asp?articleID=19&sourceID=1>

194 Store medisinske leksikon, <https://sml.snl.no/værsyke>

Værsyke, populærbetegnelse på det at noen mennesker reagerer på værforandring med forskjellige symptomer, bl.a. stivhet og smerter i muskler og ledd, konsentrasjonsvansker, glemsomhet, tretthet, depresjon og angst. Dette rammer kvinner oftere enn menn. En spesiell variant er revmatikeres og migrenepasienters tendens til å få smerter ved værforandringer. Man har ingen forklaring på dette fenomenet, bortsett fra at det kan skyldes kroppens følsomhet overfor elektriske forandringer i atmosfæren.

Etter århundrer som observert fenomen fikk nemlig værsyke sin naturvitenskapelige forklaring i siste halvdel av det tyvende århundret.



Figur 24: Pulsbølger fra værfronter i Nordsjøen - illustrasjon (Baumer & Sønning 2007)

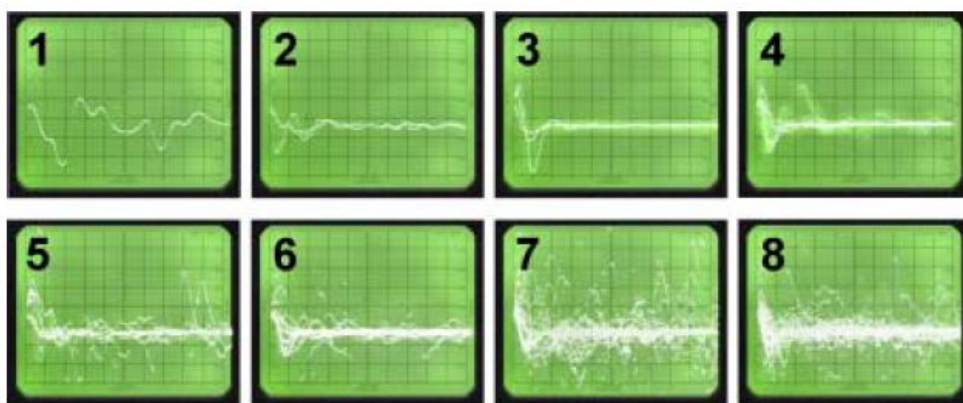
To sentrale personer i oppdagelsene som ble gjort på dette feltet, var Hans Baumer og Walter Sønning.

Baumer var laborant i et kunstforlag, der man - som i kunsttrykk ellers i Europa - bruke industriproduktet *krom-gelatin* (også kalt dikromat-gelatin) som belegg på trykkplatene før belysning og etsing. Det ble laget av kuøyne. Hele bransjen hadde problemer med ujevn etsing, og fant etterhvert

ut at det - av alle ting - hadde sammenheng med *værmeldingen*. Før visse typer vær ble etsingen av trykkplatene for grunn eller for dyp.

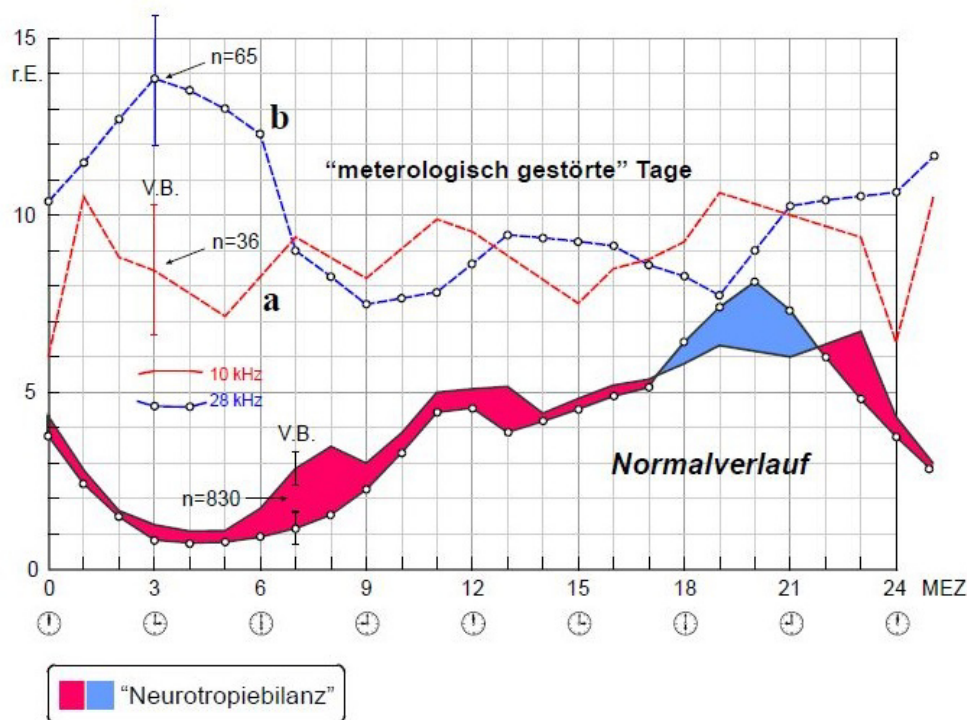
Walter Sønning var medisinsk meteorolog, og hadde i statistiske kartlegginger funnet at for mer enn 50% av de spurte i intervjuundersøkelser, svingte deres helseplager med *værmeldingen*. Det kunne gjelde alle mulige slags symptomer - fra neseblod til depresjoner og leddsmerter eller hjertekramper.

Både krom-gelatinen og folk reagerte altså på været før det kom. Mistanken gikk til ekstremt lavfrekvente elektriske utladninger i atmosfæren. Det var ikke noen oppsiktsvekkende tanke for fagfolkene at det fantes slike: Mange hadde i årtier jobbet med slikt fordi det forstyrret radiokommunikasjon, og man var kjent med at slikt ble skapt i værfronter. Men om de påvirket helsen, var det interessant. Forskere flere steder på kloden jobbet med slikt.



Figur 25: Pulsserier - "CD Spherics n.B" (Sønning 2002)

Baumer og Sønning utviklet antenner og kartla elektriske utladninger og koplet dem til ulike situasjoner med luftmasser i bevegelse i værfrontene. De fant systematiske sammenhenger mellom luftstrømmene og utladningenes frekvenser. Visse værforandringer kunne gi utladninger som avvok kraftig fra den normale døgnvariasjonen av utladninger, og da ble folk dårlige (Figur 26).



Figur 26: Mønster gjennom døgnet for 10 kHz og 28 kHz pulser fra værfronter: normalvariasjon (nederst) og på dager med sterke avvik (øverst) (Baumer & Sönning, 2002)

Sammen med andre forskere på feltet publiserte de en rekke artikler, men deres store arbeid ble først ferdig i 2002, og ble aldri trykt.¹⁹⁵ Da hadde Sönning's fag, medisinsk meteorologi, forsvunnet, trykkeribransjen hadde skiftet teknologi og kvittet seg med krom-gelatin, Baumer var død, og forskningsmidler til dette feltet var tørket inn - kloden rundt.

Men i Tyskland var man blitt opptatt av en ny helseplage: "die Mobilkrankheiten" - helseplagene fra mobilkommunikasjon. De to oppviste forbløffende likheter, og Baumer og Sönning hadde alt forstått hvorfor:

195 Hans Baumer und Walter Sönning: Das natürliche Impuls-Frequenzspektrum der Atmosphäre (CD-Sferics a.t.B.) und seine biologische Wirksamkeit, 2002 (47 sider, upublisert, <https://einarflydal.com/wp-content/uploads/2017/03/baumersc3b6nning-das-natc3bcrliche-impuls-frequenzspektrum-der-atmosphc3a4re2002.pdf>)

I 2005 forfattet Sönning følgende lille oppsummering (med Baumer posthum t). Den gjengis her i sin helhet med Walter Sönning's tillatelse¹⁹⁶:

Om den biologiske innvirkning fra naturlige og tekniske
lavfrekvente elektriske felt: **værfølsomhet** og
"mobilstrålingsfølsomhet". (Sammendrag)

1. I demografiske undersøkelser foretatt i Tyskland sier mer enn halvparten av de intervjuede at de er *værfølsomme*. Ifølge vitenskapelige studier manifesterer værfølsomheten seg i individuelt svært forskjellige symptomer og styrkegrader uten å være en selvstendig sykdom. Følsomheten for været viser bare indikerer bare allerede eksisterende helsemessige svakheter eller forverrer symptomene til andre sykdommer eller lidelser som vedkommende allerede har.
2. En viktig årsaksfaktor bak *værfølsomhet* er naturlig impulsstråling fra atmosfæren (AIS). Denne strålingens enkeltpulser (= CD-Sferics) lar seg forme til frekvenser mellom omlag 2 Hz og 60 Hz, og gjennom dette oppstår det lengre, kontinuerlige og faste frekvenser rundt 10 Hz og 28 Hz i atmosfærenes totalspektrum.
3. Disse CD-Sferics (= Convective Discharge Sferics) oppstår i atmosfærens værlag gjennom bevegelsene til ulike slags luftmasser i vårt daglige vær. De skaper elementære usynlige feltutladninger og må overhodet ikke forveksles med de elektromagnetiske signalene man får fra synlige lyn!
4. Alt i 1980 ble det demonstrert hvordan en rekke impulser som dannet en frekvens større enn 1 Hz virket inn på gjennomtrengeligheten til tynne fotografiske dikromat-behandlede gelatinmembran-filmer som ble brukt til etsing av kobberplata til trykkesylinderen som bruktes til rotasjonsdyptrykk i trykkeribransjen. Og man fikk samtidig bekreftet gjennom dette som en modell at det forelå en biokjemisk virkning *som ikke var basert på oppvarming*. Forstyrrelsen besto i en vær-avhengig økning eller senkning i hastigheten på syrens inntrengning gjennom gelatin-membranen [som var laget av kuøyne, med kollagen som hovedbestandel].

196 Zur biologischen Wirksamkeit natürlicher und technischer niederfrequenter E-Felder: Wetterfühligkeit und „Mobilfunkfühligkeit“. (Zusammenfassung) Mai 2005, notat, (oversatt av Einar Flydal)

5. Denne modellen viser oss en lavfrekvent årsak: Den vær-avhengige CD-Sferics-strålingen forandrer pore størrelsen i dikromat-gelatinen gjennom en resonanskobling til polyprolin-helikser i kollagenets eggehvit molekyler. Forutsetningene for dette er at det kommer enkeltimpulser som kan skape resonans, hvilket betyr at de må være sinusiodale på form og ha passende bredde og en serie frekvenser med rett refraksjonstid, og det skjer ved egnede værforhold.

6. Denne biokjemiske modellen av hvordan AIS påvirker biologien gjorde det mulig å forstå de mange, og ofte tilsynelatende motstridende enkeltsymptomene som kjennetegner værømfintlighet, og å gjøre det på en nyansert og meningsfylt måte. I enkelte tilfeller (f.eks. mht epilepsi) brakte det en i retning av en årsaksforklaring.

7. Utfra den kjennsgjerning at frekvensmønsteret i trådløs kommunikasjonsteknologi (UMTS, EDGE, WiMax, etc.) nærmer seg stadig mer de naturlige mønstrene til CD-Sferics, og vokser på ukontrollert måte, følger det med nødvendighet av det ovenstående at disse kommunikasjonsformene vil føre til ikke-termisk (ultrasvak) cellebiologisk virksomhet!

Det er derfor absolutt og så raskt som mulig påkrevd med fore-var-baserte politiske tiltak. Fra legenes praksis foreligger det allerede tydelige pekepinner om at pulserende radiofrekvente felt fra kommunikasjonsteknologi er blitt en generell og betydelig folkehelseplage. Det tvinger til handling!

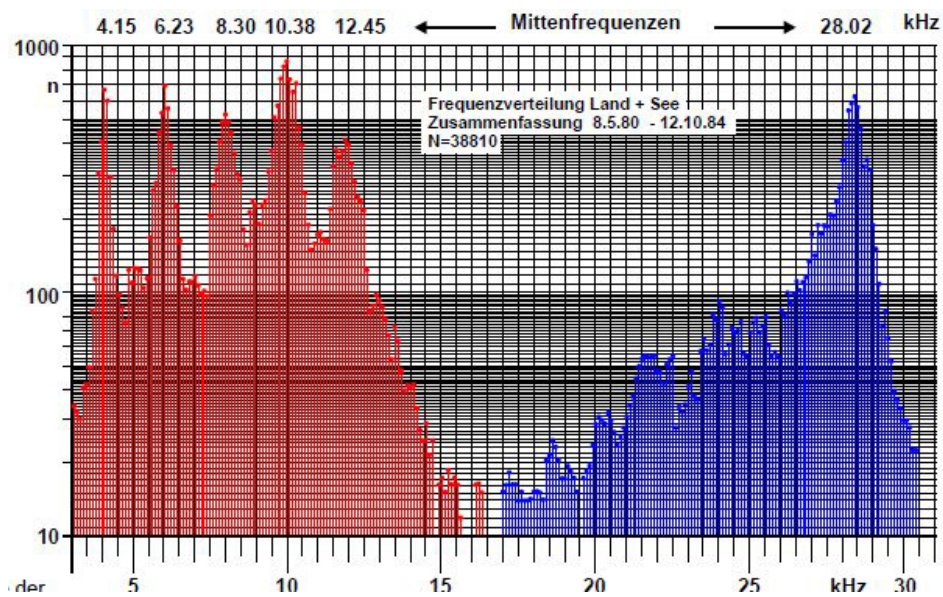
Dipl. Met. Walter Sönning & Hans Baumer (p.m.)

Mai 2005

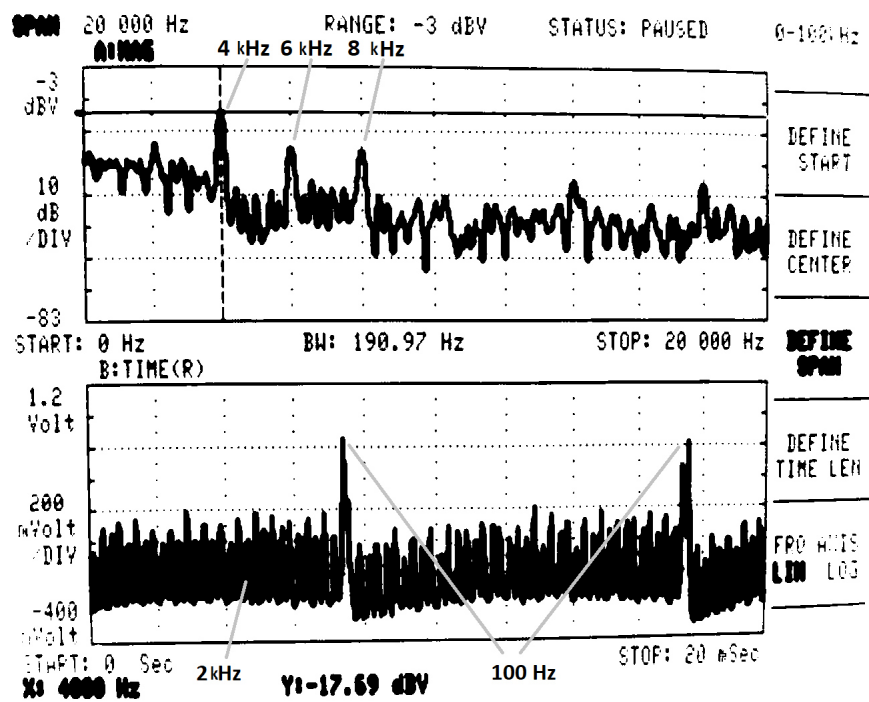
De samme karakteristiske pulser som Sönning og Baumer og andre forskere fant i værssystemene, fant de altså også igjen i mikrobølget kommunikasjon.

Dermed kunne de forklare biologiske reaksjoner på mobiltelefoni på samme måte som de og andre forskere kunne forklare værpsyke og de ujevne etsingene - som utslag av at *ekstremt svake elektriske pulser ved bestemte frekvenser påvirker hvordan kollagenmolekyler blir mer eller mindre gjennomtrengelige*.

Kollagen har vi i membraner overalt i kroppen, og i ku-øynene som krom-gelatinen ble laget av. Hvor lett ulike stoffer siver inn gjennom disse membranene, påvirker ikke bare stoffskiftet, men også energiutvekslingen mellom gliaceller og nerveceller i hjernen, og dermed nervernes signalering, skriver de to.



Figur 27: De hyppigste utladningene i værsystemene styrer kollagenets tetthet (Baumer & Sönning 2002)



Figur 28: 4G mobil-signaler viser frekvenser som påvirker kollagenet (Marcel Honsbeek)

Frekvensene som påvirker kollagenmolekylers tetthet, var kjent av Max Plank-Instituttet. De frekvensene som forekommer oftest i værssystemene - 4, 6, 8, 10, 12 og 28 kHz - ses som topper i Figur 27. 28 kHz åpner kollagenmolekylet, de andre stenger det.

De samme frekvensene som påvirker kollagenets gjennomtrengelighet, finner man igjen i mikrobølget kommunikasjon. Det lar seg lett påvise ved *Fourier-analyse*. De kommer som mer eller mindre tilfeldige innslag. Figur 28 viser 4, 6 og 8 kHz-frekvenser som del av mikrobølgene fra en tilfeldig 4G mobiltelefoni-logg. Analyse av signalering fra AMS/smartmålere vil også framvise slike frekvenser, og andre som kan være bio-aktive.

Som gjennomgått i kapittel 2, svekkes radiosignalet til en fjerdedel hver gang avtanden fra antenna til målepunktet doubles. Men som det står forklart der, var det slik man regnet med at det var i gamle dager, før de skarpe, sterke pulsene i radarer og mikrobølget kommunikasjon ble vanlige. Nå må man regne med atskillig lengre rekkevidde på pulsene fra mikrobølgesendere som de vi har i AMS/smartmålere og i 5G-systemene som nå er på vei mot utbygging.

Egentlig har det vært slik hele tida. Ingeniørene har bare ikke visst det: Pulsene fra værssystemene kan virke over ufattelig store avstander. Under Baumer og Sönning's studier kunne de to påvise at pulser av den type de studerte, *CD-Sferics*, kunne oppstå i værfronter i Nordsjøen og påvirke krom-gelatinens gjennomtrengelighet i syrebad i ståltanker i betongbygg i München - 80 mil unna.

Det virket ikke mulig, men ble verifisert gang på gang. For forskerne selv forble det bare delvis forståelig. Det måtte forklares ved *resonans*, som jo nesten ikke krever energi, og ved det Baumer og Sönning endte opp med å kalle for pulsens *informasjonsverdi*, at den påvirker selv knapt uten å ha noen fysisk energi å påvirke med.¹⁹⁷

Det kan selvsagt finnes andre biologiske enheter som gir resonans eller forstyrres ved andre pulstakter. Mulighetene er bortimot uendelige.

Mikrobølge-kommunikasjon reguleres av Stråleverket i henhold til ICNIRPs retningslinjer utfra energimengden. Baumer og Sönning og andre forskere

197 personlig meddelelse fra Walter Sönning til E. Flydal, epost. *Informasjonsverdi* er en rent relasjonell størrelse.

fant vesentlige biologiske påvirkninger som kom fra de lavfrekvente utladningene i atmosfæren, og som påvirker folks helse uten synderlig energimengde. ICNIRPs retningslinjer er blind for den slags påvirkning, og derfor er de norske grenseverdiene og måle metodene det også.

Dette forskningsfeltet «tørket ut» av mangel på forskningsmidler utover på 1980-tallet, på en tid da det var blitt ganske klart at framtidig utnyttelse av mikrobølgebasert kommunikasjon nettopp ville bestå i å lage pulser som med nødvendighet ville bety at det ville oppstå biologiske virkninger.

På denne tida bygde det seg opp en vilje til å hevde at slike reaksjoner som Sönning og Baumer og en del flere forskere fant fra værssystemene, ganske enkelt ikke kunne være mulige:

Firstenberg beskriver hvordan en sveitsisk forsker sto på talerstolen på en internasjonal konferanse og hevdet at nå burde man avvike denne forskningen på helsevirkninger fra pulsene i været, "for at folk nå bruker mobiltelefoner viser jo at disse pulsene ikke kan gjøre noen skade!"¹⁹⁸

En grunn til at omslaget kom, kan kanskje ligge i at dersom man skulle ta hensyn til kunnskapen om hvordan alt liv styres av disse og andre svake utladninger i naturen, ville mikrobølge-kommunikasjon ikke være mulig å utnytte teknologisk og kommersielt.

Hans Baumer, Walter Sönning og en rekke andre tyske forskere med tung bakgrunn i medisin- og fysikk-fag engasjerte seg i opplysningsarbeid. Noen gikk inn i foreningen med det lange navnet *Kompetenzinitiative zum Schutz von Mensch, Umwelt und Demokratie e.V.*¹⁹⁹ og valgte seg slagordet "Helse er ingen handelsvare".

Organisasjonen er ledet av et panel av forskere med tung kompetanse innen medisin, strålefysikk og biologi. Hovedaktiviteten er gjennom foredrag og populærfaglige skrifter å advare mot helse- og miljøtrusselen og appellere til myndighetene, som i *Freiburg-appellen* nedenfor.

Deres hefter er i særklasse grundige og faglig solide. Noen av dem er oversatt til engelsk.²⁰⁰ Her ser vi ikke bare tysk grundighet og kvalitet, og et innhold som bygger på en lang faghistorie innen forskning på stråling og biologiske virkninger, men vi ser også et mot til å tale myndighetene midt

198 Firstenberg 2017, op.cit., se note 52

199 <http://kompetenzinitiative.net/>

200 <http://kompetenzinitiative.net/KIT/KIT/english-brochures/>

imot og til å sette det manglende strålevernet inn i en politisk sammenheng - som en trussel ikke bare mot livet, men mot den samfunnsformen vi har. De gjør det med den selvsikkerhet som en overflod av tunge doktorgradstitler og lange akademiske karrierer gir:

*Påstanden om at de tyske grenseverdiene beskytter oss mot virkningen fra elektromagnetisk stråling, er en av de største og farligste løgnene i vår samtid.*²⁰¹

201 Richter, Karl: Kommerz, Gesundheit und demokratische Kultur, St. Ingbert 2005

Freiburg-appellen, 2002²⁰²

Av dyp bekymring for våre medmenneskers helse vender vi oss - i vår egenskap av praktiserende leger på alle fagområder og spesielt innen miljømedisin - til den etablerte legestand og til de styrende innenfor helsevesen og politikk, såvel som til offentligheten.

Vi har i de seneste år sett en dramatisk økning i alvorlige og kroniske sykdommer, særlig innen følgende:

- Innlærings-, konsentrasjon-, og adferdsforstyrrelser (f.eks hyperaktivitet - ADD)
- Ekstreme blodtrykkvariasjoner som det stadig blir vanskeligere å behandle med medisiner
- Hjerterytmeforstyrrelser
- Hjerterinfarkt og slagtilfeller blant stadig yngre personer
- Sykdommer som degenererer hjernen (eksempelvis Alzheimers) og epilepsi
- Krefttilfeller: leukemi og hjernesvulster

Vi har dessuten sett en stadig økning forekomst av ulike forstyrrelser som ofte blir feildiagnostisert til å ha psykosomatiske årsaker, slik som:

- Hodeverk og migrene
- Kronisk utmattelse
- Indre uro
- Søvnløshet, og tretthet om dagen
- Tinnitus
- Svekket immunforsvar
- Smerter i nerver og bindevev, som de vanlige årsakene ikke kan forklare, ikke engang i de mest iøynefallende tilfellene

Ettersom vi kjenner til våre pasienters livsmiljø og livsstil, kan vi, særlig etter omhyggelig utspørring, stadig oftere se en klar sammenheng i tid og rom mellom sykdomsforekomsten og hva pasientene utsettes for av pulset høyfrekvent elektromagnetisk stråling, som for eksempel fra:

- Anlegg med mobilsendere i nære omgivelser
- Intensiv bruk av mobiltelefon
- Trådløse DECT-telefoner i egen bolig eller i nabolaget

202 Denne appellen fikk etterhvert signaturen til rundt 1.000 praktiserende leger og støtte fra 36.000 andre. Originalteksten finner du bl.a. her i et gammelmødig web-design: http://www.laleva.cc/environment/freiburger_appeal.html (Oversatt av EF.)

Vi kan ikke lengre tro at dette er rene tilfeldigheter, fordi:

- altfor ofte ser vi en påfallende økning av bestemte sykdommer i områder eller boliger som er sterkt forurensset av høyfrekvent mikrobølget stråling,
- altfor ofte blir sykdommer eller lidelser som har vart lenge, bedre eller forsvinner på relativt kort tid når den høyfrekvente mikrobølgede strålingsbelastningen i pasientens nærhet reduseres eller fjernes,
- altfor ofte blir våre observasjoner bekreftet av at våre målinger på stedet finner usedvanlig høy intensitet av høyfrekvent mikrobølget elektromagnetisk stråling.

Ut fra vår daglige erfaring mener vi at dagens mobilteknologi (som ble innført i 1992 og siden da er blitt er blitt allestedsnærværende) og trådløse telefoner (etter DECT-standarden) er blant de grunnleggende utløserne av denne skjebnesvangre utviklingen.

Man kan ikke lenger slippe unna disse pulsede mikrobølgene. De forsterker risikoen ved kjemiske og fysiske påvirkninger vi fra før utsettes for, belaster immunforsvaret, og kan sette kroppslige reguleringsmekanismer som tross alt virker, ut av funksjon. Spesielt gravide, barn og unge, syke og gamle er i faresonen.

Våre terapeutiske bestrebelser på å få folks helse i stand, mister i stigende grad sin virkning: Den uhindrede og kontinuerlige strålingen inn i boliger og arbeidsplasser, ikke minst soverom - av vital betydning for avslapping, oppbygging av nye krefter og heling, fører til uavbrutt stress og hindrer pasienten i å bli ordentlig frisk.

Stilt overfor denne foruroligende utviklingen føler vi oss forpliktet til å opplyse offentligheten om det vi har observert, spesielt da vi er blitt kjent med at tyske domstoler anser enhver fare fra mobiltelefonstråling for å være "rent hypotetisk" (se beslutningene ved den tyske forfatningsdomstolen i Karlsruhe og administrasjonsdomstolen i Mannheim, våren 2002).

Det vi opplever i vår legepraksis er alt annet enn hypotetisk! Vi ser det stigende antall kronisk syke pasienter således også som resultatet av en uansvarlig "grenseverdipolitikk", som svikter fordi den ikke tar som utgangspunkt for sine tiltak at den skal beskytte befolkningen mot kort- og langsiktige virkninger av mobiltelefonstråling. I stedet underkaster den seg diktatene fra en teknologi som alt for lenge siden ble erkjent å være farlig. For oss er dette begynnelsen på en meget alvorlig utvikling som truer mange menneskers helse.

Vi vil ikke lenger få beskjed om å vente på enda flere fiktive forskningsresultater - som erfaringsmessig ofte blir påvirket av kommunikasjonsindustrien, mens beviskraftige undersøkelser blir oversett. Vi mener at det haster og at det er absolutt nødvendig å handle nå!

Som leger er vi først og fremst våre pasienters talsmenn og forsvarere. På vegne av alle de berørte som får krenket sin grunnleggende rett til liv og til frihet fra legemsbeskadigelse, appellerer vi til de ansvarlige i det politiske liv og innen helsevesen: Benytt deres innflytelse til å støtte følgende krav:

Ny helsevennlig kommunikasjonsteknologi, forutsatt at den underkastes uavhengig risikovurdering før den blir innført, og som øyeblikkelige tiltak trengs overgangsordninger:

- Strengere sikkerhetsgrenser, kraftig senkning av sendestyrke, mikrobølget forurensning må reduseres til et forsvarlig nivå - spesielt der mennesker sover eller komme til krefter igjen.
- Medbestemmelse for befolkningen ved planlegging av hvor mobilantenner plasseres. (Det burde være en selvfølge i et demokrati.)
- Opplysning til befolkningen, spesielt til mobiltelefonbrukere, om helsefaren ved elektromagnetiske felt.
- Forbud mot mobiltelefoner for barn og begrensninger for ungdom.
- Forbud mot bruk av mobiltelefoner og DECT-telefoner i barnehager og førskoler, skoler, sykehus, sykehjem, forsamlingshus, offentlige bygninger og samferdselsmidler (på lik linje som røykeforbud).
- Mobil- og mikrobølgefrie områder (på linje med bilfrie områder).
- Revisjon av DECT-standardene for trådløse telefoner for å redusere strålingsintensiteten og begrense brukstiden, og for å unngå den biologisk skadelige mikrobølgede pulserende strålingen.
- Undersøkelser som er uavhengige av næringen, og som omsider tar med de omfattende, foreliggende kritiske forskningsresultatene og våre medisinske observasjoner.

5 Flere advarsler fra fagfolk

Fagfolk innen biologi, medisin og radio-stråling over hele kloden har i en årrekke advart mot helsevirkningene av mikrobølget stråling. Spesielt har de advart mot at denne teknologien blir stadig mer brukt av stadig flere, at pulsingen blir stadig sterkere og hyppigere samtidig som høyere frekvenser tas i bruk.

For med høyere frekvenser følger større kapasitet, men også kortere rekkevidde. Det fører til stadig tettere avstand mellom antennene og dermed *kraftigere påvirkning - selv om målt eksponering går ned*. For slik eksponeringen måles etter dagens retningslinjer - ved å måle effekttetthet i gjennomsnitt over flere minutter - får man *lavere måleverdier selv når den biologiske påvirkningen fra kraftigere pulser øker. Målemetoden er irrelevant*.²⁰³

De advarer derfor mot at grenseverdiene og måleverktøyene er foreldet og mot at det skapes mikrobølgede omgivelser over alt som det er vanskelig - eller direkte umulig - å skjerme seg mot.

Noen faglige tungvektene har gått ut enkeltvis med advarsler - f.eks. forhenværende militære spesialister innen mikrobølgeteknologier og militær bruk, så som kanadiske Jerry Flynn²⁰⁴ og britiske Barry Trower²⁰⁵.

En rekke spesialister innen medisin, biologi og miljøfag gir uttrykk for det syn at den modulerte (pulsede) mikrobølgeteknologien er på kollisjonskurs ikke bare med menneskers, men også andre levende veseners mest grunnleggende krav til det fysiske miljøet. De advarer ikke bare mot akutte virkninger, men mot et en allmenn, nesten umerkelig svak økning av sykелighet som vil akkumuleres. Og de ber om snarlig innføring av langt strengere grenseverdier.

203 Et eksempel fra Statens strålevern viser hvor misvisende slike målinger kan bli: se forklaringer i Flydal, Einar: [Smartmålerne: Strålevernet biter seg fast](#), bloggpost 27/06/2018

204 Flydal, Einar: [– Det er jo på grunn av skadene at vi bruker mikrobølger som våpen!](#), bloggpost 23.05.2016

205 Søk YouTube for en lang rekke intervjuer. Trower går forøvrig meget langt i å hevde at moderne mikrobølgede kommunikasjonssystemer utformes med den hensikt å kunne påføre befolkningen skade. Hans kompetanse og syn på biologiske virkninger er ikke avhengig av dette synspunktet.

Her følger bare et lite utvalg. De første tar spesielt for seg AMS/smart-målere, men alle gjelder relevant teknologi - pulset, mikrobølge-basert radiokommunikasjon i forbrukerprodukter og fra master rundt oss.²⁰⁶

Forskningsbaserte advarsler om skadelige helsevirkninger fra AMS/smartmålere

Recommendations Regarding Electromagnetic and Radiofrequency

Exposure - Det amerikanske akademiet for miljømedisin (AAEM)²⁰⁷

Anbefaler leger om å ta på alvor pasienter med helseplager knyttet til EMF/stråling og om at disse pasientene må få slippe AMS/smartmålere i sine hjem.

Electromagnetic and Radiofrequency Fields Effect on Human Health - Det amerikanske akademiet for miljømedisin (AAEM)²⁰⁸

Uttalelse om helseeffekter generelt samt om smartmålere/AMS

Forskerbrev mot 5G og AMS/smartmåler - Beatrice Alexandra Golomb, MD, PhD²⁰⁹

Professor i medisin og stråleforsker advarer i brev mot utbygging av 5G (som tilrettelegges i USA gjennom lovforslaget SB 649) og AMS/smart-målere

Forskningsbaserte advarsler om skadelige helsevirkninger fra 5G og annen mikrobølge stråling

Forskerbrev mot 5G – Prof. em. Martin Pall, PhD²¹⁰

Brev til lovgivende myndigheter i California fra prof. Martin Pall vedrørende forventede skadevirkninger ved utbyggingen av 5G nettet i California, med Vedlegg²¹¹: Referanser til 142 viktige oversiktsstudier som finner ikke-termiske skadevirkninger.

206 Utvalget er hentet fra Kåss & Halmøy 2018. op.cit., se note 152

207 <https://www.aaemonline.org/pdf/AAEMEMFmedicalconditions.pdf>

208 https://www.aaemonline.org/emf_rf_position.php

209 <https://ehtrust.org/wp-content/uploads/Golomb-SB-649-5G-letter-2017-08-18b.pdf>

210 <http://electromagnetichealth.org/wp-content/uploads/2017/08/Pall-Letter-to-CalLegis-FINAL-8-7-17.pdf>

211 <http://electromagnetichealth.org/wp-content/uploads/2017/10/142-Reviews-Pall-PhD.pdf>

Letter to the FCC from Dr. Yael Stein MD in Opposition to 5G Spectrum Frontiers²¹²

"Please protect Public Health and vote against exposure of the public to harmful G5 technology."

Internasjonal lege- og forskerappell om 5G, 2017²¹³ – se også norsk oversettelse av appellteksten²¹⁴

2017: Stor internasjonal appell til EU-parlamentet med krav om stans i 5G-utbyggingen inntil helserisikoen er avklart. Forskerne og legene bak appellen mener det er grunn til å mistenke risiko for alvorlige skadevirkninger over tid.

Forskningsbaserte advarsler om skadelige helsevirkninger fra mikrobølget stråling generelt

EMF-scientists: Stor forskerappell til WHO og FN²¹⁵ – selve appellteksten med underskrifter,²¹⁶ og norsk oversettelse av appellteksten²¹⁷

Per i dag (april 2018) har 237 internasjonale forskere på EMF-feltet fra 41 nasjoner undertegnet en appell til WHO og FN der de krever strakstiltak – særlig mht. barn og gravide – og langt strengere grenseverdier. Alle som har undertegnet er fagfolk som har publisert fagfellelvurdert forskning på feltet. Appellen understreker at skadevirkningene gjelder alt biologisk liv.

Det amerikanske akademiet for miljømedisin (AAEM) - Om behovet for grenseverdier som tar hensyn til påviste ikke-termiske skadevirkninger²¹⁸

Nevner en rekke skadelige helsevirkninger som er påvist på ikke-termiske (ikke-varmeskapende) nivåer langt under nåværende grenseverdier, omtaler el-overfølsomhet som funksjonshemning, og ber om nye og bedre grenseverdier og retningslinjer.

212 <https://ehtrust.org/letter-fcc-dr-yael-stein-md-opposition-5g-spectrum-frontiers/>

213 http://www.stralskyddsstiftelsen.se/wp-content/uploads/2017/09/scientist_5g_appeal_final.pdf

214 https://einarflydal.files.wordpress.com/2017/09/5g-appell_2017_norsk.pdf

215 <https://emfscientist.org/>

216 <https://emfscientist.org/index.php/emf-scientist-appeal>

217 https://emfscientist.org/images/docs/transl/Norwegian_EMF_Scientist_appeal_2017.pdf

218 <https://www.aaemonline.org/pdf/FCCLtr.pdf>

Det russiske strålevernet kritiserer WHO's EMF Project for å feilinformere om forskningen, 2017²¹⁹

NCNIRP (det russiske strålevernet for ikke-ioniserende stråling) skrev i mars 2017 et brev til Verdens Helseorganisasjon (WHO) der WHO's EMF arbeidsgruppe (WHO's EMF Project «RF working group») blir kritisert for å være ensidig sammensatt, ha problematiske bindinger til ICNIRP, og for ikke å representere standpunktene til flertallet av forskerne på feltet når det gjelder skadevirkninger av ikke-termisk RF-stråling. WHO anmodes om å sørge for en mer balansert og habil EMF-arbeidsgruppe.²²⁰

Brevet gir dessuten klart uttrykk for at det russiske strålevernet anser ICNIRPs nåværende grenseverdier som irrelevante for å beskytte mot ikke-termiske skadevirkninger. Det understrekes også at det russiske strålevernet konsekvent og over lengre tid har advart mot mulige skadelige helseeffekter av mobilstråling, og at advarslene er basert på funn i en rekke russiske og internasjonale studier samt at også flere hundre nyere studier underbygger dette.

5.1 Advarsler fra overnasjonale / internasjonale organer

Det er kommet en rekke bekymringsmeldinger fra internasjonale organer om at termisk baserte retningslinjer ikke er tilstrekkelig til å gi et rimelig strålevern. Her nevnes bare noen få:²²¹

- WHO's ELF Health Criteria Monograph 2007
- SCENIHR Report 2006 utarbeidet for European Commission
- UK SAGE Report, 2007
- uttalelse fra the Health Protection Agency, United Kingdom, 2005
- uttalelse fra NATO Advanced Research Workshop, 2005
- uttalelse fra US Radiofrequency Interagency Working Group, 1999
- US Food and Drug Administration (FDA), 2000 og 2007
- uttalelse fra WHO i 2002

219 http://www.emfsa.co.za/wp-content/uploads/2017/03/2017_03_01_WHO.pdf

220 per mai 2018 ser det ut til at det er en mulighet for at den russiske klagen kan ha blitt hørt. Se Leszczynski, Dariusz: [Emerging possibility for a meticulous, impartial review of the EMF science at the WHO](https://betweenrockandhardplace.wordpress.com/), bloggpost 02.05.2018, <https://betweenrockandhardplace.wordpress.com/>

221 Listen er hentet fra BioInitiative Working Group, Cindy Sage and David O. Carpenter, Editors. BioInitiative Report: A Rationale for a Biologically-based Public Exposure Standard for Electromagnetic Radiation, www.bioinitiative.org, December 31, 2012

- kreftklassifisering 2B av WHO's kreftforskningsenhet (IARC), 2001 og 2011
- det britiske parlaments uavhengige ekspertgruppes rapport om mobiltelefoner – Stewart Report, 2000

Vi ser at flere WHO er tungt representert. Det er således en sannhet med modifikasjoner når det fra norske myndigheters side hevdes at norske myndigheter "følger WHO" i synet på grenseverdiene: Norge følger et lite kontor i WHO med et avvikende syn og sterk bransjetilknytning: "The International EMF Project". (Mer om dette i pkt 6.1 .) Tonen er en ganske annen i WHO's kreftforskningsbyrå IARC:

Det internasjonale kreftforskningsbyrået, IARC/WHO: kreftklassifisering gruppe 2B (pressemelding)²²² International Agency for Research on Cancer (IARC) – List of classifications²²³

I 2011 ble RF/mikrobølge-stråling fra all trådløs teknologi gitt kreftklassifiseringen "Gruppe 2B - mulig kreftfremkallende" av det internasjonale kreftforskningsbyrået IARC, som er et WHO-organ. Fra før var lavfrekvente felt klassifisert i samme fareklasse 2B. Vanligvis er en slik klassifisering nok til å utløse *føre-var-tiltak* og *merking med advarsler*.

Flere av eksperter som deltok i IARC-klassifiseringen mener det er på tide å klassifisere denne type stråling som enten gruppe 2A: «sannsynlig kreftfremkallende» eller gruppe 1: «kreftfremkallende» (dr. Anthony B. Miller, onkologen Lennart Hardell PhD i 2018 og 2017 og adj. prof. Dariusz Leszczynski i 2014), blant annet fordi økt risiko for flere typer kreft er blitt bekreftet av flere omfattende og metodisk svært sterke studier de siste årene.

EU-parlamentet, resolusjon, 2009²²⁴

Europaparlamentet oppfordrer, i resolusjons form, til streng føre-var-praksis for å unngå skadevirkninger av menneskeskapte elektromagnetiske felt og stråling fra trådløs teknologi.

EU-parlamentet, resolusjon, 2008²²⁵

Europaparlamentets resolusjon slår fast at grenseverdiene (satt i 1998,

222 http://www.iarc.fr/en/media-centre/pr/2011/pdfs/pr208_E.pdf

223 <http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/>

224 <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+TA+P6-TA-2009-0216+0+DOC+XML+V0//EN>

225 <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?type=TA&language=EN&reference=P6-TA-2008-0410>

og fortsatt gjeldende) er foreldet og at det derfor er behov for strengere grenseverdier.

Europarådets parlamentarikerforsamling, resolusjon, 2011 – The potential dangers of electromagnetic fields and their effect on the environment²²⁶

Europarådets parlamentarikerforsamling oppfordret etter en gjennomgang av forskningen sine medlemsland til å innføre føre-var-tiltak, og med alle rimelige virkemidler å redusere strålingseksponeringen, spesielt med tanke på å ivareta barns og unges helse. Blant annet anbefaler forsamlingen som et strakstiltak grenseverdier innendørs som er 10 000 ganger lavere enn de nåværende – på sikt 100 000 ganger lavere – samt kablet nett og restriksjoner på mobilbruk i skolen.

5.2 Relevante retningslinjer og grenseverdier for biologisk basert strålevern

De spesielt høye grenseverdiene i ICNIRPs retningslinjer²²⁷ (se Figur 1) har fått flere fagmiljøer i Vest til å fremme forslag til andre biologisk baserte retningslinjer og forslag til retningsgivende verdier eller grenseverdier for eksponering for ulike slags elektromagnetiske felt.

Deres syn er noenlunde sammenfallende, men er blitt skjerpet i takt med ny kunnskap. Nye generasjoner mikrobølge-baserte kommunikasjons-systemer med sterk pulsing (modulering) har også ført til nye behov for regulering. Deres forslag er basert på forskning så vel som på erfaringer med terapeutiske tiltak.

De viktigste forslagene er nevnt her, i historisk rekkefølge:

- *De tyske bygningsbiologenes* retningsgivende verdier er basert på en kombinasjon av teoretiske studier og omfattende praktiske erfaringer med å forbedre bomiljøer for folk som blir syke, eller som ønsker et hus med et minimum av miljøgifter.

Bygningsbiologene er en tverrfaglig bevegelse med røtter i akademiske miljø- og helse-interesser på 1970-tallet. De har egen tilleggs-

226 <http://assembly.coe.int/nw/xml/XRef/Xref-XML2HTML-en.asp?fileid=17994&lang=en>

227 ICNIRP 1998, op.cit., se note 5

utdanning for ingeniører, og flere tusen sertifiserte medlemmer, først og fremst i tyskspråklige områder.

Bygningsbiologenes normer omfatter en rekke ulike miljøgifter. Deres anbefalte maks-nivåer for eksponering for høyfrekvente elektromagnetiske felt gjelder soverom, eventuelt andre rom der man oppholder seg mye. De gjelder per kilde, det vil si hvor hver sender med GSM, UMTS, WiMax, TETRA, DECT, WiFi-kilde, osv. regnet for seg.

Bygningsbiologenes oppdeling angir hvor sterk grunn det er til å treffe tiltak:²²⁸

Anbefaling for soverom ($\mu\text{W}/\text{m}^2$)			
Neglisjerbar	Moderat	Sterk	Svært sterk
<0,1	0,1 - 10	10 - 1 000	>1 000

- Seletun-erklæringen er en erklæring fra sju forskere fra fem land etter en konferanse i Stavanger i 2009. Erklæringen vakte internasjonal oppsikt. Blant annet inneholdt erklæringen disse ti punkter med utdypning:²²⁹
 1. Klodens befolkning er i fare.
 2. De av befolkningen som er følsomme, rammes allerede.
 3. Tegn på at biologiske systemer forstyrres på alvorlig vis, gjør det påkrevet med strakstiltak fra myndighetenes side.
 4. Bevisbyrden for at teknologier som stråler er sikre, bør falle på produsenter og leverandører, og ikke på forbrukerne.
 5. EMF-eksponeringen bør reduseres selv om man ikke har fullstendig forståelse av virkningsmekanismene.
 6. Dagens allment aksepterte mål på strålingsrisiko - Spesifikk AbsorpsjonsRate ('SAR') - er ubrukelig og villeder med hensyn på sikkerhet og risiko.

228 Baubiologie Maes & Institut für Baubiologie + Nachlassigkeit: Baubiologische Richtwerte für Schlafbereiche, Ergänzung zum Standard der baubiologischen Messtechnik SBM-2015, <https://www.baubiologie.de/downloads/richtwerte-schlafbereiche-15.pdf>

229 <http://marylandsmartmeterawareness.org/smart-meter-news/seletun-scientific-statement/> (oversettelse ved EF)

7. Et internasjonalt sykdomsregister trengs for å kunne spore utviklingsmønstre av ulike lidelser så det kan undersøkes om der er samsvar mellom helselidelser og eksponering.
8. Alle teknologier som bruker radiostråling må testes for helsevirkninger og sikkerhet før de slippes på markedet.
9. Eksponeringsgrenser må være like strenge i og utenfor arbeidslivet.
10. El-overfølsomhet må klassifiseres som funksjonsnedsettelse.

Seletun-erklæringen anbefalte grenseverdier som følger (sammendrag):

- For ekstremt lavfrekvente felt (ELF) grenseverdier på mellom 1/1 000 og 1/10 000 av ICNIRPs anbefalinger.
- For radiofrekvente felt (og mikrobølger) en foreløpig grense - som "i framtida kanskje må settes ytterligere ned" - på $170 \mu W/m^2$. Det er rundt 1/50 000 til 1/60 000 av ICNIRPs anbefalinger.
- BioInitiative-rapporten²³⁰ ble laget i 2007, med revisjon i 2012. Enkelte tillegg er kommet seinere og publisert på samme nettsted. Rapporten ble til som en dugnad av et team på nær 30 fremstående fagpersoner innen feltet og er meget omfattende (7 000 studier gjennomgås over 1 557 sider). Hver del av rapporten er siden publisert som fagfellevurderte artikler.

BioInitiative-rapporten finner klare belegg for helseskadelige virkninger fra "subtermisk" EMF på hvert av følgende delområder: *kreft* (barneleukemi og kreft blant voksne), *nervesystemet og hjernefunksjoner, gener* (DNA), *stressproteiner* (HSP), *immunsystemet*. Rapporten framhever også at det fins terapeutiske anvendelser av elektromagnetiske felt.

Rapporten understreker at sentrale skademekanismer ikke er knyttet til oppvarming overhodet, men ser ut til å blant annet å være knyttet til *informasjonsverdi*.²³¹ Slik forståelse gjør det nødvendig å utvikle

"...et helt nytt (biologisk) grunnlag for nye eksponeringsnormer. Nye standarder må ta hensyn til hva vi har lært om virkningene av ELF og RF (all

230 BioInitiative Working Group, Cindy Sage and David O. Carpenter, Editors. BioInitiative Report: A Rationale for a Biologically-based Public Exposure Standard for Electromagnetic Radiation, at www.bioinitiative.org, December 31, 2012

231 Dette samsvarer med Baumer & Sönnings forklaringer av hvordan ultra-svake pulser fra værfronter kan ha biologisk virkning. Det har tilknytning bl.a. til kvanteteori.

ikke-ioniserende elektromagnetisk stråling), og må formes utfra biologisk påviste virkninger som er viktige for at levende organismers biologiske funksjoner skal fungere. Det er viktig å få dette gjort fordi den voldsomme veksten i nye strålekilder har skapt nivåer som tidligere aldri har vært så høye, og fordi kunstige elektromagnetiske felt nå dekker alle, selv de mest fjerntliggende beboelige områder på jordkloden. For å avverge folkehelseproblemer av global karakter er det nødvendig å korrigere kursen for måten vi godtar, tester og sprer ny teknologi som eksponerer oss for ELF og RF."

Rapporten viser også til at det rent teoretiske grunnlaget for dagens grenseverdier for lengst er påvist å være utilstrekkelig. Her viser rapporten til at det kanskje ikke fins noen nedre sikkerhetsgrense:

"Inntil vi vet om det fins en nedre grense for når biologiske virkninger og negative helsevirkninger forekommer, er det utfra et helseperspektiv uklokt å fortsette som før med bruk av ny teknologi som øker ELF- og RF-eksponering, spesielt hva gjelder ufrivillig eksponering."

BioInitiative-rapporten anviser følgelig heller ikke noen konkrete eksponeringsgrenser.

(Rapporten er blitt avvist av ICNIRP bl.a. med den begrunnelse at den ikke ble publisert i fagfellevurdert tidsskrift før etter at den ble lagt ut på nett.)

- EUROPAEM EMF-retningslinjer 2016 for forebygging, diagnostisering og behandling av EMF-relaterte helbredsproblemer og sykdommer bygger delvis på de foregående retningslinjene.

Retningslinjene er utarbeidet av et større fagteam og er utgitt av den europeiske miljømedisinorganisasjonen *European Academy for Environmental Medicine, EUROPAEM*. Standarden er fagfellevurdert og publisert som fagartikkel.²³²

Dokumentet er *en norm*, altså en veiledning og en prosedyre som tilbys som *en standard*. Det inneholder en faglig oppsummering, en fagbasert rettledning i å forebygge og behandle EMF/stråle-relaterte

232 Igor Belyaev, Amy Dean, Horst Eger, Gerhard Hubmann, Reinhold Jandrisovits, Markus Kern, Michael Kundi, Hanns Moshhammer, Piero Lercher, Kurt Müller, Gerd Oberfeld*, Peter Ohnsorge, Peter Pelzmann, Claus Scheingraber og Roby Thill: EUROPAEM EMF-retningslinjer 2016 for forebyggelse, diagnostisering og behandling af EMF-relaterede helbredsproblemer og sygdomme. For engelsk original: DOI 10.1515/reveh-2016-0011, For dansk versjon: <https://einarflydal.files.wordpress.com/2017/08/europaem-emf-vejledning-dansk-v3-m-bilag-27072017.pdf>

helseproblemer, tekniske forklaringer, forslag til føre-var-baserte referanseverdier som tar hensyn til moduleringsformer fra ulike strålingskilder, diagnostiske og terapeutiske verktøy, og en stor bibliografi.

EUROPAEM-standarden betrakter strålingen fra trådløs teknologi som likestilt med andre miljøgifter (*miljøstressorer*), i tråd med den allment brukte modellen vist i Figur 11, og anviser diagnostisk metode og terapeutiske tiltak i overensstemmelse med dette.

EUROPAEM gir ikke spesifikke anbefalinger med tanke på AMS/smartmålere, deres frekvenser og deres pulsing. Ut fra EUROPAEMs tabell 3 (side 19 i dansk oversettelse) og de "norske" målernes pulsfrekvens kan vi anslå at for AMS/smartmålere vil denne standarden anbefale et føre-var-bestemt maks-nivå for soverom på *10 til 1 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ om natten, og 1/10 av dette for spesielt følsomme personer:*

	Frekvens (MHz)	pulshyppighet	EUROPAEM 2016 ($\mu\text{W}/\text{M}^2$) om natta
Kamstrup	444	15 minutter	10
Nuri	870	> 2 sekunder	10
Aidon	870	0,8 sekunder	1

Figur 29: Frekvenser, pulshyppighet og EUROPAEMs anbefalte maksimumsverdier for eksponering fra AMS/smartmålere installert i Norge for normalbefolkningen

Så lave verdier som vist i tabellen, er det ikke ikke mulig å oppnå med trådløse AMS/smartmålere uten nøye og omfattende skjerming. Og da virker de neppe. Det heter også i standarden, knyttet til samme tabell:

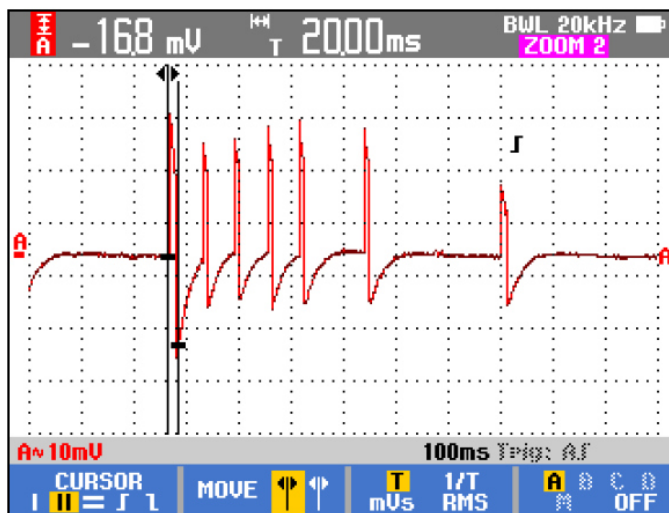
I områder, hvor folk tilbringer lengere tid (>4 timer om dagen), skal eksponering for radiofrekvente felter minimeres til verdier, der er så lave som mulige eller under de vejledende forsigtighedsverdier anført [i standardens tabell 3]. Frekvenser, der skal opmåles, bør tilpasses hvert enkelt tilfælde.

5.3 Hjelper det om eksponeringen er lavere?

Erfaringen til de fleste, eller kanskje alle el-(over)følsomme, er at de akutte helseplagene reduseres sterkt når eksponeringen (målt som effekttetthet) reduseres. Det viser erfaring.²³³ Det vil si, slik har det vært til nå.

Men moduleringen i AMS/smartmålere gir brattere, sterkere, kortere pulser som man kan risikere ikke fanges opp i det hele tatt av måleapparatene, eller at bare få av dem fanges opp:

Måleapparatene logger ikke kontinuerlig, men driver prøvetaking (*sampling*) med visse intervaller, og pulsene fra målerne er så korte - noen få millisekunder - og skarpe at mange av dem kan falle imellom registreringene, selv om man logger lenge.



Figur 30: Pulser fra en Aidon AMS-måler. 0,1 sekund mellom rutene (EMF-Consult)

Pulsene fra målerne vil uansett gjerne ha forholdsvis liten betydning for måleresultatet:

Målemetoden ble utformet med tanke på å måle effekttetthet. Det er viktig hvis du er på jakt etter *oppvarmingsevnen*, men noen slik evne har ikke disse korte pulsene med så lange pauser imellom. Målt effekttetthet kan altså gå ned - slik Sønning beskriver i neste punkt - etterhvert som det utvikles nye modulasjonsteknikker, samtidig som pulsene blir sterkere og/eller hyppigere og/eller bråere og derved får større biologisk påvirkningskraft. De slår bare ikke ut på målingene.

Når det argumenteres fra Strålevernet, NKOM eller trådløsbransjen med at med nyere kommunikasjonssystemer går strålingen *ned*, er det en påstand om at helsevirkningene blir mindre, men som bygger på falske premisser:

²³³ For anekdotisk belegg, se Smartmåler-historier, <https://einarflydal.com/smartmalere-sykdomshistorier/>, og ellers f.eks. EUROPAEM 2016 op.cit., se note 33, om virkninger av ulike terapier.

den følger av at målingene utføres etter en foreldet metode som blir stadig mer irrelevante for den biologiske virkningen.²³⁴

Vi har i tillegg til dette også sett i tidligere punkt (2.1) at skarpe pulser ikke svekkes like raskt med avstand og at den biologiske virkningen ikke er så avhengig av styrke som den tradisjonelle tenkningen - og strålevernets retningslinjer - har gått ut fra.

At den biologiske virkningen ikke lenger følger signalets energitetthet - altså at det ikke er noen klar dose-respons-sammenheng - kan være grunnen til at mange blir forvirret av måleresultatene og trekker den slutningen at reaksjonene på AMS/smartmålere må skyldes innbilning:

I boliger der AMS/smartmålere har vært installert en stund og målingene viser at senderne for lengst har roet seg, skjer det likefullt at folk har plager som de mener de klart kan knytte til måleren. For eksempel at de våkner hver time, får hodepiner, eller liknede, mens symptomene forsvinner når de er ute:

Når målt effekttetthet er lav, men man likevel har plager, kan forklaringen som tidligere nevnt, være at man er blitt mer følsom enn før. Men det kan like gjerne være at årsaken til plagene nettopp er pulsene, og ikke effekttettheten.

EUROPAEM-retningslinjenes anbefalinger uttrykkes i anbefalt effekttetthet ($\mu\text{W}/\text{m}^2$), for dette er den allment brukte måleenheten - selv om den er misvisende. Retningslinjene gir derfor anbefalinger per kommunikasjons-type utfra hva slags pulsing de bruker. For systemer med lavfrekvent pulsing, er EUROPAEMs anbefalinger strengere (Figur 12).

Sammenlikner du måleverdiene med ICNIRPs retningsgivende verdier, er strålingen helt sikkert neglisjerbar. Da må man tro at helseplagene skyldes noe annet, eller er ren innbilning. Sammenlikner du derimot måleverdiene med EUROPAEMs anbefalte maksimumsverdier, blir det lettere å forstå at noen kan få helseplager: da er strålingen gjerne tusenvis av ganger for sterk.

234 Flydal, E: Dansk ekspertkommentar: Strålevernets målerapport skjuler at der er blitt mer skadelig eksponering i Kristiansand – og i Norge generelt, bloggpost 14/09/2016

Den som vil vise at strålingen et sted er svært *lav*, bør altså sammenlikne med ICNIRPs retningsgivende verdier. Vil du vise at den er svært *høy*, bør du bruke EUROPAEM-retningslinjene:

Når Statens strålevern beskriver strålingen fra AMS/smartmålerne som "langt under én tusendel av grenseverdiene",²³⁵ har Strålevernet sammenliknet målinger som NKOM har foretatt,²³⁶ med ICNIRPs retningsgivende verdier og beregningsmetode, som gjelder som norske grenseverdier og beregningsregler. Resultatene ser du helt til høyre i tabellen fra NKOMs målerapport (Figur 31).

Eksponeringen er her beregnet som *et gjennomsnitt over seks minutter*. Det gir meningsløse tall når du har å gjøre med korte pulser: Sendes det f. eks. to ultrakorte, sterke pulser i sekundet, eller med minutters mellomrom, blir gjennomsnittet uansett nesten null, og det følger selvsagt utfra en slik logikk at strålingen må være fullstendig harmløs.

Målepunkt	Frekvens (MHz)	Effektetthet (W/m ²)	Relativt til grenseverdi v kont sending (%)	Relativt til grenseverdi v max tillatt sendetid (%)	Relativt til seks-minutters midling (%)
Kamstrup					
MP1	444,7	0,02	8,85	1,77	0,0001
MP10	444,7	0,022	9,74	1,98	0,00011
Nuri					
MP5	872,5	0,005	1,13	0,11	0,000006
Aidon					
MP8-1	871,85	0,032	7,22	0,72	0,00004
MP11-1	872,5	0,01	2,4	0,24	0,00001

Tabell 1: Tabellen viser effektetthet i de kortvarige signalene, eksponering relativt til grenseverdien som om måleren sender kontinuerlig, og eksponering relativt til grenseverdien midlet over tid, som om sendetiden er maksimal i forhold til kravene i fribruksforskriften. Den viser også eksponering ved ett signal midlet over seks minutter. Alle verdiene i tabellen er gitt i forhold til en standardavstand på 1 m.

Figur 31: Tabell fra NKOMs rapport. "langt under én tusendel av grenseverdiene" i høyre kolonne.

Sammenlikner man derimot NKOMs målinger med anbefalingene i Tabell 3 i EUROPAEM 2016, blir resultatet ganske annerledes:

I Figur 32 er venstre halvdel i NKOMs tabell brukt, der man ser maks effektetthet i signalet, og så er den ført opp med den måleenhet som normalt brukes, ($\mu\text{W}/\text{m}^2$) i ny kolonne (nummer to fra høyre). Helt til høyre er så EUROPAEMs anbefaling for normalbefolkningen, hentet fra EUROPAEMs

²³⁵ <https://einarflydal.com/wp-content/uploads/2018/06/StraaleverninfoRETTET-09-2017-smarte-stroemmaalere-ny-versjon.pdf>

²³⁶ https://www.nkom.no/forbruker/elektromagnetisk-stråling/elektromagnetisk-stråling/måling-av-feltstyrke-stråling/_attachment/32312?_ts=161751ce30a

tabell 3, ført opp. EUROPAEMs retningslinjer skiller mellom dag og natt: om natta tåler kroppen mindre. (For ekstra følsomme anbefaler EUROPAEM å dele på 10.) Aidon-målerne har fått strengere maks-verdi utfra puls-frekvensen på 0,8 sekunder – mot 2 sekunder eller mer for Nuri og 15 minutter for Kamstrup (som i Figur 12).

Nå kan vi bruke høyre side av tabellen – altså den vi har lagt til – til å sammenlikne strålingen, målt som toppene av pulsene (effekttetthet), med EUROPAEMs anbefalinger. Da ser vi at strålingen fra smartmålerne er, ved en måleavstand på 1 meter, fra 5 000 til 320 000 ganger sterkere enn anbefalt maksimum. Og er du el-overfølsom, kan du gange med ti.

Målepunkt	Frekvens (MHz)	Effekttetthet (W/m ²)	Regrulset	Effekttetthet i µW/m ²	EUROPAEM 2016 (µW/m ²)	
Kamstrup					Anbefaling	
					Dag	Natt
MP1	444,7	0,02		20 000	10	1
MP10	444,7	0,022		22 000	10	1
Nuri						
MP5	872,5	0,005		5 000	10	1
Aidon						
MP8-1	871,85	0,032		32 000	1	0,1
MP11-1	872,5	0,01		10 000	1	0,1

Tabell 1: Tabellen viser effekttetthet i de kom-
mune målerne sender kontinuerlig, og eksp-
osjonen er maksimal i forhold til kravene
sendetiden er maksimal i forhold til kravene
signal midlet over seks minutter. Alle verd-

Figur 32: Tabell fra NKOMs rapport og EUROPAEMs anbefalinger.

Å sette ned eksponeringen slik det måles med et måleapparat for radio-frekvente elektromagnetiske felt - hva enten det skjer ved at strålingskilder slås av eller ved at effekten slås ned eller man lager en eller annen form for skjerming, skader neppe. Men at måleverdiene blir lavere eller er ganske små, er slett ingen garanti for at den biologiske påvirkningen blir borte.

Neste punkt forteller at det i grunnen er tvert om - hva enten vi snakker om akutte, merkbare virkninger (el-overfølsomhet) eller langtidsvirkninger.

5.4 Kan grenseverdiene ikke settes lavt nok?

Å sette grenseverdier ses av forskere gjerne som en *politisk*, ikke en vitenskapelig oppgave:

Mennesket er - i likhet med andre organismer - utstyrt med uhyre kompleks følsomhet for og bruk av elektrisitet og magnetfelt på alle nivåer. Vi har ikke engang identifisert klart hvilke egenskaper ved elektriske felt som slår ut biologisk. Vi kjenner til en rekke aktive egenskaper, slik vi så i punkt 4.2.5, men på ingen måte alle, eller hvordan de samvirker. Alle grenseverdier vil derfor bære preg av gjettverk. Så beskriver da også en norsk lærebok at å bruke effekttetthet som eneste målekriterium for måle helsevirkninger som «ren spekulasjon».²³⁷

I en slik situasjon blir det *et politisk valg* hvor store hensyn som skal tas til alt det som er dårlig kartlagt: Skal vi ta sjansen på at det går bra - i alle fall for de fleste? Hvilke typer skader er store nok til å telle, og har vi oversikt over dem? Eller skal vi gardere oss ved å være ekstra forsiktige?

I en tid da store teknologiske skift skjer raskt og globalt, får vi små muligheter til å feile før skaden er blitt uopprettelig og investeringen for stor til at den kan få lov til å feile. Det gir ekstra risiko.²³⁸

Flere forskerne går lengre enn kun å peke på at grenseverdier er politikk, ikke vitenskap. Biofysikeren Fritz Albert Popp, en nestor innen feltet både i Tyskland, USA og Sovjetunionen, kunne alt i 1980 slå fast følgende:²³⁹

"Hva gjelder koplingsmekanismer mellom elektromagnetiske felt og biologiske systemer [...] dukker det opp biologiske "resonanser" i hele området fra noen få Hz til 10^{15} Hz (Hertz).²⁴⁰ De er det levende forsøksvesenets reaksjoner og uttrykker dets følsomhet for å bli utsatt for elektromagnetisk stråling med helt spesifikke frekvenser. [...] For eksempel ligger slike resonansfrekvenser i ELF-området (= Ekstremt lavfrekvens) ved ca. 10 Hz til 100 Hz for høyere vertebrater. [...] Det fins ikke noe område i hele dette brede

237 Vistnes, Arnt Inge: Biologisk effekt av lavfrekvente elektromagnetiske felt, Fysisk institutt, Universitetet i Oslo, <https://folk.uio.no/arntvi/ffv99.pdf>, også publisert i "Fra Fysikkens Verden" nr 2 1999 (side 42-47)

238 Den tyske sosiologen Ulrich Bech er opptatt av denne store risiko ved det moderne samfunn: Beck, Ulrich. (2009). World at Risk. Cambridge: Polity Press.

239 Popp, FA, Phys. Med. u. Rehabil., 21/6, S. 334-338 1980, sitert i Sønning & Baumer (p.m.) 2013, op.cit., se note 241

240 Dette betyr 1 pHz (petaHertz), som tilsvarer 1 000 000 GHz og er frekvenser et sted i røntgen- og gammastråleområdet.

biologisk aktive frekvensbåndet som ikke inneholder såkalte resonansfrekvenser."

Livsprosesser er nært knyttet til elektrisitet. Biologiske systemer påvirkes av selv så svake felt som den naturlige bakgrunnsstrålingen og så svake variasjoner som i *endringene* i den naturlige bakgrunnsstrålingen: fugler navigerer etter dem. Bier og bakterier også. Vår døgnrytme og vårt stoffskifte påvirkes.

Selv de minste og svakeste signaler kan under gitte omstendigheter ha en *informasjonsverdi* som er avgjørende for en kjemisk prosess. Det så vi med de svake pulsene fra værfrontene (pkt 4.2.6) - *pulser med frekvens så lavt som 1 Hz og varigheter fra 30 til 300 nanosekunder* (milliarddels sekunder) og som skapes *hele 80 mil borte!*²⁴¹ Da er det i det hele tatt utenkelig at man skulle kunne finne sikre grenseverdier for å beskytte mot helseskader fra menneskelagde elektromagnetiske systemer.²⁴²

Enkelte prominente forskere hevder at måten elektromagnetiske felt påvirker oss på, ganske enkelt ikke lar seg fatte med de vitenskapene som hittil har fått dominere i strålevernarbeidet, og tordner mot de forskerne som ikke innser de gamle fagenes utilstrekkelighet. En av dem er prof. Dr. Karl Hecht, nok en nestor innen DDRs, Sovjetunionens, og nå i Tysklands forskningsmiljø:

Den som fortsatt i dag prøver, med en forlengst forsteinet og akterutseilt metodikk og uten kjennskap til de vitenskapelige framskritt som er vunnet innen for eksempel kvantefysikken og innen kvantemedisin, å "utforske" livsprosessene i menneskets

241 Walter Sönning und Hans Baumer (p.m.): Der Mobilfunk und seine ‚Grenzwerte‘ - Zur gezielten Begriffsverwirrung beim Elektromog-Problem, Kompetenzinitiative e. V., 2013, http://competence-initiative.net/KIT/wp-content/uploads/2014/09/ki_fb_soening_grenzwerte_okt13.pdf

242 Her nevnes som eksempler:

Dr. Ross Adey, sitert i BioInitiative Working Group, Cindy Sage and David O. Carpenter, Editors. BioInitiative Report: A Rationale for a Biologically-based Public Exposure Standard for Electromagnetic Radiation, at www.bioinitiative.org, December 31, 2012;

prof. Karl Hecht i Hecht, K. H.-U. Balzer (1997): Biologische Wirkungen elektromagnetischer Felder im Frequenzbereich 0 bis 3 GHz auf den Menschen. Auftrag des Bundesinstituts für Telekommunikation. Auftrag Nr. 4231/630402. Inhaltliche Zusammenfassung einer Studie der russischsprachigen Litteratur von 1960 - 1996. [En populærfaglig versjon foreligger som Hecht, K. «Der Wert der Grenzwerte für Handstrahlungen», Kompetenzinitiative e.V., 2009, <http://competence-initiative.net/KIT/wp-content/uploads/2014/09/hechtgrenzwertekiint20090109.pdf>

uatskillelige bio-psyko-sosiale helhet, og ikke viser seg å kjenne til slike fagretninger som nevropsyko-fysiologi, nevro-psyko-immunologi eller -hormonologi, kan ikke kalle seg forsker. Han krenker sin vitenskapelige aktsomhetsplikt og handler uansvarlig overfor folk - de som lider, de syke, de friske, barna, de gravide og dermed mot det kommende liv.²⁴³

Argumentet er dermed at påvirkningen fra teknisk produserte elektromagnetiske felt svært lett vil være sterke nok til å forstyrre biologiske prosesser, at de kan ha det uten at det har sammenheng med effektmål, og at elektromagnetiske felt er i så utstrakt bruk overalt i kroppen både hos mennesker og andre livsformer at der ikke er noe kjent ledig rom å utnytte. Tvertom beveger den menneskeskapte strålingen i mikrobølge-området seg stadig mer i retning av de pulsene i naturen som påvirker oss - uten at det fanges opp av målemetoden for vurdering av helserisiko:

I sine bestrebelser på å bli teknisk og kommersiell optimal, har den pulsede høyfrekvensstrålingen fra mobile radiosystemer blitt stadig mer lik de strålingsfeltene naturen har utstyrt omgivelsene med - framfor alt i de lavfrekvente områdene. [...] Men nettopp dette vil med tilnærmet tvangsmessig nødvendighet gjøre den samme høyfrekvensstrålingen til en kilde til kaos-skapende forstyrrelser i hele den organiske verden.²⁴⁴

Mer alvorlig og dystert kan det vel knapt sies. Men det samsvarer for eksempel med bildet som den amerikanske bio-genetikeren Martin L Pall, fra et helt annet forskningsmiljø, tegner i sitt åpne brev til lovgivende myndigheter i California (se kapittel 5).²⁴⁵ Det er et bilde av en allerede pågående økning i generell sykelighet og et langsomt, men aksellererende genetisk forfall på grunn av eksponering for mikrobølgede elektromagnetiske felt.

I sin konsekvens stiller disse forskerne politikere og andre sentrale aktører - herunder fagmyndigheter for helse, miljø og strålevern - overfor spørsmålet om hvor bærekraftig de ønsker politikken skal være. I Karl Hechts formulering under en høring arrangert av partiet De Grønne i Bayern i 2006:²⁴⁶

243 Karl Hecht, sitert i Sönning Baumer 2013, op.cit., se note 241

244 Sönning Baumer 2013, op.cit., se note 241

245 <http://electromagnetichealth.org/wp-content/uploads/2017/08/Pall-Letter-to-CalLegis-FINAL-8-7-17.pdf>

246 Sönning Baumer 2013, op.cit., se note 241

Saken er ganske enkelt den at enten må vi endre oss, eller så kommer vi til å forsvinne fra Jorda!

Utfra et helsepolitisk og bærekraft-perspektiv og det kunnskapsgrunnlaget som er redegjort for så langt i dette dokumentet, skulle konklusjonen være ganske enkel:

Det er behov for å endre kurs, redusere, skjerme og fjerne mikrobølget stråling i den form den nå har, og eventuelt utvikle - eller gå tilbake til - teknologier som gir vesentlig mindre biologiske skadevirkninger.

Men hovedutviklingen har gått i motsatt retning. Hvordan det har skjedd, *til tross for all denne kunnskapen*, er temaet for de neste kapitlene.

6 "Det termiske paradigmet" - fra kunnskap til interessekamp

I de foregående kapitlene er det gang på gang blitt vist til "*det termiske paradigmet*" - altså forestillingen om at ved ikke-ioniserende stråling, frekvenser sånn omtrent lavere enn lysets (se Figur 5), var det kun akutt *oppvarming* som kunne gi skadevirkninger fra strålevirkningen. Det er jo en forestilling som man lett ser står i skrikende kontrast til den forskningen som er omtalt i de foregående kapitler, selv om det bare er presentert små biter av den.

Det er også blitt vist til *ICNIRP* en rekke ganger i foregående kapitler, den tyske stiftelsen som har fått en særstilling som premissleverandør til WHO og andre deler av FN-systemet for strålevern på det ikke-ioniserende området.

Temaet for de neste kapitlene er hvordan dette "termiske paradigmet" oppsto, og hvordan det blir vedlikeholdt - med så sterke mekanismer at ansatte i Statens strålevern og andre steder i norsk forvaltning *faktisk kan være overbevist om at "det termiske paradigmet" og de fagfolk og de utvalgene som forsvarer dette, tilhører hovedstrømmen* av forskningen, og at deres konklusjoner er *representative* for kunnskapen om helserisiko fra mikrobølget og annen såkalt ikke-ioniserende stråling.

Dette handler - som vi skal se - om å *bygge* en forståelse, og å *skape* den forskningen, de begrunnelser, de organisasjoner og nettverk som vedlikeholder den.

For undertegnede rent personlig har det vært svært vanskelig å godta et slikt bilde av en regelrett interessekamp - en kamp der trådløsbransjens innflytelse har vært avgjørende. Etter nær 40 år som forsker, byråkrat, prosjektleder, utvikler, visjonær strateg og universitetslektor - med IKT-entusiasme som viktig drivkraft hele veien - har det vært tungt å akseptere.

Ikke minst har det vært krevende å innse at selv forskningsfunn kan styres på slike måter at forskerne ikke ser det selv, men blir bransjens "nyttige uvitende"²⁴⁷. Det blir lett de andre bransjefolkene også, både i næringsliv og forvaltning, mens de forfølger sine ulike delmål.

247 Det greske "idiot" betyr "uvitende". De er selvsagt ikke idioter.

Hvem som styrer? Det er nok slett ikke noen konkrete personer, men summen av kreftene som er i spill: Der sitter ingen bak og vil oss vondt, bare pensjonsfond som vil ha avkastning, ledere som treffer sine beslutninger på grunnlag informasjon de tror er god nok, militære som skal holde sine budsjetter og samtidig sikre våre grenser, byråkrater og strateger, selgere og teknologiutviklere som gjør så godt de kan for å få til det de har fore, og politikere med visjoner, men uten sans for detaljene.

Historien om "det termiske paradigmet" er derfor ingen historie i sort/hvitt om helter og skurker, men handler om prosesser der motivene kan være så mange, legitime så vel som illegitime, og spenne fra personlig vinning og karriere til faginteresser eller høyverdige politiske mål. Og de kan sitte på alle sider av bordet.

Om noen ikler seg skurkeroller, *kan* det komme av ren uvitenhet, begrensede mål, eller tillit til aktører som ikke var tilliten verdig. Kunnskapen om teknologiens bivirkninger blir da til "eksternaliteter" i økonomenes verdensbilde, til noe "vi har egne folk til å ta seg av", eller noe som ganske enkelt ligger utenfor ingeniørenes horisont når de gjør sine målinger eller utvikler sine systemer. Kunnskapen om helsevirkningene har ganske enkelt blitt fortrengt - eller overlatt til biofysikere og andre isolerte spesialistmiljøer å underholde seg med.

Uansett hva de enkeltes motiver har vært, har *resultantkraften* – summen av kreftene - ført teknologiutviklingen i motsatt retning av hva det store kunnskapstilfanget vi har tittet på i foregående kapitler, skulle tilsi.

Påstandene ovenfor om at det er slik det henger sammen, framstår som åpenbart urimelige i vår tid, og den som framsetter slike påstander får bevisbyrden. De følgende kapitlene tar derfor leseren gjennom historien - med diverse sidespor.

Min beskrivelse bygger på forholdsvis nyvunnet kunnskap. så den følgende fortellingen har sine mangler. Noen av kildene har jeg fått lest i sin helhet, mye har jeg ikke fått satt meg inn i ennå og er ikke tatt med. Det er deler jeg skulle ønske langt bedre dokumentert enn det er blitt tid til i denne omgang. Mange detaljer gjenstår, men hovedtrekkene er utvilsomme, og de er skildret mer utførlig en rekke andre steder.²⁴⁸

248 Noen kilder til det store bildet som tegnes her, er
Paul Brodeur: *The Zapping of America*, Norton & Co, N.Y., 1977;
Don Maisch: *The Procrustean Approach*, Setting Exposure Standards for

Underveis i gjennomgangen passer det også godt å forsøke å forstå noen av grunnene til hvorfor det faktisk fins *betydelige mengder forsknings-rapporter som slett ikke finner noen sammenheng mellom eksponering og helserisiko*. For det gjør det.

6.1 Strålevernhistorien, ICNIRP og WHO

Et lite sveip innom strålevern-historien viser oss at "ting tar tid" og at kunnskap og praksis ikke nødvendigvis henger godt sammen:²⁴⁹

Grenseverdier for strålingsbelastning var en tanke som dukket opp straks etter oppdagelsen av røntgenbølger i 1895. De første ganske enkle anbefalingene om hvordan man skulle beskytte seg - med referanse til varighet, avstand, skjerming - kom alt i 1896.

Noen forfattere deler strålevernet i de første femti årene opp i tre perioder: pionertida (1895-1905), da man oppdaget det store skadepotensialet, tornerosesøvn (1905-1925), da man var mest opptatt av bruksmuligheter og skaffet seg mer forståelse av hva strålingen var og hvordan den virket, og framskrittstida (1925-1945), da *strålevern* ble en egen vitenskap og *helsefysikk* ble et eget fag.

Tanken om *målbare standarder for eksponeringsgrenser* vokste langsomt fram i kjølvannet av skader som forskere og arbeidere fikk fra håndteringen av radioaktivt materiale. Det var mange: I 1936 ble det utenfor Røntgenforeningen i Hamburg reist et eget monument med flere hundre navn på til minne om "røntgen- og radium-martyrene".

Diskusjoner om *hvordan eksponering skulle måles* for å få tak i det ved strålingen som var koplet til helserisiko, var i gang rundt 1925, men fart på standardiseringsarbeidet ble det ikke før det ble dannet en internasjonal

Telecommunications Frequency Electromagnetic Radiation, PhD-avhandling, Univ. of Wollongong, 2010, <http://www.emfacts.com/the-procrustean-approach/>;

Hecht, K. «Der Wert der Grenzwerte für Handystrahungen», Kompetenzinitiative e.V., 2009, <http://competence-initiative.net/KIT/wp-content/uploads/2014/09/hechtgrenzwertekiint20090109.pdf>;

Vilhelm Schjelderup: Elektromagnetismen og livet, 2. rev. utgave, Kolofon, 2006

249 Avsnittene om ICRP bygger på R.H. Clarke and J.Valentin: The History of ICRP and the Evolution of its Policies, ICRP Publication 109, Annals of the ICRP, Elsevier, 2009; Ronald L. Kathern and Paul L. Ziemer: The First Fifty Years of Radiation Protection --A Brief Sketch, <https://sites.google.com/isu.edu/health-physics-radiinf/history-of-radiation-and-radiation-protection/first-50-years>, utdrag fra boka Health Physics: A Backward Glance, R. Kathern and P. Ziemer (Editors), Pergamon Press, 1980; Pooja Khare, Preeti Nair, Amit Khare, Vandana Singh, Rhiti Chatterjee: The Road To Radiation Protection: A Rocky Path, Journal of Clinical and Diagnostic Research. 2014 Dec, Vol-8(12): ZE01-ZE04, DOI: 10.7860/JCDR/2014/5832.5223

organisasjon, *ICRP, International Commission on Radiation Protection*, som ble tilsluttet WHO i 1956, og i 1959 ble tilknyttet den internasjonale atom-energikommisjonen (IAEA), arbeidstakerorganisasjonen ILO, jordbruksorganisasjonen FAO, standardiseringsorganisasjonen ISO og UNESCO, den internasjonale organisasjonen for opplæring, vitenskap og kultur.

Siden midt på 1950-tallet har retningslinjene inneholdt ALARA-prinsippet - prinsippet om at stråling alltid skal holdes så lav som praktisk rimelig (As Low As Reasonably Achievable).

ICRPs historie og strålevernets historie er forøvrig en historie om stadig ny erkjennelse av at grenseverdiene bør settes lengre ned enn man trodde, og om konstant pengemangel - inntil Ford Foundation spyttet solid i kassa i 1960, så man fikk råd til å lønne et sekretariat og dekke reisekostnader.

Spørsmålet om grenseverdier for *radiobølger* og *elektrisitet* dukket stadig opp på strålevern-konferanser innen ICRP, men fikk lav prioritet. Dette var i atomkrigens skygge og i en tid da bruken av stråling innen medisin skapte revolusjoner. Det var ganske enkelt ikke plass i ICRP, og ikke kapasitet eller budsjetter, til å romme det som ble oppfattet som langt mindre viktig og mindre konsekvensrikt.

Det er på denne bakgrunnen at ICNIRP opprettes - en stiftelse som ble opprettet for å ta seg av standarder og strålevern for *ikke-ioniserende stråling*, et felt som ble stemoderlig behandlet i ICRP og hvor det var klare behov for standardisering og grenseverdier.

ICNIRP, *the International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection*, er en tysk-registrert vitenskapelig stiftelse, og ikke en medlemsorganisasjon for land, slik som ICRP. Stiftelsen ble opprettet i 1977²⁵⁰ med finansiering fra mobilbransjen²⁵¹ og med utspring i den internasjonale foreningen for strålevern, *International Radiation Protection Association* (IRPA, derav **nrpa.no** som domenenavnet til det norske Statens strålevern).

ICNIRP fikk raskt et tilsvarende nettverk som ICRP, og ble dermed en slags standard-leverandør til WHO, ILO, internasjonale organisasjoner innen elektrisitet, m.m. ICRP fortsette med å være opptatt av *ioniserende stråling*, mens ICNIRP raskt ble en betydningsfull organisasjon på sitt felt, til tross for sin ganske unnselige størrelse:

250 <https://www.icnirp.org/en/about-icnirp/aim-status-history/index.html>

251 Maisch, Don: The Procrustean Approach, Setting Exposure Standards for Telecommunications Frequency Electromagnetic Radiation, PhD-avhandling, Univ. of Wollongong, 2010, <http://www.emfacts.com/the-procrustean-approach/>

ICNIRP består egentlig bare av et lite sekretariat som holder til på *ett eneste rom* hos det tyske Strålevernet i München, en ledelse på to personer som sjelden er i lokalene, og tolv *medlemmer* som skal være uavhengige eksperter innen relevante fag. Disse er medlemmer i kortere eller lengre tid, og slik bygges det over tid opp et betydelig nettverk av forskere, byråkrater og konsulenter som vi finner igjen i WHO og i ulike regionale eller nasjonale strålevernkomiteer. Det er dette nettverket, og de gode forbindelsene, som gir ICNIRP så stor påvirkningskraft.²⁵²

Stiftelsen ICNIRP velger selv sin ledelse. Det betyr at den - i alle fall formelt - er fullsendig selvdrevet, helt uten kontroll eller innsyn utenfra.

Nordiske medlemmer i ICNIRP er fortida *Maria Feychting*, Sverige, og *Gunhild Oftedal*, Norge. Feychting var med på utredningen som danner kunnskapsgrunnlaget for dagens norske helserisikovurderinger (FHI-rapport 2012:3), og Oftedal skrev den artikkelen som er grunnlag for utvalgets konklusjon at el-overfølsomhet ikke kan ha sammenheng eksponering for elektromagnetiske felt. (Omtalt over i pkt 2.3.)

ICNIRP driver i følge egenomtalen "vitenskapelig rådgivning og veiledning om helse- og miljøeffekter fra ikke-ioniserende stråling (NIR) for å beskytte mennesker og miljø mot skadelig NIR-eksponering".²⁵³ Dessuten arrangerer ICNIRP seminarer og har et arbeidsprogram for tema som skal dekkes. Regnskapet for 2017 var på bare "140.555,00" i samlede inntekter, valuta ikke angitt.²⁵⁴ (Jeg har siden fått vite per epost at det gjelder Euro). Lite er det uansett, selv om det står i årsrapporten at tallet bare er "en indikasjon"! Selv om det er i Euro rekker det jo knapt til en sekretær og frimerker.

ICNIRP driver også en viss misjonsvirksomhet. Således skriver Hecht²⁵⁵ at Russland flere ganger har fått besøk av representanter for WHO og ICNIRP som satte Russland under press for å gå over til de vestlige grenseverdiene.

ICNIRP har produsert en rekke retningslinjer, eller *standards*. Slikt arbeid er tidkrevende og bygger på tidligere retningslinjer, og prosessen er preget av kompromisser, slik mye internasjonalt arbeid er. Tas retningslinjene i bruk

252 Se også Flydal, E: På overraskelsesbesøk hos ICNIRP, [bloggpost 15/10/2015](#)

253 <https://www.icnirp.org/en/home/index.html>

254 ICNIRP Activities Report 2017, https://www.icnirp.org/cms/upload/doc/Annual_Report_2017.pdf

255 Hecht 2009, side 41. se note 68.

av mange, bidrar de til å harmonisere teknologi og tankegang og gjøre global handel og produksjon enklere og rimeligere - og dermed markeder større. Standarder er derfor også avgjørende for verdenshandelen og for frihandel. Så slikt arbeid har derfor mange ønskede virkninger og er ansett som viktig verden over.

For å få markedsført ICNIRPs retningslinjer, fikk australieren Michael Repacholi, mannen bak ICNIRP, raskt i gang et lite kontor i WHO, *The International EMF Project*. Oppgaven til dette kontoret er å spre ICNIRPs retningslinjer i verden. Argumentene vi finner i WHOs materiell, er typiske velferdsmål: strålevern, rasjonell handel og standardisering.

WHO er en organisasjon i konstant pengebødd. Det er lett å forestille seg at det var kjærkomment for WHO å ta en rolle i å fremme strålevern ved å spre retningslinjer som andre tar kostnadene ved å lage. Etterhvert førte det også til samarbeid om forskning på helsevirkninger fra mobiler - der mobilbransjen tok betydelige deler av regningen, og WHO organiserte og fikk mye av æren (INTERPHONE-prosjektet).

ICNIRPs første retningslinjer for elektromagnetiske felt kom i 1998.²⁵⁶ Sentralt poeng i retningslinjene er at de bare har som ambisjon å beskytte mot akutt oppvarming (i det høyfrekvente området) og mot hallusinasjoner og annen nervestimulering (fra lavfrekvent stråling).

Forskningsresultatene var i følge ICNIRPs 1998-retningslinjer for uklare til at det for høyfrekvent stråling var mulig eller hensiktsmessig å gi retningslinjer og antyde grenseverdier for andre virkninger enn *oppvarmings-skader*. ICNIRP overlater i retningslinjene med denne begrunnelsen til arbeidsgiver og land å *tilpasse grenseverdiene selv* for å sikre mot andre slags skader ved å foreta *jevnlige utredninger av kunnskapsstatus*.

Den nevnte FHI-rapporten fra 2012 er nettopp en slik utredning. Det svenske strålevernet har et utvalg som omlag hvert annet år avgir en slik utredning. Andre land har sine, og EU foretar også slike utredninger fra tid til annen (SCENIHR-rapporter).

WHO har det samme budskapet som ICNIRP: I brosjyrer forteller WHO at prosessen bør være rasjonell, fakta- og vitenskapsbasert, og ikke bli offer for følelser og overtro. Videre at man bør bruke sunne kriterier for hvordan vitenskap skal bedømmes, slike som er angitt i ICNIRPs 1998-retningslinjer.

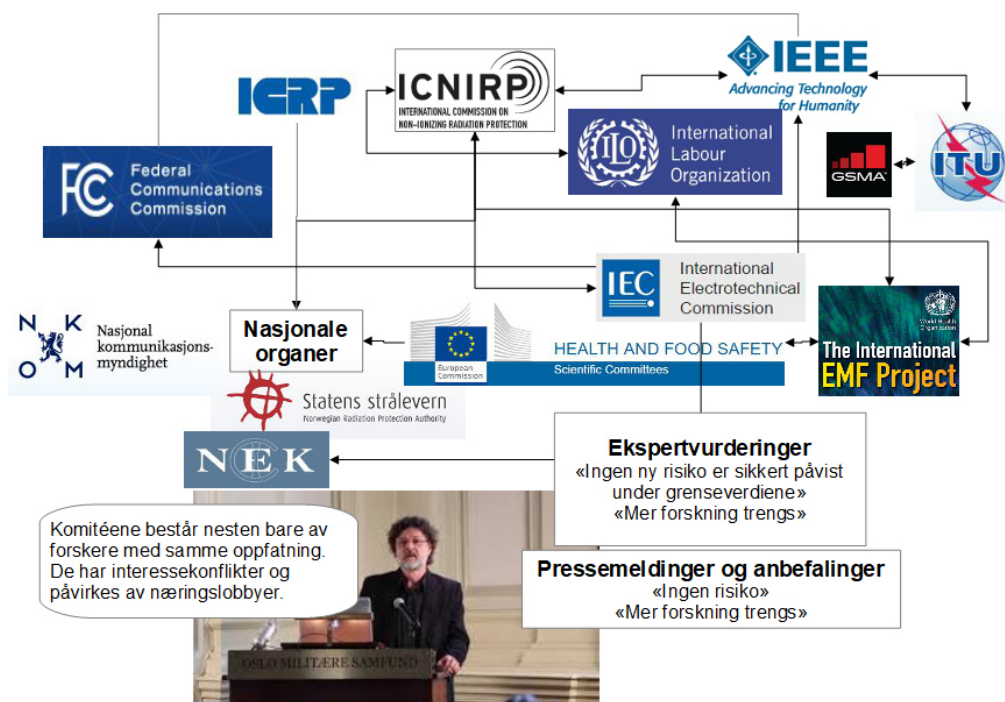
256 ICNIRP Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic and electromagnetic fields (up to 300 GHz), Health Physics 74(4):494-522; 1998

Det holder å ta en titt på bedømmelseskriteriene så ser du at de er gode og strenge, og fornuftige for å komme fram til sikker kunnskap. Men om de egner seg når man står overfor dårlig kartlagte fenomener, eller ting som er vanskelige å kvantifisere eller å behandle som fysiske fenomener som kan telles og veies, er en annen sak.

Uansett sørger ICNIRPs anvisninger - hvor gode intensjonene enn en gang var - for at det flyttes mye makt over til *utvalgene som skal gjennomgå kunnskapsstatus*. De spiller dermed en sentral rolle i kunnskapsprosessene:

Hvis utvalgene konkluderer med at det ikke trengs strengere strålegrenser enn det som trengs for å beskytte mot akutt oppvarmingsskader, blir det gjerne slik dersom land og arbeidsgivere selv ikke har ressurser til å trenge ned i forskningen på egenhånd.

Det er nettopp det som skjer mange steder. Det kommer vi tilbake til.



Figur 33: Et nettverk av påvirkningsveier, med utvalg som alltid har samme konklusjon

Dette *nettverket* av organisasjoner leverer og henter premisser til hverandre og samarbeider om å forme internasjonale rammeverk. *Ekspertvurderingene* - som utvalgene avleverer til dårlig bemannede

strålevernetater, forteller alltid det samme - *at ingen ny risiko er påvist så lenge strålingen er under "de termiske grenseverdiene"*.

Det kan virke underlig at ekspertvurderingene er så like. Det er ikke så underlig når man ser på hvem som sitter der:

Her er lista over dem som per 20.01.2017 satt i det svenske strålevernet (SSM) sin ekspertkomité for ikke-ioniserende stråling. Fra denne forsamlingen ville det være oppsiktsvekkende – for å si det mildt – om det skulle komme en uttalelse som slo fast at «Joda, der er påvist klare helseskadelige virkninger av EMF ved eksponeringer lavere enn grenseverdiene og ved langtidseksponering.» For de langt fleste har, i likhet med sine forgjengere i rådet, knyttet sin karriere i internasjonale strålevernorganer til å *avvise* slike muligheter.

Når vi ser hvilke internasjonale organer for strålevernsvurderinger, -standardisering og -forskning som de tilhører, ser vi at de nok treffer hverandre både her og der.²⁵⁷ Vi ser også at flere av dem har sin faglige bakgrunn i fysikk og arbeid med *ioniserende* stråling, altså nettopp i slike miljøer der man har skyggelapper i omgangen med *ikke-ioniserende* stråling.²⁵⁸ Ved å se på deres publikasjoner som er registrert i PubMed, en stor database for medisinske forskningsartikler, får vi et inntrykk av hvor de står faglig:

- Leif Moberg, dr., SSM, rådets leder: fysiker, har gått gradene hos SSM siden 1977 fra laborant til forskningsleder. Hans felt har vært ioniserende stråling, og han har hatt diverse verv i FN-systemet knyttet til atomulykker. Fins i PubMed med én artikkel, som er om svenske kjernekraftverk.
- Lars (Henry) Mjönes (73), B.Sc., SSM, rådets vitenskapelige sekretær siden 2012, utreder ved SSM i en årrekke. Har i en årrekke stilt seg bak det termiske dogmet som «eneste helserisiko som er bevist» og samtidig framholdt at «det er for tidlig å trekke definitive konklusjoner» (2011) og at «der fins ingen kjente helserisiki med radiobølger fra mobilbasestasjoner og trådløse datanettverk, men det går ennå ikke an helt å utelukke helserisiki for den som bruker mobiltelefon over lang tid, mer enn ti år.» Mjönes er nå rammet av

257 Lista er fra 2017 og var hverken komplett eller fullstendig ajour. Det er den i enda mindre grad nå i juni 2018.

258 Dette og de følgende avsnitt er hentet fra Flydal, E: Hvem avgjør om din WiFi-ruter er helsefarlig? – Labyrinten fram til Tordenskjolds soldater, [bloggpost, 20/01/2017](#)

kreft i skjoldbruskkjertelen, en kreftform på vei opp i Norden, og som settes i sammenheng med mobiltelefoni.

- Eric van Rongen, dr., radiobiolog (altså ioniserende stråling), en veteran i denne bransjen. [i 2018 leder av ICNIRP] Er vitenskapelig sekretær i en underkomité om EMF i «De Gezondheidsraad», et uavhengig rådgivende organ til nederlandske helsemyndigheter. Der sitter også Anke Huss (se under). Sitter samtidig som medlem i ICNIRP, IEEE, WHO's The International EMF Project, og i COST. Tolv artikler i PubMed hvorav flere ikke kan anses som forskning, men policydokumenter. Alle dokumentene argumenterer for at funn er usikre eller negative (altså at ingen helserisiko påvist).
- Martin Rössli, epidemiolog (statistiker innen medisin), seniorforsker og lektor ved Schweizerisches Tropen- und Public Health-Institut (TFI), Universität Basel. Er medlem i ICNIRP og i WHO's The International EMF Project, i et par COST-arbeidsgrupper for helsevurderinger, i styringsgruppa til ZonMw – Nederlands forskningsråd for helseforskning, i kriserådet for Japans EMF-informasjonscenter. Rössli var med i WHO's kreftinstitutt's store studie som ga mikrobølget stråling klasse 2B mulig kreftfremkallende, og var blant dem som mente at statistikken ikke var god nok. Leder det sveitsiske søsterorgan til SSMs råd: den rådgivende komité for forsknings-evalueringer (BERENIS) under Sveits' Miljødepartement. Oppført i PubMed med 110 forskningsartikler. De av hans artikler som angår EMF, finner i hovedsak ingen sikre sammenhenger.
- Maria Rosaria Scarfi, dr., cellebiolog, forsker ved Italias nasjonale forskningsråd, Napoli. Har vært rådgiver for ICNIRP, sitter i WHO's The International EMF Project, har deltatt i utredningsarbeid for EUs Scientific Committee On Emerging And Newly Identified Health Risks (SCENIHR), i COST-arbeidsgrupper. Har per 16.11.2016 (med)forfatterskap til hele 157 forskningsbidrag ført opp på forskningsrådets nettsider. Gjennomgående funn er at hun ikke finner påvirkning fra EMF, ikke signifikant påvirkning, eller at hun finner at litt eksponering har gunstige virkninger ved å skape resistens (hormese, nevnt i forrige epost).
- Emilie van Deventer, dr, observatør i SSMs utvalg. Kanadisk antennespesialist som meget overraskende ble *leder av WHO's The International EMF Project* for få år siden. Har verv i IEEE. Seks relevante artikler i PubMed. I flere av disse er van Deventer

medforfatter med van Rongen, Repacholi, Kheifets og andre kjente navn på «nei-siden». Artiklene konkluderer at risikoen ikke er sikkert påvist, og at mer forskning trengs.

- Prof. Clemens Dasenbrock, leder Avd. for Toksikologisk testing av miljø- og arbeidssikkerhet, Fraunhofer Institutt, Hannover. Åtte relevante artikler i PubMed, flere med andre kjente navn på «nei-siden», bl.a. Martin Röösli. Fant økt kreftforekomst etter UMTS-eksponering, mulig men uavklart kopling til leukemi i et annet forsøk, og ingen sammenheng i et forsøk med mus.
- Heidi Danker-Hopfe, dr., biolog og statistiker, professor ved Charité – University Medicine, Berlin, hvor hun leder en søvnforskningsavdeling. Siden 2006 medlem av det tyske strålevernets komité for ikke-ioniserende stråling, siden 2011 styremedlem i European Bioelectromagnetics Association, siden 2012 medlem av EUs SCENIHR, siden 2013 medlem av SSMs råd. 58 oppføringer i PubMed. Av disse er det mange om terapeutisk bruk av EMF i psykiatri og for å bedre søvn, og noen ganske få om mulig påvirkning fra GSM og UMTS (3G) («oppvarming»!), og TETRA, som delvis påvises på kognitive evner, men ikke på signalering i hjernebarken.
- Anke Huss, dr., lektor, Institutt for risikovurderingsvitenskap, Avd. for miljøepidemiologi (sykdomsstatistikk knyttet til miljøpåvirkninger), Utrecht-Universitetet, Nederland. Hennes produksjon er i hovedsak om statistiske undersøkelsesmetoder og om andre miljøfaktorer enn EMF. Flere publikasjoner sammen med Martin Röösli. Finner da ikke sikre sammenhenger.
- Lars Klæboe, dr, biolog/epidemiolog, forsker, Statens strålevern, Oslo. [nå i 2018 ved Kreftregisteret] 20 oppføringer i PubMed, alle er statistiske analyser, de fleste om risiko for kreft fra EMF-eksponering. Nesten alle artiklene er som medforfatter med noen av de «tunge» navnene blant «nei-folkene», bl.a. Röösli, Feychting, Smidt, Schüz. Artiklene kjennetegnes av at de trekker positive funn i andre prosjekter i tvil, mens de selv finner ingen, eller meget usikre sammenhenger.

Utvalgets medlemmer er altså knyttet sammen på kryss og tvers, de jobber sammen i flere organer, ingen har sin spesialisering innen elektro-magnetiske felt eller bio-elektrisitet, ingen er medisinere, og de har som

fellestrekk at de alle avviser all forskning som ikke støtter ICNIRPs grenseverdier – på ny og på ny.

Dette er de folkene som forteller deg, din arbeidsgiver og dine barns barnehageansatte at WiFi-rutere er helt OK, og det er bare å kjøre i vei med Tingenes Internett, "smarte målere", nettbrett i barnehagen og 3G, 4G og 5G. Det gjør de trass i en strøm av forskning som forteller om alvorlige skader på mennesker, dyr og planter. Og de gjør det med den autoritet et slikt utvalg får i kraft av sine stillinger og etatens tyngde.

Hvor mange leser egentlig deres rapporter? Sannsynligvis nesten ingen. De er lange, systematiske og kjedelige. Men de har et sammendrag med en konklusjon. Og slikt blir lest. De har også et metodekapittel som forteller om en streng og systematisk arbeidsmetode som skal sikre objektivitet og grundighet.

Det de - eller utvalgssekretæren - ganske enkelt gjør i sin kunnskaps-gjennomgang, er å finne noe som er galt ved hver eneste en av de rapportene som påviser helseskader eller biologiske virkninger ved sub-termiske eksponeringsnivåer, og derfor legge dem til side. Så sitter de tilbake med de artiklene som *ikke* har funnet noen sammenheng, og trekker den slutning av dem at det ikke er påvist noen sammenheng som gir grunn til å innføre strengere grenseverdier.

I mai 2018 kom dette utvalget med nok en kunnskapsstatus-rapport.²⁵⁹ Om den heter det på den svenske strålevernsmyndighetens nettside:²⁶⁰

Inga nya hälsorisker har identifierats. Om mobiltelefonen orsakar hjärntumörer eller inte undersöktes de senaste två åren huvudsakligen genom att studera förändringar över tid. Resultaten var inte helt entydiga men pekade främst på att det saknas samband.

– Några cell- och djurstudier indikerar att EMF-exponering kan orsaka oxidativ stress även vid låga exponeringsnivåer men det är oklart vilken betydelse det kan ha när det gäller hälsoeffekter hos människor, säger Leif Moberg.

Det fins en rekke slike utvalg i ulike land, og de trekker alltid de samme konklusjoner.²⁶¹ Når man gjennomgår deres medlemmer, ser man at mange av ICNIRPs folk går igjen i nøkkelposisjoner. Komiteene mangler medisinerere

259 <https://www.stralsakerhetsmyndigheten.se/contentassets/f34de8333acd4ac2b22a9b072d9b33f9/201809-recent-research-on-emf-and-health-risk>

260 <https://www.stralsakerhetsmyndigheten.se/press/nyheter/2018/tolfte-rapporten-fran-stralsakerhetsmyndighetens-vetenskapliga-rad-for-elektromagnetiska-falt/>

og folk med praktisk erfaring nær bakken. De har i stedet statistikere og fysikere, folk som - grovt forenklet og med fare for ganske urimelig å fornærme noen - av legning og fagbakgrunn får øye på det som statistikken og modellene lar dem se. Akkurat dette er en slående forskjell mellom dem og biologene og medisinerne som vi finner i hovedstrømmen av forskningen: Biologene og medisinerne er vant til at verden er et komplekst sted som vi bare forstår små biter av, og at det fins langt mer der ute av subtile mekanismer enn det man har modeller for. Blant annet *dynamiske, komplekse systemer* i hver eneste celle, som prøver å gjenopprette balansen - og dermed forkludrer forskernes observasjoner.

Slik utgjør ICNIRPs nettverk et slags selvrekrutterende ekkokammer - et faglig laug av teknologer, fysikere, ingeniører med tilknytning til de miljøer som har sterk interesse av å diskreditere tankebygninger som reiser seg mot det termiske paradigmet, og som kan gi dem og deres næring dårligere handlingsrom og lavere prestisje. Nettverket smelter mer eller mindre sammen med nettverk knyttet til IEEE, WHO og andre realfaglige og fysikalsk orienterte miljøer knyttet til bransjen. Stiftelsen, og dens nære forbindelser til trådløsnæringen, det militære og til forsvarsindustri, er beskrevet i NRK Brennpunkts dokumentar "Ein strålande dag".²⁶²

At fagfolk samarbeider eller at de er med i flere organer, er *ikke i seg selv* kritikkverdig. Det er tvertom fordelaktig og nødvendig og effektivt. Men det blir kritikkverdig når det skaper et lukket meningsmonopol som hindrer konkurrerende forståelser - forståelser som i dette tilfellet åpenbart dekker virkeligheten bedre, og det gjør at det kan stilles spørsmål om nøytralitet og balanse i vurderingene. Det forsterkes når de i tillegg arbeider for organer som ikke er transparente og er selvrekrutterende. Det er det vi ser i forbindelse med ICNIRP. I tabellen ser vi et lite utvalg av medlemmene i WHO's ekspertgruppe "Core Group" per februar 2017, og deres verv. Vi ser at ICNIRP er tungt representert. Det betyr at WHO's råd på strålevern-området ganske enkelt er ICNIRPs råd. WHO har ingen egen tyngde. Det samme ser vi er tilfelle med det utvalget som gir det svenske strålevernet, SSM, de vurderinger og konklusjoner som utgjør forvaltningens kunnskapsgrunnlag. Og hadde vi foretatt samme analysen av det norske

261 En samling sitater fra slike er presentert på nettsidene til ICES, International Committee on Electromagnetic Safety <https://www.ices-emfsafety.org/expert-reviews/>

262 "Ein strålande dag", NRK Brennpunkt (23.09.2008), <https://tv.nrk.no/serie/brennpunkt/OAUA11001508/23-09-2008> og <https://www.youtube.com/watch?v=g-vKBXDVEJA>

utvalget fra 2012 som formet norsk helsepolitikk på feltet, ville vi sett igjen det samme.

Emelie van Deventer, prosjektleder	IEEE, SSM, tidligere finansiert av næringen
Simon Mann	ICNIRP, Storbritannias ekspertgruppe AGNIR
Maria Feychting	ICNIRP, SSM, Norges og Storbritannias ekspertgrupper
Gunnhild Oftedal	ICNIRP, Norges ekspertgruppe
Eric van Rongen	ICNIRP, IEEE, SSM, Nederlands ekspertgruppe
Maria Rosaria Scarfi	ICNIRP, EU/SCENIHR, SSM
Denis Zmirou	Frankrikes ekspertgruppe AFSSET

Figur 34: "ICNIRP-folk i alle ombud" - gir innflytelse

Slike nettverk er et demokratisk problem. Det gir makt som er i konflikt med det kravet om balanse og meningsbryting som vår samfunnsmodell er basert på. Og det gjør det lett å fremme anklager om manglende nøytralitet - partiskhet mot utvalg som er satt til å gjøre en svært viktig jobb.²⁶³

Utalgsrapportene fra de mange utvalg som ICNIRPs nettverk deltar i, forsterker dette meningsmonopolet ved at rapportene i stor grad henviser tilbake til ICNIRPs rapporter og til hverandre, og ikke til utvalg med andre oppfatninger.

Flertallet, som defineres som de "annerledestenkende", blir ganske enkelt stengt ute gjennom en prosess som ikke er forskningsetisk forsvarlig. Utalgsrapportene er da også gjenstand for tung kritikk (se kapittel 8.2 og 9.)

Dette bemanningsmonopolet vedlikeholder en absurd situasjon der klodens fremste forskere står med lua i handa og solide, gjentatte forskningsfunn i dokumentmappa. Det blir deres byrde å forsøke å

²⁶³ WHO kritiseras för industriinfiltration och jäviga experter, bloggpost, Strålskyddsstiftelsen, 16 februari, 2017, <http://www.stralskyddsstiftelsen.se/2017/02/who-kritiseras-for-industriinfiltration-och-javiga-expertes/>

overbevise myndighetene om at de selv har rett, og at ICNIRP og ekspertutvalgene tar feil. ICNIRP har autoritet i kraft av sitt nettverk, så overfor strålevernforvaltninger som mangler egen kompetanse og setter sin lit til den forskningen som ikke gjør funn - og som rent forsknings-metodisk ikke skal tillegges vekt (se 4.2.1) - har disse forskerne dårlige odds.

ICNIRP har lykket. Ser vi på kartet, følges ICNIRPs retningslinjer i et flertall av land, og dekker ca 59% av klodens befolkning. Resten har langt strengere bestemmelser. (Se Figur 1.)

Denne situasjonen lar seg ikke forstå utfra forskningsresultater. Den må forstås *politisk* - som utslag av interessekamp der strålevernforvaltningen ofte inngår som en lite ressurssterk spillbrikke - eller som uforstående marionette: i det danske strålevernet har man ikke engang noen ansatt på feltet ikke-ioniserende stråling, bare en deltidskonsulent. Det betyr at det er utvalget og deres rapporter som bestemmer politikken.

Vi tenker ikke så lett slik om øvrigheten i dette landet. Vi er heller ikke vant til å tenke at næringers og forsvarrets interessekamp skal kunne spille seg ut med myndigheter som "sleeping partner" - eller endog som bondefanget av næringen. Heller ikke er vi vant til at menneskers helse skal kunne inngå i spillpotten. Men ser vi tilbake på strålevernets historie, er det kanskje ikke til å forundres over. Ressursene har vært så sparsomme at i lengre perioder ble ICRP holdt liv i fra den svenske lederens private lommebok.

Vi tror vel dessuten for godt om andre, hvor kyniske en del strategiske spill om liv og penger kan bli. Eller vi forestiller oss ikke hvordan store prosesser i samfunnet kan gå galt selv med de beste intensjoner hos de langt fleste aktører.

Vi må derfor gå tettere inn i detaljene for å forstå hvordan det hele ble til.

7 Hvordan de termiske grenseverdiene ble til

Her fortelles i korte trekk hvordan grenseverdiene ble fastsatt i Europa - både i Øst og i Vest.²⁶⁴ Utgangspunktet er intens forskning og teknologiutvikling - ikke minst på radiobølger og på radiokommunikasjon, teknologien som vant den 2. verdenskrig. Industriell bruk var i gang. Radar-teknologi var under utvikling. Satellittkommunikasjon og portabel telefoni var synlig i horisonten - for dem som hadde råd til slikt. Maskenettverk - som koplet seg sammen trådløst og holdt forbindelsene automatisk - var også på tegnebrettet. Kort sagt en drømmeperiode for enhver radioingeniør.

7.1 To ulike tilnærminger til grenseverdier

Sovjetunionen hadde en meget omfattende forskning på biologiske virkninger av stråling både før, under og etter 2. verdenskrig.²⁶⁵ Både der og i de mest industrialiserte landene i resten av Østeuropa - Tsjekkoslovakia, Polen og DDR, innførte man tidlig grenseverdier som man mente skulle være tilstrekkelige til å beskytte både mot akutte og langvarige helsevirkninger.

Grunnlaget for grenseverdiene var omfattende korttids såvel som som langtids dyreforsøk og observasjoner. Bak Jernteppet satte man alt i 1948 i gang omfattende forskning på biologiske reaksjoner. Man fulgte mennesker over mer enn 10 år, fordi teori og praksis tilsa at kortvarige eksponeringer ikke lot seg bruke til å undersøke biologiske reaksjoner: Biologiske systemer kompenserer for eksponeringen en god stund. Kortvarige forsøk fant de derfor ikke interessante.

264 Dette kapitlet bygger i hovedsak på

Hecht, K. «Der Wert der Grenzwerte für Handystrahungen», Kompetenzinitiative e.V.; 2009;

Paul Brodeur: The Zapping of America, Norton & Co, N.Y., 1977;

Maisch, Don: The Procrustean Approach, Setting Exposure Standards for Telecommunications Frequency Electromagnetic Radiation, PhD-avhandling, Univ. of Wollongong, 2010, <http://www.emfacts.com/the-procrustean-approach/>

265 Forskingen i Sovjetunionen er interessant beskrevet i Schjelderup, Vilhelm: Elektromagnetismen og livet: en konfrontasjon mellom to supermaktens vitenskap, Dreyers forlag, Oslo (1987).

Grenseverdiene satte de så der de fant at kroppen begynte å forsvare seg mot strålingen.²⁶⁶ Eksponeringsgrenser for kortvarig eksponering ble så satt litt høyere for soldater.

Det ble satt tidsbegrensninger for hvor mange timer man fikk være eksponert. Det var langt strengere for gravide, og dersom radiosignalet var pulset, ettersom pulsede signaler gir sterkere biologisk reaksjon. Det ble i østblokken også innført obligatoriske strålehygieniske tiltak på utsatte arbeidsplasser med pålegg om faste helsekontroller.²⁶⁷ Dette ga også forskerne data å analysere.

Rundt 1980 var eksponeringsgrensene som vist i tabellen i USA og Vesteuropa og i deler av Østeuropa:

Varighet per dag	Maksimal tillatt gjennomsnittlig effekttetthet ($\mu\text{W}/\text{m}^2$)				Signalform
	USA, Vesteuropa	Polen	fhv. Tsjekko-slovakia	fhv. DDR	
Full dag (i Østeuropa maks 8 timer)	100 000 000	100 000	250 000	1 000 000	fast
			100 000	500 000	impuls
Inntil 3 timer (Sovjet: 2 t)	100 000 000	1 000 000	650 000	5 000 000	fast
			250 000	2 500 000	impuls
Inntil 20 minutter	100 000 000	10 000 000	2 000 000	10 000 000	fast
			800 000	5 000 000	impuls

Figur 35: Grenseverdier i USA/Vesteuropa og noen østeuropeiske land rundt 1980

Sovjetunionen og østblokklandene hadde altså langt lavere maksimumsgrenser for normalbefolkningen enn USA: bare på rundt en tusen del. Dessuten hadde, som tabellen viser, flere land på 1980-tallet begynt å ta hensyn til at eksponering for pulset stråling har høyere biologisk påvirkning, og derfor trengte strengere grenseverdier.

266 Michael Repacholi, Yuri Grigoriev, Jochen Buschmann og Claudio Pioli: Scientific Basis for the Soviet and Russian Radiofrequency Standards for the General Public, Bioelectromagnetics, 2012, DOI 10.1002/bem.21742

267 Se tekst og tabell i Hecht, K. «Der Wert der Grenzwerte für Handysstrahlungen», Kompetenzinitiative e.V., 2009, <http://competence-initiative.net/KIT/wp-content/uploads/2014/09/hechtgrenzwerteKiint20090109.pdf>;

Grensene ble satt slik fordi de tok hensyn til den forskningen de hadde drevet på biologiske reaksjoner.²⁶⁸ I 1989 ble det truffet beslutninger i DDR om ytterligere skjerping av grenseverdiene fordi kunnskapsgrunnlaget tilsa strengere grenseverdier.²⁶⁹ Men det var året før DDR opphørte som stat.

Det er ingen tvil om at de sovjetrussiske og øvrige østeuropeiske forskningsresultatene var godt kjent i USA: Svært mye russisk forskning ble samlet inn og oversatt som del av militær etterretning. Annet ble åpent publisert som samarbeidsprosjekter mellom fagfolk. For eksempel ble en svært omfattende oversikt over forskningen på biologiske påvirkninger fra naturlig og menneskeskapte elektromagnetiske felt, laget på oppdrag for det sovjetrussiske vitenskapsakademi, publisert på Springer Verlag i New York som et samarbeidsprosjekt øst-vest i 1970.²⁷⁰

I et møtetreferat fra den store og førende organisasjonen for teknisk utvikling og standardisering, IEEE, kunne man i 1980 lese i en rapport over kunnskapsstatus i Østeuropa:²⁷¹

En stor mengde litteratur om de biologiske effektene av mikrobølgestråling er mottatt fra Sovjetunionen og andre østeuropeiske land siden 1973. Denne litteraturen rapporterer om endringer i nesten alle biologiske systemer ved eksponeringstettheter som er lavere enn 10 mW/cm^2 [dvs. under $100 \text{ }\mu\text{W/m}^2$, EF]. Siden 1976 er det publisert en økende mengde data fra langtidseksponering for mikrobølger ved effekttetthetsnivåer lavere enn 10 mW/cm^2 . En oversikt over forskningsresultater som er rapportert siden 1976, presenteres i denne rapporten.

Til rapporten er det knyttet hele 33 referanser til sovjetrussiske *oversiktsstudier* som alle er oversatt til engelsk. Rapporten ble avgitt av D.I. Mcree ved National Institute of Environmental Health Sciences, Research Triangle Park, NC, et av det amerikanske forsvars største forskningssentre.

268 Karl Hecht: Effects of Wireless Communication Technologies A Brochure Series of the Competence Initiative for the Protection of Humanity, the Environment and Democracy e.V., Brochure 6, 2016, http://kompetenzinitiative.net/KIT/wp-content/uploads/2016/07/KI_Brochure-6_K_Hecht_web.pdf

269 Hecht, K. «Der Wert der Grenzwerte für Handystrahlungen», Kompetenzinitiative e.V., 2009, <http://competence-initiative.net/KIT/wp-content/uploads/2014/09/hechtgrenzwertekiint20090109.pdf>

270 Presman, A.S.: Electromagnetic Fields and Life, Springer Science, 1970

271 Soviet and eastern european research on biological effects of microwave radiation, Proceedings of the IEEE, Volume: 68, Issue: 1, Jan. 1980, <https://ieeexplore.ieee.org/document/1455855/>

7.2 Hvordan grensene ble så annerledes i USA

Valget av grenseverdi i USA skjedde ganske enkelt på et helt praktisk og ganske kortsynt grunnlag. Vitenskap var bare et fikenblad som ble brukt for å legitimere valget. I sine hovedtrekk er historien som følger:

I Vesten var USA etter 2. verdenskrig den førende kraft innen utvikling av radar- og kommunikasjonsteknologier. Som i resten av verden var forståelsen både av helserisikoen og av hva det var ved de elektro-magnetiske feltene som kunne skade, ganske liten fram til etter 2. verdenskrig. En ting var hva forskerne visste, en annen ting var hva ingeniørene var kjent med, og hva man brød seg med å finne ut i næringslivet. Det fantes derfor heller ikke annet enn svært generelle og grove restriksjoner på bruken.

Noe av det som har gitt USA så stor handlekraft, er jo nettopp tradisjonen for å tenke praktisk, pragmatisk og effektivt, og ikke la seg hindre av teoretiske innvendinger, men heller rydde opp i etterkant. Slik hadde man etterhvert fått ryddet opp i det grøveste på det *ioniserende* området - med vernet mot røntgen-strålingen og med strålingen fra materialer til atombombe-utvikling - i etterkant, etter at skadebildet ble påtakelig.²⁷²

Det var under og etter 2. verdenskrig at teknologi- og kunnskapsutviklingen for alvor skjøt fart. Noen fikk *forbrenningsskader* fra reparasjoner på radarer og radiosendere. Det var tilfeller der fabrikkarbeidere eller montører ganske enkelt fikk deler av kroppen kokt eller stekt, slikt vi nå alle vet at en mikrobølgeovn kan forårsake.²⁷³ I tillegg kom betegnelser som *radarman's disease* og *radioman's disease* i bruk om helseplager - hodepine, søvnløshet, kronisk trøtthet, m.m. - som var typiske for disse yrkene. Fra medisinske fagfolk hoper beretningene seg opp helt på begynnelsen av 1950-tallet om slike diffuse virkninger i miljøer der man arbeider med mikrobølger, men også om mer konkrete skader, f.eks. grå stær.^{274 275}

Noe måtte selvsagt gjøres, og enkelte arbeidsgivere innførte praksis-grenser som skulle hindre de ansatte å bli skadet i jobben. Telefonselskapet

272 f.eks. ble dosimeteret funnet opp i USA alt i 1907, men det var først Manhattan-prosjektet under 2. verdenskrig som satte fart i strålevernet.

273 Brodeur 1977 rapporterer flere slike tilfeller.

274 Hecht, K. «Der Wert der Grenzwerte für Handystrahlungen», Kompetenzinitiative e.V., 2009, <http://competence-initiative.net/KIT/wp-content/uploads/2014/09/hechtgrenzwertekiint20090109.pdf>

275 Se også Flydal, E: Min grå stær, Milton Zarets død, og Jon Fredrik Baksaas' pensjonistjobb, bloggpost, 02/08/2015, <https://einarflydal.com/?s=grå+stær>

Bell innførte i 1953 en eksponeringsgrense på $1\,000\ \mu\text{W}/\text{m}^2$ på grunn av påviste øyeskader. Flere store aktører, f.eks. store radar-produsenter og militære enheter, laget sine egne grenseverdier til internt bruk. Slik kunne det ikke fortsette. Ikke bare fikk arbeidsgivere rettssaker på nakken fra arbeidere som hadde fått helsen ødelagt, men det betydde uro på arbeidsplassen, ulike konkurranseforhold og usikkerheter som ikke var til å leve med for noen av partene - arbeidsgivere, myndigheter og ansatte. Dessuten fryktet arbeidsgivere at myndighetene kunne komme til å fastsette urimelig strenge grenser som hindret deres forretning, eller la bånd på utvikling av nye radarer og våpensystemer: Dette var i tidlig etterkrigstid. Alle var optimister, og alle fryktet kommunistene bak Jernteppet. USA drev sin *containment*-politikk ("innringning"), og hadde behov for langtrekkende radarer og ditto kommunikasjon.

Av de som hadde betydelige problemer, var marinen. Der sto det radiokommunikasjonsutstyr og radarer tett i tett, og tett innpå mannskapene.

Biofysikeren Herman P. Schwan (1915 – 2005) regnes som grunnleggeren av biomedisinsk ingeniørfag i USA. I 1953 foreslo han for USAs marine at marinen skulle sette en grense for kortidseksponering fra radarer, radio etc slik at ingen skulle kunne få forbrenningsskader. på $100\,000\,000\ \mu\text{W}/\text{m}^2$ (mikroWatt per kvadratmeter) ved en frekvens rundt 1 GigaHz.²⁷⁶ Det var ment som en praktisk grense som skulle hindre *akutte oppvarmingsskader*.

Det var dette Forsvaret trengte først og fremst - et vern mot akutte skader. At elektromagnetiske felt kunne sette i gang prosesser som fører til at molekylbindinger brytes, f.eks. ved pulsing (modulering av signalet) eller ved indirekte å utløse biokjemiske prosesser uten ionisering, så man da bort fra.

I 1955 fremmet Schwan det samme forslaget som et slags kompromiss-forslag på en av de mange mikrobølgekonferansene som foregikk på den tida, og der diskusjonen mellom medisinere, forsvaret, næring og forskning hadde kjørt seg fast:

Det var steile diskusjoner om resultatene fra dyreforsøk kunne overføres til mennesker, [forsøk hvor man] blant annet hadde påvist grå stær, endringer i kjønnskjerter [testikler og eggstokker],

276 Hecht, K. «Der Wert der Grenzwerte für Handystrahlungen», Kompetenzinitiative e.V., 2009, <http://competence-initiative.net/KIT/wp-content/uploads/2014/09/hechtgrenzwertekiint20090109.pdf>

og forstyrrelser i sentralnervesystemet. Uenigheter om uforklarlige symptomer hos mennesker, så som hodepine, forandringer i blodbildet, synsforstyrrelser, konsentrasjonsmangel, "radarstråle-hørsele" og hukommelsestap med mere, alt ved lav effekttetthet, førte heller ikke til enighet.²⁷⁷

Schwans faglige argument bak forslaget var at fysikkens lover støttet det og at grensen kunne fastsettes utfra fysisk varmeteorie: Grensen ble satt utfra hva som skal til for at mikrobølget stråling skal skape varme ved å få vannmolekyler i sterke svingninger - som i en mikrobølgeovn.

Tankegangen var at siden "ikke-ioniserende" stråling jo per definisjon ikke kan slå elektroner ut av bane og dermed bryte molekylbindinger, fulgte det jo at slik stråling ikke kunne skade på noen annen måte enn ved oppvarming, det vil si ved å få molekyler til å riste kraftig, så kraftig at vevet ristes i stykker (forbrenning). Så er man beskyttet mot oppvarming, er man beskyttet mot alle skademuligheter, enkelt sagt.

Denne grensen ble det enighet om som et kompromiss - for arbeidsliv, det vil si for sunne og friske voksne i arbeidsfør alder. Men Schwan selv mente at eksponeringen burde være *maks en time*, slett ikke døgnet rundt.

Herman Schwan publiserte over 300 artikler som biomedisinsk ingeniør og biofysiker, og var fullt på det rene med at biologisk påvirkning også skjedde ved eksponeringsnivåer som var for svake til å skape oppvarming. Han argumenterte etterhvert intenst for at grenseverdiene var for romslige - fordi oppvarmingskriteriet ikke tok hensyn til andre skademåter som virket ved langt svakere eksponering. Han var fullt på det rene med at det fantes skadelige biologiske virkninger ved langt lavere eksponeringsnivåer.

Men dette nådde han ikke lenger fram med: Forsvaret og næringen hadde fått et enkelt prinsipp som ga dem albuerom og en slags vitenskapelig begrunnelse. De var ikke lenger interessert.²⁷⁸

277 Hecht, K. «Der Wert der Grenzwerte für Handystrahungen», Kompetenzinitiative e.V., 2009, <http://competence-initiative.net/KIT/wp-content/uploads/2014/09/hechtgrenzwertekiint20090109.pdf>

278 Hecht 2009 op. cit., se note 277

I følge flere kilder²⁷⁹ dominerte diskusjonene om *ikke-termiske* årsaker «tallrike vitenskapelige konferanser mellom 1960 og 1980, både i USA og andre steder». Innvendingene nedfelte seg i referatene fra en lang rekke konferanser i USA.²⁸⁰

Men nå hjalp ikke forskning og kunnskap lenger. Den sterke part, forsvaret og næringen, hadde fått sitt prinsipp, og det holdt de seg til framover.

For den allmenne befolkning ble grensen dermed - i henhold til vanlig sikkerhetstenking - satt til en tidel av den som skulle gjelde i arbeidslivet, altså til $10\,000\,000\,\mu\text{W}/\text{m}^2$.

7.3 De enkle motbevisene - og argumentasjonen mot dem

Det manglet ikke på observasjoner - også innen forsvaret selv - som viste at et slikt kriterium ikke traff som fullgodt strålevern: helikopterpiloters barn ble født med klumpfot, pilotene selv fikk overhyppighet av kreft, radiooperatører fikk «radioman's disease», radarreparatører fikk tidlig grå stær, osv. osv.. Ingen av dem var blitt oppvarmet. Noen gikk til rettsak.

Noen forskere viste til forskning såvel fra USA som Europa, Vest som Øst, og forsøkte å få myndigheter og næring på bedre tanker. Men Øst var i seg selv suspekt på McCarty-tida. USAs forsvar, som selv hadde forsket tungt på mikrobølger, satt med arkiver på tusenvis med dokumenter som dokumenterte skadebildet, både fra amerikansk og sovjetisk forskning, så det var ikke manglende kildemateriale det sto på.

Det termiske paradigmet festet seg ganske enkelt ved at det ble praktisert. Man kunne jo ikke tro at det kunne være feil, siden det var det prinsippet som myndigheter og forsvaret holdt seg til. - For hadde det vært feil, ville de jo ikke gjort det, ville de vel? - Stoler du ikke på myndighetene, kanskje? Det ble en slags variant av "too big to fail": "Too powerful to be wrong".

Det hjalp ikke engang med helt åpenbare bevis fra hverdagen. F.eks. måtte The Electric Company tilbakekalle 90 000 TV-apparater fordi de strålte for mye så folk ble syke av dem.²⁸¹ Det skulle jo ikke kunnet skje dersom den

279 Hecht, K. «Der Wert der Grenzwerte für Handystrahlungen», Kompetenzinitiative e.V., 2009, Paul Brodeur: The Zapping of America, Norton & Co, N.Y., 1977, Maisch, Don: The Procrustean Approach, Setting Exposure Standards for Telecommunications Frequency Electromagnetic Radiation, PhD-avhandling, Univ. of Wollongong, 2010, <http://www.emfacts.com/the-procrustean-approach/>

280 Karl Hecht 2009 op. cit. note 277, lister opp en rekke av disse konferansereferatene.

281 Hecht 2009 op. cit., note 277

oppvarmingsbaserte grenseverdien virkelig var det vernet som forsvarerne hevdet at grenseverdien var.

For USAs forsvar artet forsvaret av det termiske paradigmet seg etterhvert som en slags tosidig operasjon, en to-fronts-krig, preget av en blanding av taktikk og uvitenhet:

Forsvaret måtte utad og i mye internt arbeid forsvare at det ikke var mulig å bli skadet ved ikke-termisk eksponering og at ingen andre skademekanismer var påvist, for det lå jo i selve grenseverdien. Ellers ville den jo være feil satt!

Men samtidig brukte forsvarets eksperter nettopp slike lave nivåer som grunnlag for våpenutvikling, og USAs etterretning, forsvar og utenrikstjeneste i den såkalte *Pandora-saken* måtte kartlegge, innse og ta opp med sovjetiske myndigheter at USAs ambassadepersonale i Moskva ble syke over en lav sko av at ambassadebygningen var satt under svak, permanent bestråling over i alt hele 22 år - til tross for at eksponeringsnivået var godt under "termisk nivå".²⁸²

Project Pandora var et omfattende prosjekt for å få sovjetrusserne til å slutte med å bestråle USAs Moskva-ambassade med ganske svake mikrobølger. Det hadde foregått i årevis, og ført til en rekke krefttilfeller og annen sykkelighet ved ambassaden. Tre ambassadører fikk kreft. Situasjonen var meget delikat: Man måtte kartlegge skadevirkningene med stadig nye legeteam - skadevirkninger som ikke skulle være mulige i henhold til det termiske paradigmet, fordi eksponeringen var for svak. Man kunne ikke åpent hevde at bestrålingen var skadelig, for det ville jo undergrave det termiske paradigmet, men samtidig ønsket man å få sovjetrusserne til å stanse bestrålingen - fordi man visste den var skadelig. USAs ulike forsvarsgrener drev også omfattende utredninger og utvikling av våpen som skulle kunne nøytralisere fiendtlige soldater med mikrobølger som var svakere enn termisk nivå - altså uten å varme opp, og man måtte passe seg for å undergrave dette arbeidet. Prosjektet pågikk over mange år, det ble forsøkt holdt hemmelig, og forsvaret og andre myndigheter viklet seg naturlig nok inn i en rekke selvmotsigelser, samtidig som stadig nye militære og andre legeteam gjorde sine undersøkelser og lærte om hva elektromagnetisk eksponering kunne forårsake.

282 Pandora-saken er skildret i flere bøker, bl.a. Schjelderup, Vilhelm: *Elektromagnetisme og livet - en konfrontasjon mellom to supermaktens vitenskap*, 1987 og Brodeur, op.cit., se note 144

Grunnen til at sovjetrusserne satte i gang bestrålingen ble aldri helt klarlagt. En spekulasjon er at Bresjnev ønsket å sende en invitt til USA om å samarbeide om et globalt forbud mot mikrobølgebaserede våpensystemer.²⁸³

Samtidig som Pandora-prosjektet demonstrerte *langtidseffekter*, var mulige langtidseffekter fra mikrobølget stråling noe som forsvaret helt bevisst ønsket å benekte. Å ta slikt i betraktning hadde forsvaret ganske enkelt ikke råd. Å beskytte mot slikt eller å innrømme slike muligheter ville være umulig, i følge militære uttalelser som siteres av Brodeur.²⁸⁴ Det ville føre til erstatningssaker og ramme utviklingen av radarer og våpensystemer.

Å hevde at termisk baserte grenseverdier ikke holdt mål, var dermed ganske enkelt blitt et angrep på Vesten - en upatriotisk handling. Det hjalp lite å henvise til østeuropeisk forskning slik tidsånden var: Det kunne latterliggjøres og talsmennene for strengere grenseverdier kunne mistenkeliggjøres som illojale mot Vesten og Vestens forsvarsevne. Dette var under Den kalde krigen. Det ble sett på med mistenksomhet og lett etter hva de bakenforliggende motivene for en slik argumentasjon kunne være.

Men bevisene på at man fant vesentlige skadevirkninger på "sub-termisk nivå", lå der uansett i stabler med forskningsrapporter. Skulle man argumentere legitimt mot all den forskningen, måtte argumentasjonen nødvendigvis enten gå ut på

- at noe måtte være *feil* med all den forskningen,
- at annen og bedre utført forskning *ikke* fant noen sammenhenger, eller
- at de helseskader som ble funnet, var så *små og bagatellmessige* at det var *ikke i samfunnets interesse* å ta hensyn til dem.

Med økonomisk nakkegrep på forskningsmiljøene fantes det dessuten muligheter for å få utført forskning *som ikke skulle finne noe*, eller ganske enkelt få stanset de prosjektene som gjorde funn. Det kommer vi tilbake til.

Brodeur og andre kilder dokumenterer en rekke prosjekter som gjorde funn av langtidsvirkninger, og som så ganske enkelt ble avsluttet fordi konklusjonene var uønsket og forskerne fikk ikke nye oppdrag. I tiårene

283 Vilhelm Schjelderup: Elektromagnetismen og livet : en konfrontasjon mellom to supermaktens vitenskap, Dreyers forlag, Oslo, 1987; Brodeur op.cit., se note 144

284 Brodeur op.cit., se note 144

etter 2. verdenskrig fram til 1980-tallet var 60-80% av den samlede forskningen i USA på militære kontrakter. Så også for universitetene var forsvaret en meget vesentlig inntektskilde. Andre jobber var stort sett ikke å få for den type spesialister som jobbet med stråleskader. Så alternativene til å føye seg var ganske dårlige.

Forskningsresultatene lot seg ikke kritisere på saklig grunnlag, men den kunne betviles, overses eller ganske enkelt stanses. Og man kunne sette i gang "motforskning".

Etterhvert som en norm fester seg, blir den sin egen virkelighet: Det ble slik at dersom en forsker fant skadevirkninger ved eksponeringer som var for svake til å gi varme, måtte de nødvendigvis være feil, ettersom det jo ikke kunne være mulig!^{285 286}

Man skal ikke lete lenge i ingeniørrapporter før man finner slike sirkelresonnementer: for dem er grenseverdiene jo kun en referanse man tar for gitt og måler opp mot, uten å problematisere dens grunnlag.²⁸⁷ Dette gjenspeiles her til lands f.eks. i NKOMs tekniske målinger av AMS/smart-målere: NKOM, som ikke har som oppgave å befatte seg med helsemessige vurderinger, tar for gitt at nivåer lavere enn grenseverdiene innebærer at det ikke kan oppstå helseskader.

Dermed var en ny virkelighet med sin egen logikk i ferd med å bli skapt. Denne logikken trengte også inn i den offentlige forvaltningen gjennom næringens innflytelse:

I USA er det tradisjon for at både ambassadørtitler og embeter i toppen av sentralforvaltningen tildeles folk som har gitt store valgkampbidrag til presidentkandidaten som vant. F.eks. har de tre siste lederne av FCC, Federal Commission of Communication, kommet fra telekom-næringen og gitt store bidrag til den kommende presidentens valgkasse.²⁸⁸ Slik har

285 Elementer av slik tenkning finner man i FHI-rapport 2012:3, som er grunnlag for norsk helsepolitikk.

286 Paul Brodeur: *The Zapping of America*, Norton & Co, N.Y., 1977, og Don Maisch: *The Procrustean Approach, Setting Exposure Standards for Telecommunications Frequency Electromagnetic Radiation*, PhD-avhandling, Univ. of Wollongong, 2010, <http://www.emfacts.com/the-procrustean-approach/>

287 Dette kjennetegner for eksempel NKOMs målinger, se f.eks. Avanserte måle- og styringssystemer Måling av sendemønster og EMF-eksponering, Nasjonal kommunikasjonsmyndighet, Januar 2018, https://www.nkom.no/teknisk/elektromagnetisk-stråling/elektromagnetisk-stråling/måling-av-stråling/_attachment/32312?_ts=161756b3273

næringens innflytelse gjenerelt blitt svært stor, så stor at en nyere analyse fra Harvard beskriver embetsverket som "fanget".²⁸⁹

Derfor var det først etter sterkt press fra en del medisinere og forskere at sentrale myndigheter i USA i 1971 offentliggjorde en rapport som under tittelen *Program for kontroll av elektromagnetisk miljøforurensning* (Program for Control of Electromagnetic Pollution of the Environment) var blitt skrevet av eksperter oppnevnt av *U.S. Office of Telecommunications Policy* (OTP) i 1968. Den inneholdt forslag om konkrete tiltak for å unngå alvorlige helsemessige skadevirkninger fra mikrobølget stråling.²⁹⁰

Denne ekspertrapporten avslørte et omfang på miljørisikoen forbundet med den økende bruken av mikrobølger til teknisk kommunikasjonsteknologi og innen bransjen som knapt har vært kjent før. Noen sitater fra rapporten taler for seg selv:

"Den elektromagnetiske strålingen som kommer fra radar, fjernsyn, kommunikasjonssystemer, mikrobølgeovner, industrielle varmebehandlingssystemer, medisinske diatermi-enheter og mange andre kilder gjennomsyrrer det moderne miljøet, både sivilt og militært. [...] Denne typen menneskeskapt strålingseksponering har ingen motstykke i menneskets utviklingshistorie. Den var relativt ubetydelig før andre verdenskrig."

Etter å ha beskrevet det økende antall strålekilder siden 1940, året da 2. verdenskrig begynte for USA, advarer rapporten svært tydelig om helsemessige trusler:

Kraftnivåer i og rundt amerikanske byer, flyplasser, militære installasjoner og etterretningscentre, skip og fritidsbåter, industri og hjem kan allerede være av biologisk betydning. [...] Med mindre tilstrekkelig overvåkning og kontroll basert på en grunnleggende forståelse av biologiske effekter innføres i nær fremtid, kan menneskeheten i de kommende tiårene gå inn i en epoke med energiforurensning av miljøet som kan tilsvare den kjemiske forurensningen vi har i dag. [...] Konsekvensene av å undervurdere

288 Tom Wheeler, sjef for FCC under Obamas periode, var i en generasjon leder for mobilbransjens interesseorganisasjon, og hadde gitt 600 000 US\$ til valgkampen.

289 Alster, N. (2015): Captured Agency, How the Federal Communications Commission Is Dominated by the Industries It Presumably Regulates, Edmond J. Safra Center for Ethics, Harvard University, 2015, http://ethics.harvard.edu/files/center-for-ethics/files/capturedagency_alster.pdf

290 Brodeur 1977, note 144, gjengitt i Hecht 2009 op cit. s 28, se note 68, oversatt av EF

eller feilbedømme de biologiske effektene av langvarig svak eksponering vil kunne bli et kritisk problem for folkehelsen, særlig hvis det er genetiske virkninger med i spillet. [Basert på sitater i Brodeur 1977, s.14]

Ekspertene bak denne rapporten ser ut til å vær fullstendig på linje både med datidas forskere i Sovjetunionen og i Østblokken forøvrig. De ser også ut til å være på linje med våre dagers fremste forskere som advarer mot pulset) mikrobølget stråling gjenerelt og mot AMS/smartmålere og mot 5G (se kapitlene 4 og 5).

Kanskje var det typisk for sin tid at denne rapporten kom akkurat da. For det var tida for slik tenkning:

Rachel Carsons bok "Den tause våren" var kommet i 1962. Den handlet om hvordan miljøgiften DDT, som alle brukte såvel på stueplanter som i landbruket, samlet seg oppover i næringskjeden helt til topps og tok livet av ørner. Det satte fart i en slumrende miljøbevegelse og ga folk flest plutselig en bevisshet om miljø og farene som skulte seg i et teknologi-drevet samfunn. Forbrukeraktivisten Ralph Nader hadde da alt lenge gått ut mot bilindustrien som motarbeidet bilbelter og andre sikkerhetstiltak.²⁹¹ Studentopprøret, som i USA rettet seg mye mot de store maktkonsentrasjonene i det militæret og næringslivet, kom i 1968.

Forskere og helsearbeidere i ledtog med lungekreftpasienter og advokater aksjonerte mot tobakksindustrien, andre gikk til felts mot asbest, bly og PCB. Den første Earth Day ble feiret i 1970. Atomkraft-debatten var på topp på 1970-tallet. Love Canal, historien om et boligområde bygd på en fyllplass for kjemikalier, eksploderte i 1976. Ulykken på kjernekraftverket på Three Mile Island kom i 1979, med 2 millioner berørte. Vi som studerte samfunnsfag på den tida leste Garratt Hardin artikkel fra 1968 om "allmenningens tragedie" (The Tragedy of the Commons):²⁹² om hvordan fellesgoder - som blant annet luft, vann og uberørt natur - ikke blir ivaretatt fordi ingen tar ansvar for å ta vare på dem, mens mange er interessert i å utnytte disse ressursene.

Nå hadde den samme bølgen ført til et offentlige planforslag for å stanse elektrotåka - miljøforurensningen fra elektromagnetiske felt.

291 Nader, Ralph: Unsafe at Any Speed ,1965

292 Garrett Hardin: The Tragedy of the Commons, Science 13 Dec 1968: Vol. 162, Issue 3859, pp. 1243-1248, DOI: 10.1126/science.162.3859.1243, <http://science.sciencemag.org/content/162/3859/1243.full>

Men det gikk ikke slik:²⁹³

Det ser ut til at motstand fra nærings- og militærsektoren hindret at denne regjeringsrapporten ble gjennomført. [Brodeur 1977]. Den nåværende generasjonen av forskere på elektromagnetiske felt vet ikke engang om denne rapporten. Den videre utviklingen av EMF-forskning i USA er blitt bestemt av de forskerne som tilsynelatende ikke kunne finne noen skadelige effekter av elektromagnetiske felt. Som i Tyskland har disse amerikanske forskerne også en tendens til å være uvitende om og benekte at det fins ikke-termiske effekter [Becker 1994].²⁹⁴

Et lite søk viser at rapporten fra 1971 må ha inngått i en serie rapporter som fulgte i årene som kom. Alle ser utfra stikkordene å dømme ut til å ta opp "det termiske paradigmet". Alle ble stanset, ser det ut til. Ingen av dem er tilgjengelige.²⁹⁵

I 1971, da rapporten var ferdigskrevet, var det vanlig å måle et nivå på 10 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ i USAs byer. Det var dette nivået ekspertene bak rapporten bekymret seg over. I dag er det normalt med det mangedoble eksponeringsnivået ute i det offentlige rom i byer:

På hovedbanegården i Stockholm er det målt samlet eksponering fra ulike mikrobølgekilder på over 150 000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$.²⁹⁶ I svenske skoler kan en gravid lærer stå en hel arbeidsdag under en WiFi-ruter som gir sterk pulsing og en eksponering på rundt 100 $\mu\text{W}/\text{m}^2$.

Ganske i tråd med Hechts beskrivelser av funnene i sovjetrussisk forskning, er sykkelighetsbildet i USA og flere andre land i løpet av samme periode endret slik at sykdommer knyttet til *oksidativt stress*, en typisk reaksjon på miljøgifter - herunder elektromagnetiske felt, nå utgjør en meget stor og stigende andel av sykkeligheten.²⁹⁷ Det kan jo selvsagt være et tilfeldig

293 Hecht op.cit., se note 68

294 HEcht op. cit., se note 68

295 U.S. Department of Energy, Office of Scientific and Technical Information, <https://www.osti.gov/biblio/7114234-program-control-electromagnetic-pollution-environment-assessment-biological-hazards-nonionizing-electromagnetic-radiation-annual-report-jan-dec>

296 Lennart Hardell, Tarmo Koppel, Michael Carlberg, Mikko Ahonen and Lena Hedendahl: Radiofrequency radiation at Stockholm Central Railway Station in Sweden and some medical aspects on public exposure to RF fields, International Journal Of Oncology 49: 1315-1324, 2016, DOI: 10.3892/ijo.2016.3657

297 Richard Lear: A New Era of Chronic Disease in America and what's behind it, August 2017, ResearchGate, <https://www.researchgate.net/publication/319288113>

sammentreff. Det lar seg ikke undersøke, for slikt har ikke vitenskapen metoder for. Skal vi da avvise det som spekulasjoner, eller skal vi heller sikre oss mot at det kan være en sammenheng?

7.4 1980-tallet: tilbakeslaget mot føre-var-basert regulering

1970-tallet førte i USA til en flom av forskning på miljøskader, og det ble utviklet miljø- og helselovgivning med en tilsvarende flom av nye regjeringskontorer, forskrifter og andre reguleringer.²⁹⁸

1970-tallet ble samtidig tida da *føre-var-tenkning* gjorde sitt inntog i lovverket. Gjennomslaget for føre-var-tenkning på 1970-tallet i USAs politikk og lovgivning resulterte i en periode der ulike næringer ble anklaget for miljøforurensing eller helseskadelig virksomhet.

Men ingenting kunne rokke ved det termiske paradigmet. Kreftene var for sterke. Den saken dreide seg på mange måter slett ikke om hva som var sant eller usant, rett eller galt hva gjalt forkningsfunnene. Don Maisch beskriver i sin doktorgradsavhandling at etableringen av det termiske paradigmet i bunn og grunn ikke var en vitenskapelig, men en *politisk prosess*, og at den var styrt av det amerikanske forswarets interesser og av næringens behov.²⁹⁹

Det var en prosess som ga frihet til den kommende samfunns-, nærings- og velferdsutviklingen innen radiokommunikasjon som forbrukerteknologi. I den sammenheng lot forskning og forskningsresultater til kun å være et verktøy som kunne trekkes inn og brukes der og slik det passet. Forskningsetikken - "å la seg styre av sannhetssøken" - hørte hjemme på universitetene, ikke i politikken, forsvaret eller næringslivet. Der var det snarere jungelens lov som gjalt. Den gjalt i våpenkappløpet mellom land, og den gjalt i konkurransen om forsvarskontrakter.

Uansett hvordan det termiske paradigmet var kommet i stand, var det å sørge for at det ble opprettholdt og forsvart, en virksomhet som passet inn i tida slik den nå var blitt på 1980-tallet:

298 Paul F. Deisler, Jr. Richard C. Schwing: History Of The Society For Risk Analysis Through The Year 2000, <http://sra.org/sites/default/files/pdf/history/SRA20YearHistory.pdf>

299 Maisch, Don: The Procrustean Approach, Setting Exposure Standards for Telecommunications Frequency Electromagnetic Radiation, PhD-avhandling, Univ. of Wollongong, 2010, <http://www.emfacts.com/the-procrustean-approach/>

For utover på 1980-tallet gikk næringslivet til motangrep. Det ble lobbet mot lover, og det ble sådd tvil om forskningen. Et mottiltak fra næringen og fra forskningssiden ble dessuten å utvikle *risikoanalyse*³⁰⁰ som kvantitativt fag og å utvikle strenge målestokker for hva som skulle til før forskning skulle tas hensyn til: Begrensninger skulle ikke innføres uten at det forelå klare bevis på at en næringsaktivitet var skadelig.³⁰¹

Med risikoanalyse som verktøy skulle man kunne vurdere, ja, til og med kvantifisere og beregne, sannsynligheten for ulykker, og dermed sikre teknologien mer systematisk og i større grad enn man hadde gjort til da. Miljøulykkene hadde vist behovet. Risikoanalysene ville gi forbedringer og legitimitet, og var vel egentlig en forutsetning for å gå løs på nye og store prosjekter.

Men alt kan overdrives. Risikoanalyser gir også en falsk trygghet: I risikoanalyser for atomkraftverk inngår til og med tallmessige anslag på sannsynligheten for at det vil oppstå språklige misforståelser mellom arbeiderne på kraftverket.³⁰² Tenk om det var mulig å anslå sannsynligheten for slikt! Risikoanalyse ga inntrykk av eksakt viten. Man blir jo imponert når man får svar i form av tykke rapporter med kvantifiseringer og to eller flere desimaler.

Akkurat slik er det også med eksakte forskningsmetoder: De kan høyne nivået på beslutningene fordi beslutningsunderlaget og kunnskapsnivået blir bedre, og de kan brukes til å gi et skinn av ufeilbarlighet og kvalitet.

Tobakksbransjen var tidlig ute med å hyre inn PR-byråer i kampen for å bevare sine inntekter, og PR-byråene laget strategier og planer for hvordan forskningen skulle imøtegås, og hvordan bransjens albuerom skulle holdes vedlike, og helst økes ved å stille høye forskningskrav.

Det er en historie som er beskrevet mange andre steder, også i form av sitater fra bransjens interne strategidokumenter.³⁰³

300 Paul F. Deisler, Jr. Richard C. Schwing: History Of The Society For Risk Analysis Through The Year 2000, <http://sra.org/sites/default/files/pdf/history/SRA20YearHistory.pdf>

301 Sheldon Rampton og John Stauber: «Trust Us We're Experts: How Industry Manipulates Science and Gambles with Your Future», 2008; og Erik M. Conway og Naomi Oreskes: Merchants of Doubt: How a Handful of Scientists Obscured the Truth on Issues from Tobacco Smoke to Global Warming, 2012.

302 (Kilden er utilgjengelig p.t. Den fins referert i Flydal, E: Oljespråk, Universitetsforlaget, 1993)

303 f.eks. Clive Bates and Andy Rowell: Tobacco Explained - The truth about the tobacco industry ...in its own words, Action on Smoking and health (ASH),

Det kan se ut til at trådløsbransjen fulgte ganske nøyaktig samme oppskrift.

Vi gjenfinner denne tankegangen - omformet til spesifikke krav til prosess - hos ICNIRP, den organisasjonen som utvikler retningslinjene som fører til dagens grenseverdier i Norge og en lang rekke andre land.

Men det må vi komme tilbake til etter å ha sett mer på hvordan strålevernet er organisert.

<http://www.ash.org.uk/papers/tobexpld.html> and <http://www.who.int/to>

8 ICNIRPs retningslinjer og hvordan de håndteres

ICNIRPs retningslinjer for såvel lavfrekvente som høyfrekvente elektromagnetiske felt publisert i 1998. En revisjon som er på høring sommeren 2018, vil fortsatt være basert på det termiske prinsipp og kun ta for seg akutt oppvarming. Høringsdokumentet benekter at det fins tilstrekkelig belegg for skadevirkninger ved svakere eksponering.³⁰⁴

ICNIRPs retningslinjer fra 1998 er å betrakte som et trinn i en utvikling av vestlig, det vil si USA-dominerte, standarder som blir formet i takt med teknologiutviklingen. Gjennomgående er det USAs sterke ingeniørorganisasjon IEEE som utvikler tekniske standarder for trådløs kommunikasjon, og så følger Vesteuropa etter med enkelte modifiseringer.³⁰⁵

I radiofrekvens-området (RF), som er den *høyfrekvente* delen, beregnes retningsgivende verdier utfra den gitte frekvensens evne til å skape *oppvarming av vann i celler*.

I området for *lave og ekstra lave frekvenser* setter man faregrensen ved det nivå som stimulerer signalering i nervebaner, f.eks. i form av hallusinasjoner.

Ulike frekvenser har ulik biologisk gjennomtrengningsevne. Grovt sett har man regnet med - på tradisjonelt vis - at høyere frekvenser har dårligere gjennomtrengningsevne, og at når vi kommer opp i så høye frekvenser at de bare er en millimeter korte - et sted oppe i GigaHertz-området, får bølgene så lav gjennomtrengningsevne at de stopper i huden. De retningsgivende verdiene varierer dermed etter frekvensens beregnede biologiske påvirkningsevne. (Har du lest om *Brillouin-forløpere* tidligere i teksten, vet du at denne forutsetningen ikke er rett.)

Eksponeringsverdier skal i henhold til retningslinjene måles som *gjennomsnittsverdier over tid på et målepunkt*. Som faregrense regnes i den høyfrekvente delen av frekvensspekteret (som omfatter mikrobølgeområdet,) oppvarming på 1 grad Celcius på 6 minutter i snitt over en flate på 1 m².

Hvilken effekttetthet ("styrke") som skal til for å nå opp til faregrensen, varierer altså med frekvensen, og da i hovedsak slik at faregrensen må legges lavere når man går fra den frekvensen man normalt bruker som

304 ICNIRP 1998-retningslinjer: se fotnote 5. Høringen: se einarflydal.com 31.07.2018

305 GSM var sterkt unntak, der et europeisk konsortium sto for standardutviklingen.

Norsk kompetanse, framfor alt en gruppe fra Televerkets forskningsinstitutt ledet av min gode kollega Jan Arild Audestad, spilte en hovedrolle.

eksempel, 1 GHz, der retningsgivende verdi settes til 10 000 000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$, og ned til de frekvenser som anvises i Fribruksforskriften til bruk for bl.a. AMS/smartmålere.

Retningsgivende verdi for AMS/smartmålere vil derfor være lavere enn 10 000 000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$. Men disse detaljene har ingen praktisk betydning i dette dokumentet, ettersom det uansett ikke er tvil om at AMS-målerne ved alle normale forhold gir eksponeringer som ligger godt under disse grenseverdiene. Vi kan derfor - for enkelhets skyld - holde oss til den verdien som er brukt i grafen, og som vanligvis brukes når grenseverdier for radiospekteret oppgis: 10 millioner $\mu\text{W}/\text{m}^2$, samtidig som vi husker at dette egentlig er for høyt i forbindelse med AMS/smartmålere.

AMS/smartmålere reguleres altså utfra deres *grunnfrekvens*. Samtidig har vi sett at de har lavfrekvente pulser som er biologisk aktive. Så man kan spørre seg om de med hensyn på helserisiko også burde vært regulert etter sine lave frekvenser. Det hadde vært vanskelig, men reiser spørsmålet om regulering utfra grunnfrekvensen er særlig relevant.

8.1 ICNIRPs prosess for å fastlegge grenseverdier går gjennom utvalgene som definerer "kunnskapsstatus"

Retningslinjene fra ICNIRP er i utgangspunktet *forslag* til retningslinjer som land kan velge å benytte eller ikke. Gjennom referanser i ulike standarder fra ILO, EU-krav, normer for elektriske installasjoner etc. er ICNIRPs retningslinjer bygget inn i mange ulike deler av nasjonal forvaltning i mange land.

De grenseverdier som land fastsetter utfra ICNIRPs retningslinjer, er basert på ICNIRPs *referanseverdier og beregningsmåter*. Referanseverdier gir et utgangspunkt for å vurdere hvor man skal sette grenseverdier. De er beregnet etter noen prinsipper og formler utfra mer eller mindre gode antakelser om hva det er ved strålingen som gir biologisk skade. I denne sammenheng er det som nevnt oppvarming. Oppvarmingen skjer ved at energien i strålingen setter molekyler i vibrasjon. Beregningsmåten er altså en beregningsmåte for å vurdere hvor mye energi som skal til ved ulike frekvenser for å gi en vibrasjon som er skadelig - det vil si en *oppvarmingsskade*.

Dersom man vil sette grenseverdier som er strengere enn de retningsgivende verdiene som gis i retningslinjer fra ICNIRP, kan man følge ICNIRPs

anbefalinger om, og *krav til, evidens* (vitenskapelig belegg) *om biologisk påvirkning*. De står i et policy-dokument.³⁰⁶

ICNIRPs retningslinjer gir altså ikke grenseverdier, men bare *forslag til referanseverdier* – altså et forslag til *utgangspunkt for å fastsette grenseverdier, og begrenser seg til å gi referanseverdier for å hindre akutte oppvarmingsskader*. I forslaget understrekes det at for å verne om andre virkninger enn akutt oppvarming, herunder skader som eventuelt kan oppstå etter langtids svakere eksponering, *må land og arbeidsgivere selv fastsette grenseverdier ut fra hva som til enhver tid er kunnskapsstatus*.

De av ICNIRPs standarder som er relevante for AMS/smartmålere,³⁰⁷ bygger således på "det termiske paradigmet", og gir - på samme måte som IEEE's standard - kun referanseverdier for å beskytte mot helseskader fra *akutt oppvarming*. Det er lagt inn en betydelig *sikkerhetsmargin*, en for arbeidsliv og deretter en for allmenbefolkning - men altså fortsatt *kun i forhold til akutt oppvarming og kun utfra målestokken effekttetthet*.

ICNIRP (1998) uttrykker i klartekst at retningslinjene *ikke* gjelder med tanke på andre skademekanismer som kan virke akutt, og heller ikke med tanke på å beskytte mot muligheter for skade eller helseplager fra mer langvarig eksponering.

WHO's kontor "The International EMF Project" gjentar dette i sitt materiell.

ICNIRPs relevante retningslinjer for eksponering fra mikrobølget stråling gjelder altså i utgangspunktet ikke for noen av de skademekanismer som er funnet å være relevante av den forskningen som er gjort rede for i dette dokumentet.

Å beskytte mot alle slike virkninger overlates til nasjonale myndigheter og arbeidsgivere å vurdere, samt å innføre grenseverdier som ivaretar slike virkninger - etter en kartleggings- og evalueringsprosess som det gis retningslinjer for, og som ICNIRP og ICNIRPs medlemmer forøvrig ofte deltar i, slik vi har sett.

306 ICNIRP Statement – General approach to protection against nono-ionizing radiation protection, Health Physics 82(4):540-548; 2002

307 ICNIRP Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic and electromagnetic fields (up to 300 GHz), Health Physics 74(4):494-522; 1998.

Revisjon av den delen som gjelder lavfrekvente felt:

ICNIRP Guidelines For Limiting Exposure To Time-Varying Electric And Magnetic Fields (1 Hz – 100 KHz), Health Physics 99(6):818-836; 2010, DOI: 10.1097/HP.0b013e3181f06c86

Spørsmålet om hvor grenseverdiene bør ligge, er på denne måten overført til evalueringsutvalgene og deres anbefalinger overfor nasjonale myndigheter.

Kunnskapsgjennomganger spiller således en svært viktig rolle, og er en tilsvarende viktig arena for interessekamp. Gjennom dem befestes grensen på 10 000 000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$, og det termiske dogmet framstår som tilforlatelig ved de stadige bekreftelsene på at det ikke er funnet noen helserisiki ved lavere eksponeringer.

8.2 Kunnskapsgjennomgangene snur bevisbyrden på hodet

I henhold til normal vitenskapsteori er det tilhengerne av «det termiske paradigmat» som har utfordrerrollen: Det er de som har bevisbyrden og bør være i stand til å gjøre forståelig hvordan de begrunner at det store flertall av studier er feil, og hvordan de begrunner at man skal legge så ekstremt strenge krav til visshet til grunn, at de i praksis ikke kan innfris.

I ICNIRP 2002³⁰⁸ angis bedømmelseskriterier som utvalg bør bruke for å vurdere om forskningsresultater berettiger strengere grenseverdier. De virker gode og rimelige og grundige. Men med et slikt utgangspunkt blir det altså *de studiene som finner sub-termiske virkninger som får bevisbyrden* og deres kvalitet som skal bedømmes om den holder tilstrekkelige mål - av et utvalg som er rekruttert inn av ICNIRP, eller der ICNIRP normalt holder nøkkelposisjoner.

Med dette utgangspunktet følger det at hvis man finner feil som kan diskvalifisere forskningsresultater som burde føre til strengere grenseverdier, blir vurderingen da at ICNIRPs retningsgivende verdier blir stående uendret, og altså kan brukes direkte som grenseverdier - til tross for at disse grenseverdiene ikke har noe reelt vitenskapelig grunnlag.

I kraft av sin institusjonelle tyngde får ICNIRP på denne måten snudd bevisbyrden i forhold til hva som kunnskapsstatus på feltet skulle tilsi:

Grenseverdiene skulle vært satt med utgangspunkt i en reell kunnskapsstatus - den kunnskapsstatus som hovedtyngden av forskningen utgjør (se Figur 3). Og så skulle eventuelt det kunnskapsmessige grunnlaget vært satt under debatt, og eventuelle andre grunnlag for grenseverdier vært utredet og testet.

308 ICNIRP Statement – General approach to protection against nono-ionizing radiation protection, Health Physics 82(4):540-548; 2002

En innvendig mot dette kunne for eksempel være at det fins så mange sprikende mekanismer at det ikke ville være mulig å stille opp noen grenseverdier dersom man først aksepterer sub-termiske årsaker.

Biologen Martin L Pall har en ganske praktisk og enkel løsning på dette: Celleveggenes kalsiumkanaler ser ut til å være en av de mest følsomme - og en av de mest skadelige - veiene inn i kroppen. Enhver radiokommunikasjonsløsning burde derfor testes utfra om den åpner de spenningsstyrte kalsiumkanalene. Man behøvde ikke engang vite hva ved strålingen som åpner disse kanalene, og man kunne kanskje også fri seg fra et måleverktøy, energitetthet, som er skapt for en bestemt og svært misvisende antakelse om hva om skal til for å skade:³⁰⁹

Biologisk optimalisering bør gjøres ved å studere dyrkede celler som har høy tetthet av ulike typer VGCC. Så kan man måle slike effekter etter EMF-eksponering som økning i $[Ca^{2+}]^i$ og økning i produksjon av nitrogenoksid (NO). En slik cellekulturbasert vurdering av biologisk skade bør tillate en skrittvis forbedring av trådløse kommunikasjonsenheter og forskjellige andre elektroniske enheter ved å velge utforminger som senker den biologiske respons.

Å sette opp et slikt testanlegg koster lommerusk, så det er gjørbart, dersom der er vilje. Men å sette opp et slikt testanlegg ville bekreftet at det termiske paradigmet ikke er holdbart. Så det vil ikke bli gjort fra den kanten. Det vil andre måtte gjøre.

Policy-teksten selv, ICNIRP 2002 ,forteller at disse bedømmelseskriteriene skal sikre mot at grenseverdier fastsettes på irrasjonelt grunnlag eller av manglende kunnskap.³¹⁰

309 Pall, Martin L: How to Approach the Challenge of Minimizing Non-Thermal Health Effects of Microwave Radiation from Electrical Devices, International Journal of Innovative Research in Engineering & Management (IJIREM), ISSN: 2350-0557, Volume-2, Issue -5, September 2015

310 ICNIRP Statement – General approach to protection against nono-ionizing radiation protection, Health Physics 82(4):540-548; 2002



Figur 36: Folder til WHO's The International EMF Project: "ingen større helserisiki er avdekket etter mange tiårs forskning på EMF"

Det er jo noe som ingen kan være uenig i. Men uten egentlig å påstå noe, stempler ICNIRP automatisk enhver motstand mot ICNIRPs retningslinjer som basert på frykt- og overtro i stedet for på fakta og solid forskning, og ICNIRPs retningslinjer som rasjonell og faktabasert.

Dette er samtidig ganske nøyaktig den typen retorikk som er blitt brukt for å forsvare næringsliberalisme mot miljøvernere, og ble en del av våpenarsenalet under 1980-tallet periode da "The Empire" - de store selskapene - slo tilbake.³¹¹

8.3 ICNIRPs forhold til føre-var-prinsippet

Vi har sett hva slags forhold "det termiske paradigmet" har til forskningen: stilt opp mot de alvorlige framtidsperspektiver som tegnes av forskerne, virker det å fastsette grenseverdiene utfra dette paradigmet ganske enkelt som ukyndig og uforsvarlig helsepolitikk.

Men i den nevnte policy-erklæringen³¹² er det tatt inn en formulering om at ICNIRP gir sin tilslutning til EUs føre-var-prinsipp. Hvordan skal det forstås?

311 Sheldon Rampton og John Stauber: «Trust Us We're Experts: How Industry Manipulates Science and Gambles with Your Future», 2008

312 ICNIRP Statement – General approach to protection against nono-ionizing radiation protection, Health Physics 82(4):540-548; 2002

På bakgrunn av at det termiske prinsipp ligger til grunn for ICNIRPs retningslinjer, virker en slik tilslutning som en selvmotsigelse. Ja, nærmest som om man bare snakker EU etter munnen.

Det er mulig å forstå det annerledes:

Alternativ 1: ICNIRP har allerede lagt inn føre-var-prinsippet ved å legge inn god sikkerhetsavstand fra oppvarmingsgrensen til de retningsgivende grensene: ned til en tidel for arbeidslivet, og ytterligere en femdel ned for folk flest.

Alternativ 2: ICNIRP overlater saken til landene og til arbeidsgivere, der grenseverdiene fastsettes. Det vil si at vurderingene overlates til utvalgene, som igjen betyr at når utvalgene ikke finner noen truende skyer på horisonten, vil de heller ikke anbefale noen strengere grenseverdier for å være føre-var.

Begge disse tolkningene kan passe: I kommunikasjon med Statens strålevern har jeg fått servert begrunnelsen i alternativ 1,³¹³ noe som viser hvor sterkt man kan preges av et tankesett, slik at man ikke forstår verden utenfor. Alternativ 2 er det som faktisk praktiseres, og som vi også ser i FHI-2012:3, som er lagt til grunn for norsk helsepolitikk på feltet.

Strålevernet synes dermed å leve innenfor den forvaltningstradisjonen som ble etablert i USA på 1980-tallet som motreaksjon på 1970-tallets grønne offensiv mot de store selskapene, og har fått lov til å oppholde seg der - kanskje fordi det Strålevernet driver med, er så teknisk og fremmed både for politikerne og for de andre forvaltningsenhetene, mens båndene til andre strålevernmiljøer, og til de miljøene som har interesser i å ta vare på det termiske paradigmet gir, er så gamle og sterke.

Men dette er bare spekulasjoner. Mangelen på en reell føre-var-politikk kan også tolkes som resultat av mangel på kompetanse og kapasitet i forvaltningen. Eller man ta kraftigere i. Det gjør en gruppe fremstående tyske forskere overfor sitt lands sentrale myndigheter, som de anklager for ikke å ta lærdom av manglende føre-var-politikk tidligere i historien:

De tyske forholdene [...] er resultat av at et betydelig antall lobbyister har trengt inn i og infiltrert helse- og miljøvernadministrasjoner på deres nøkkelområder. Vi nøler ikke med å kalle dette for en form for «institusjonell korrupsjon», slik Franz Adlkofer gjorde på et symposium holdt på Senter for etikk ved Harvard Law

313 personlig meddelelse.

School i Cambridge (USA).³¹⁴ I denne formen for korrupsjon går penger foran helse, i det myndighetenes egeninteresse gir denne prioriteringen et juridisk grunnlag som er vanskelig å bryte gjennom. [...] Den tyske telekommunikasjonspolitikken viser at i dette feltforsøket, som involverer 80 millioner mennesker i Tyskland, er retten til rettslig beskyttelse blitt forrådt til fordel for kommersielle interesser.

Prof. Dr. Phil. K. Richter, Prof. Dr. med. K. Hecht,
Dr. med. M. Kern, Dr. med. H.-Chr. Scheiner

8.4 Det nasjonale strålevernets kompetanse bygges ned

Som det går fram over, er det i prinsippet det enkelte land som bestemmer grenseverdiene, men i praksis har flere land så liten egen kompetanse at de ikke kan overprøve utvalgenes rapporter om hva som er kunnskapsstatus. Langt mindre overskue eller gjennomskue deres arbeidsmetoder.

Statens strålevern har gjort det klart ved flere anledninger at etaten har ikke medisinsk, biofysisk eller strålemedisinsk kompetanse på dette feltet, og henter vurderingene på feltet fra ICNIRP.³¹⁵

Statens strålevern baserer således sin forvaltning og sitt lovverk på dette området på jevnlig kunnskapsgjennomganger som gjøres av andre, uten kompetanse til å overprøve dem selv.

Norske helsemyndigheter, herunder Statens strålevern, viser ofte til FHI-rapport 2012:3³¹⁶ som sitt fundament for norsk forvaltning av strålevernet for ikke-ioniserende stråling (herunder mikrobølget stråling). Denne rapporten og utvalget bak den er omtalt seinere sammen med andre liknende rapporter utført for andre myndigheter i eget punkt om utvalgs-vurderinger. Et fellestrekk er at de forsvarer ICNIRPs retningsgivende verdier som grenseverdier ved å hevde at ingen forskning foreligger som er sikker nok i sine funn til å tilsi strengere grenseverdier.

314 Adlkofer, Franz: Vår beskyttelse mot stråling er i strid med vitenskapen, foredrag ved Safra Center for Ethics, Harvard University, 2011, oversatt til norsk, <http://www.folkets-stralevern.no/wp-content/pdf/adlkofer-11.2011.pdf> (video om samme sak her: <https://youtu.be/B9ycyWd8GMs>)

315 Se figur 37.

316 Helsedirektoratet: Legeattest og automatiske strålemålarar, 14.03.2018, <https://helsedirektoratet.no/nyheter/legeattest-og-automatiske-straumalarar>

I Norden har det svenske strålevernet et utvalg som fungerer som et slags felles nordisk referansepunkt (se pkt 6.1). Utvalget består kun av medlemmer som er eller har vært medlemmer av ICNIRP, eller har sammenfallende syn med ICNIRP, og konkluderer alltid på samme måte. Dette er et utvalg som det naturlig nok lyttes til i de nordiske land. De nordiske land tilstreber å ha samme holdninger i strålevernspolitikken og avgir nå og da felles uttalelser i ren ICNIRP-ånd om helsefarer ved ikke-ioniserende stråling som mobiltelefoni m.m.,³¹⁷ noe som selvsagt gjør at man kan spare litt i de ulike landene, men må akseptere innskrenket handlefrihet.

I Norge blir ICNIRPs retningslinjer norsk forskrift automatisk - uoversatt. Ingen av de andre land i Norden har en liknende bestemmelse. Norge er flinkest i klassen. Og etter revisjonen i 2016 slås det til og med fast i den norske strålevernforskriften³¹⁸ at det ikke er grunn til spesiell aktsomhet så lenge eksponeringen er lavere enn "god praksis" tilsier. "God praksis" er i forskriften definert som at eksponeringen er under ICNIRPs retningsgivende verdier - som altså begrenser sitt siktemål å beskytte mot *akutte oppvarmingsskader*, og skyver over til den enkelte stat å beskytte mot resten!

Ikke-ioniserende stråling er med andre ord i Norge frikjent for helserisiko - per forskrift.

Når man på denne måten har definert bort problemet - i tillit til at Herman Schwans kompromissforslag i 1955 fortsatt holder vann - trenger man jo selvsagt ingen bemanning på dette feltet. Det har man da heller ikke lenger: I Danmark er der ingen igjen i Sundhetsstyrelsen som stiller med slikt, bare en uavhengig konsulent på tilkalling. I det norske Strålevernet ser det ut til å være en bemanning i størrelsesorden 1 - 1,5 personer til å dekke aktiviteter innen mobilkommunikasjon, AMS og liknende. I det finske strålevernet, som en gang var stort på ikke-ioniserende stråling og hadde en egen forskningsavdeling, er det knapt noen igjen. (Andre nordiske land er ikke sjekket.)

Om ICNIRPs referanseverdier skal brukes direkte som *grenseverdier*, eller skjerpes på veien, vurderes dermed i praksis hos utvalgene, som vi tidligere har sett er satt sammen slik at de overlapper hverandre både personellmessig og mentalt, og viser til hverandre og oppover til ICNIRP og WHO-

317 Søk på nettet på "statement by the Nordic radiation safety authorities" finner dem.

318 Forskrift om strålevern og bruk av stråling (strålevernforskriften),
<https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2016-12-16-1659?q=strålevernforskriften>



Statens strålevern
Norwegian Radiation Protection Authority

Steenstrup Stordrange DA
Lars Selmar Alsaker
Postboks 1150
5811 BERGEN

Deres ref.

Vår ref.
15/00224/301
Saksbeh. Therese S. Bakkemoen

Vår dato
29.4.2015

Forespørsel om utdypende veiledning- forskning og fagmiljø, elektromagnetisk stråling

Vi viser til henvendelse 30. mars 2015 og purring datert 14. april 2015 på forespørsel om Strålevernets fagmiljø og vår kompetanse og kunnskap på helserisiko ved eksponering for elektromagnetiske felt (EMF).

Statens strålevern er fagmyndighet på strålevern og atomsikkerhet i Norge og har som en hovedoppgave å fremme et godt og sikkert strålevern i samfunnet. Dette er en oppgave vi ivaretar både som direktorat- og tilsynsmyndighet.

Som det fremgår av vårt brev av 20. mars 2015 hviler Strålevernets forvaltning på dette fagfeltet på ICNIRPs anbefalinger. Det er ikke slik at enkeltansatte ved Strålevernet vurderer om eksponering for EMF har helsemessige effekter eller ikke. Kunnskapsstatus vurderes altså av ICNIRP og andre ekspertgrupper. De som sitter i ekspertgruppene er hovedsakelig epidemiologer og personer fra ulike forskningsmiljøer med kompetanse innen f.eks. dyreforsøk og celleforsøk. Strålevernet holder seg oppdatert på kunnskapsstatus og følger ICNIRPs vurderinger i sin forvaltning av EMF, jf. strålevernforskriften § 34.

Det er uklart for oss hva du legger begrepet medisinske effekter og hvordan du skiller det fra begrepet kunnskapsstatus. Strålevernets mandat er å vise til og informere om kunnskapsstatus. Hvilke medisinske effekter som er dokumentert ved eksponering fra EMF inngår i definisjonen av kunnskapsstatus. Strålevernet har ikke mandat til å diagnostisere enkeltpersoner som mener de får plager ved eksponering for EMF. Disse henvises til helsevesenet for oppfølging. I forvaltningssammenheng er det derfor ikke relevant å etterspørre medisinsk kompetanse hos Strålevernets ansatte på helseeffekter fra EMF. Strålevernet har et høyt utdannet og kompetent tverrfaglig miljø med formalkompetanse innen blant annet realfag, epidemiologi og juss.

Med hilsen


Ole Harbitz
direktør


Hanne Korstadmoen
avdelingsdirektør

Postadresse • Postal address:
Postboks 55 NO-1332 Østerås
Besøksadresse • Office:
Grini næringspark 13, 1361 Østerås

E-post • E-mail:
postmottak@nrpa.no
Internett • Internet:
www.nrpa.no

Telefon • Telephone:
+47 67 16 25 00
Telefaks • Fax:
+47 67 14 74 07

Bankkonto • Bank account:
IBAN: NO76 8276 01 00494
Swift address: UBNONOKK
Org.nr.: 867 668 292

Figur 37: Brev som forteller at Statens strålevern ikke har egen kompetanse på helserisiko fra EMF, men omgjør ICNIRPs retningsgivende verdier uendret til grenseverdier, og lar utvalgenes konklusjoner utgjøre "kunnskapsstatus".

komiteer som i stor grad består av værende eller forhenværende ICNIRP-medlemmer.

Spørsmålet avgjøres i Norge og mange andre land i realiteten av ICNIRP-medlemmene selv i et miljø som det er aldeles utenkelig vil gi gjennomslag for motforestillinger. En rekke episoder dokumenterer situasjoner der slike uønskede motforestillinger i utvalgene med henvisning til upassende forskning er blitt forhindret.³¹⁹

ICNIRP-medlemmene, som dominerer disse prosessene, velges i en ikke-transparent prosess av en bitteliten selveid stiftelse som har en åpenbar sterk slagside og er ute av takt med forskningen.

8.5 En rekke ICNIRP-land setter strengere grenser

Vi så av Figur 1 at en rekke land - også i Vest - har fastsatt langt lavere grenseverdier for EMF enn hva vi har i Norge. Dette gjelder land som ellers både følger WHO og ICNIRPs retningslinjer. De gjør dette ved å benytte det handlingsrommet som ICNIRP og WHO eksplisitt anviser at stater skal benytte: foreta egne kunnskapsgjennomganger og fastsette grenseverdier deretter. Eller så innfører de restriksjoner gjennom andre lover og forskrifter.

En rask opptelling viser at av Fns 193 medlemsstater er det ført opp 72 i oversikten i FHI-rapport 2012-3.³²⁰ Av disse er det bare 13 land som er ført opp med at de "følger ICNIRP" eller at myndighetene "anbefaler å følge ICNIRP" – noe som jo er en svært uklar kategori slik ICNIRPs retningslinjer er formet. De langt fleste landene på lista "følger ICNIRP" et stykke på vei, mens andre har til dels langt strengere grenseverdier for visse frekvenser eller spesifikke områder. I Norge er ICNIRPs retningslinjer forskriftsfestet.

Noen, som Frankrike, Kypros og India, beveger seg bort fra oppvarmingskriteriet ved å innføre restriktive regler på visse områder, uten å ta det inn i strålevernforskriftene, men heller i andre lover og forskrifter, som f.eks. opplæringsloven (omtalt nedenfor).

Nedenfor omtales kort noen eksempler.

319 Slikt er kjent i Norge fra Kvikk-saken og fra utvalget bak FHI-2012:3, og internasjonalt blant annet fra historier om forsker Kjell Hansson Milds deltakelse i en EU-kunnskapsgjennomgang der hans artikler avvises som upassende. Kilder ikke tilgjengelig.

320 FHI-rapport 2012-3, tabell 9.1, s 168, se note 8

EU/EØS

Innen EU- og EØS-området gjelder siden sommeren 2017 nye bestemmelser for arbeidslivet. De pålegger arbeidsgiver omfattende ansvar for å sikre arbeidsplassene mot helseskadelig eksponering av elektromagnetiske felt.

Bestemmelsene er bygget opp slik at de tar utgangspunkt i ICNIRPs retningslinjer, hvilket betyr at grenseverdier skal settes utfra kunnskapsstatus og "god praksis" - som igjen peker tilbake på ICNIRPs retningsgivende verdier.

Men arbeidsgiver har et selvstendig ansvar (på samme måte som produsenter av varer) til å treffe tiltak når man blir klar over helserisiko knyttet til eksponering.³²¹

EUs direktiv kan oppfattes som et politisk håndtverk der EU iverksetter ICNIRPs retningslinjer fra 1998, samtidig som man skaper åpninger for mer restriktiv politikk i hvert enkelt land og i EU/EØS-området etterhvert som det måtte bli politisk grunnlag for dette - hvilket jo også er i tråd med ICNIRPs retningslinjer. Direktivet er derfor ikke i konflikt med det termiske paradigmet og skaper ikke kontroverser, men *åpner* for en slik konflikt.

Som eksempel er det i overensstemmelse med EU-dekretet i Frankrike fastsatt regler som gjelder for arbeidere for å beskytte dem mot risiko fra EMF. Tilsvarende regler er innført i en rekke land, deriblant Norge. Disse reglene innebærer i fransk versjon³²² blant annet følgende:

- Det er forbudt å plassere ansatte i områder der EMF forventes å ligge over de fastsatte grenseverdiene
- Alle arbeidsgivere skal vurdere EMF-risikoen
- Det skal gjennomføres medisinske undersøkelser på arbeidsplasser der det er oppdaget eksponering over fastsatt grenseverdier *eller der en uventet helseeffekt er rapportert.*
- *Arbeidsgiver skal gi ansatte opplæring i symptomer på og konsekvenser av EMF*
- *Arbeidsgiver skal gjennomføre tiltak for å redusere EMF-eksponeringen*

321 Directive 2013/35/EU, som også gjelder i Norge gjennom EØS

322 Decree National No. 2016-1074

- *Arbeidsgiver skal beskytte ansatte mot EMF (gjelder fra og med 2017)*
- Det skal gjennomføres bestemte tiltak for gravide

Selv om utgangspunktet her er ICNIRP-baserte grenseverdier, åpner disse reglene for gradvis tilpasning til strengere regler etter påvisning av (risiko for) virkninger fra svakere eksponering.

En rekke enkeltland treffer tiltak som innebærer at de vedgår risiko for at det termiske paradigmet er uegnet. For eksempel gir utgir franske myndigheter veiledning om bruk av mobiltelefoner som gjelder beskyttelse av barn og unge, og om måter man kan begrense eksponeringen på når man bruker mobiltelefon:³²³ Det skulle jo slett ikke vært nødvendig dersom ICNIRPs retningsgivende verdier var gode nok.

Fra høsten 2018 innfrir den franske presidenten Emmanuel Macron ett av sine valgløfter ved å forby bruk av mobiltelefon i skolen.^{324 325} Fra før har Frankrike vedtatt forbud mot trådløs teknologi i franske barnehager med småbarnsavdelinger, samt andre tilsvarende institusjoner der barn under tre år oppholder seg over tid, samt strenge restriksjoner for bruk av trådløse nettverk i barneskoler. Forbudet og restriksjonene mot trådløs teknologi/WiFi i barnehager og skoler er gjort med bakgrunn i mulig risiko for negative helsepåvirkningene fra trådløs kommunikasjon.³²⁶ Fra før gjelder allerede en anbefaling i den franske skoleloven om kabling i stedet for trådløst.

I Belgia³²⁷ er det fastsatt retningslinjer for å forby bruk av wifi i barnehager og skoler. Det er også fastsatt regler for salg av mobiltelefoner til barn, forbud mot markedsføring av mobiltelefon til barn under 7 år.

323 <https://ehtrust.org/france-policy-recommendations-cell-phones-wireless-radiation-health/>

324 «Plus de téléphones portables dans les écoles et collèges à la rentrée 2018», annonce Jean-Michel Blanquer, Le Monde, 10.12.2017, <http://www.lemonde.fr/>

325 Dette og de følgende avsnitt er hentet fra Flydal, E: Elektromagnetisk stråling – gambler vi med våre barns helse? i Briseid, Ole (red.): Kritiske blikk på skolen, Z-forlag, Oslo, 2018.

326 Loi n° 2015-136 du 9 février 2015 relative à la sobriété, à la transparence, à l'information et à la concertation en matière d'exposition aux ondes électromagnétiques [Lov nr 2015-136 av 9. februar 2015 om begrensing, åpenhet, informasjon og samstemthet vedr. eksponering for elektromagnetiske bølger], <https://www.legifrance.gouv.fr/>

327 <https://ehtrust.org/belgium-policy-recommendations-cell-phones-wireless-radiation-health/>

Spania³²⁸ har i flere av regionalforsamlingene fattet vedtak om å gjennomføre tiltak for å redusere eksponeringen av EMF.³²⁹

Flere andre land, byer og enkeltskoler fattet liknende vedtak.

I Israel har en rekke foreldreaksjoner mot trådløse nett i skolen skapt bølger i offentlig forvaltning i en årrekke. I 2016 valgte høyesterett å avstå fra forbud, men heller gi en sterk formaning om at trådløst bare skal brukes der kablet forbindelse ikke er mulig. I storbyen Haifa påla ordføreren fjerning av trådløse nettverk i alle skoler.

I India er det innført minimumsavstander for basestasjoner til skoler og sykehus i flere delstater.

I Storbritannia er mange trådløse nettverk fjernet etter press fra foreldre. Artikler om at databransjens topper sørger for at barna går på skoler uten trådløse nettverk, dukker opp i aviser.

I januar 2017 vedtok Kypros å totalforby WiFi og trådløs teknologi i alle offentlige barnehager. Samtidig vedtok myndighetene i landet å stanse all installering av trådløst nett i barneskoler, samt å innføre svært strenge begrensinger for bruk i skoler der dette allerede er installert. I praksis skal det bare brukes unntaksvis av elevene, og bare med tillatelse av foreldrene.³³⁰

328 <https://ehtrust.org/spain-policy-recommendations-cell-phones-wireless-radiation-health/>

329 <https://ehtrust.org/spain-policy-recommendations-cell-phones-wireless-radiation-health/>

330 <http://www.sbwire.com/press-releases/cyprus-removes-wi-fi-from-kindergartens-and-halts-wireless-deployment-into-public-elementary-schools-778002.htm> Og: <https://ehtrust.org/policy/international-policy-actions-on-wireless/>

8.6 *Hvordan ICNIRPs retningslinjer svikter i strålevernet*

Her summeres opp en del svakheter ved ICNIRPs retningslinjer i forhold til hva som trengs for et effektivt strålevern.

ICNIRPs retningsgivende verdier for radiofrekvens-området

- *har bare som mål å beskytte mot akutte skader fra korttids-eksponering, selv om skader som først viser seg over tid er overveldende solid påvist - hva enten de kommer fra korttidseksponering eller eksponering over lang tid*
- *bygger bare på oppvarming som skadeårsak, selv om skader er overveldende solid påvist å oppstå også på andre måter og ved svakere eksponering*

ICNIRPs retningslinjer

- *tar for gitt en positiv dose-respons-sammenheng mellom effekttetthet og symptom som ikke er reell*
- *beregner midlede verdier over tid slik at korte eksponeringer, f.eks. pulser med kjent biologisk effekt, kan være svært høye uten at det fanges opp av beregningsmåten*
- *anviser en prosess for å hensynta langtidsvirkninger og andre skadeårsaker gjennom utvalgsgjennomganger, som snur bevisbyrden på hodet*
- *anviser bedømmelseskriterier til denne prosessen som i praksis er konserverende og brukes slik at de er til hinder for føre-var-basert strålevern*
- *får strålevern-forvaltninger i flere land til å bygge ned sin kompetanse og kapasitet, i tillit til "det termiske dogmet", som bare var et praktisk kompromiss uten vitenskapelig troverdig grunnlag*

ICNIRPs medlemmer

- *har høy legitimitet gjennom tilknytning, men utgjør i realiteten et lite nettverk av "Tordenskjolds soldater"*
- *inngår i et miljø av lobbyister og næringstilknytninger og prosesser som ikke er transparente, men som har høyt gjennomslag i kraft av nettverksbygging, ikke i kraft av faglig fundament*

De organene som har definisjonsmakten kan ganske enkelt tillate seg å avvise eller overse den forskningen som finner helseskader og således er i tråd med hovedretningen. De slår bare fast at selv godt belagte funn som de selv ikke har satt seg inn i, er feil eller så tvilsomme at de ikke kan tas hensyn til, og så blir de gjerne trodd i kraft av sin autoritet - uten at deres eget standpunkt hviler på mer enn forestillingen om at "den Herren giver et Embede, giver han også forstand".³³¹

Gjennom en slik konstruksjon avvises - eller sås tvil om - selv ekstremt solid påviste funn, som f.eks. at "svake", dvs. "ikke-termiske" elektromagnetiske felt er sterke nok til at de kan åpne VGCCer - cellers kalsiumkanaler - og dermed sette i gang reaksjoner med meget omfattende helsemessige følger, med bare en 7,2 milliondel så mye kraft som skal til for å varme opp vannmolekyler i cellers indre, som er de gjeldende grenseverdienes utgangspunkt.

*Denne institusjonelle arrogansen som nok bunner i en blanding av uvitenhet og for store sko, er tatt opp av flere som et problem, fordi det gjør sentrale myndigheter så vanskelige å nå fram til.*³³²

331 Jfr. utsagn fra forsker ved Statens strålevern til undertegnede om at åpning av kaslimakanalene "jo ikke er mer enn en interessant hypotese".

332 Magda Havas, B.Sc., PhD.: When theory and observation collide: Can non-ionizing radiation cause cancer?, Environmental Pollution 221 (2017), side 501-505, <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2016.10.018>, oversatt til norsk i Flydal, E: Paradigmeskifte i strålevernet: Magda Havas viser behovet, <https://einarflydal.com/2017/05/11/paradigmeskiftet-i-stralevernet-magda-havas-viser-det-klart/>

9 Enda litt mer om utvalgene og forskningsevaluering

Evalueringsutvalgenes rolle er så viktig at vi kommer tilbake til dem enda en gang før dette dokumentet går inn i sin avslutning:

Det dukker stadig opp nye anklager mot de ICNIRP-tro utvalgene.

Anklagene handler som nevnt om partiskhet, om utvalgsmedlemmer i rollen som "Tordenskjolds soldater", og om medlemmer i vanskelig kombinérbare dobbeltroller, f.eks. som WHO-ekspert for å bedømme kreftisiko fra mobilstråling samtidig som man opptrer som konsulent for bransjen (Anders Ahlbom).

Slik kritikk er alvorlig nok. Det setter også disse utvalgene i et underlig lys når biolog og genetiker Martin Pall, kan legge fram en liste på 142 samlestudier av i alt flere tusen forskningsartikler som påviser skadevirkninger ved ikke-termiske eksponeringer,³³³ mens disse utvalgene ikke har kunnet finne én eneste enkeltstudie som de kan akseptere. For slikt kan enhver forstå har oddsene mot seg.

Men forståelig er det likevel, for én enkelt god studie, altså en studie som man ikke finner feil av betydning ved, er nok som vitenskapelig bevis for å kunne slå fast at ICNIRP-sfærens termiske regime er tuftet på sand.

Vi har også sett at det er i stor grad de samme personene med tilknytning til ICNIRP og WHO's The International EMF Project som sitter i disse komiteene. Og deres arbeid er svært spesielt:

De utelater eller underkjenner systematisk *all* forskning som gjør funn (altså de høyeste søylene i Figur 3), og anerkjenner kun de rapportene som *ikke* finner skader fra eksponering svakere enn grenseverdiene. Så trekker de den slutning at grenseverdiene kan forbli som de er, og at det ville være nyttig at det framover nå ble forsket på visse bestemte områder. Man kan mistenke at forskningen til og med blir styrt inn i blindgater eller Sisyfospregede områder på dette viset.

Det kommer jevnlig ekspertgjennomganger fra slike utvalg i den vestlige verden – uten at de finner økt helserisiko eller skader på natur og mennesker. Riktignok er det nylig kommet en slik forskningsgjennomgang

333 Martin L. Pall: List of 142 Reviews on Non-thermal Effects of Microwave/Intermediate Frequency EMFs, <http://electromagnetichealth.org/wp-content/uploads/2017/10/142-Reviews-Pall-PhD.pdf>, vedlegg til brev til lovgivende forsamlingsmedlemmer i California i anledning 5G-utbygging, 7.8.2017, <http://electromagnetichealth.org/wp-content/uploads/2017/08/Pall-Letter-to-CalLegis-FINAL-8-7-17.pdf>

om skader på dyr, insekter og fugl innen EU-prosjektet EKLIPSE³³⁴. Den er i form og innhold laget helt på samme måte, og utløste raseri blant miljø-forskerne og andre miljøinteresserte som var tilhørere da den ble lagt fram, fordi den til de grader sådde tvil om de mange funnene.³³⁵

Videre har vi nevnt at *utvalgenes utredninger bygger i stor grad på hverandre*. Disse ekspertgjennomgangene benytter også en uhyre rigid arbeidsform som gir inntrykk av stor nøyaktighet, men som skjuler mye skjønn, og konklusjonene trekkes utfra den forskningen som *ikke* finner sammenhenger og at «skader ikke er bevist».

Dette harmonerer ikke med en føre-var-linje, som nå er del av alle moderne staters grunnlover, og stadig framheves som avgjørende viktig i en tid med rask teknologisk endring.³³⁶ I stedet anbefaler disse utvalgene at EMF-eksponering skal fortsette fordi «skader ikke er tilstrekkelig godt påvist», fordi virkningsvei ikke er kartlagt, fordi det ikke foreligger flere uavhengige gjentakelser av eksperimentet, osv.

Det reiser spørsmålet om hvor strenge beviskrav man skal stille ved vurdering av forskning.

9.1 *Hvor strenge krav skal man stille ved vurdering av forskning?*

Mange forhold er det for vanskelig å undersøke direkte i praktiske situasjoner, og man må derfor overføre kunnskap fra lab-situasjon, studier på cellekulturer eller dyr som likner mennesker, dyr som lever kort så man rekker å studere utviklingen over mange generasjoner, osv. Men dette åpner for diskusjoner om overførbarheten er god nok, om dyr og mennesker er like nok, om miljøet er likt nok, osv osv.

I erfaringsvitenskaper kan resultater heller *aldri* bli fullstendig sikre. Det fins alltid svake punkter ved enhver empirisk undersøkelsesmetode: Reagensrørene kan ha vært skitne, man har ikke lett alle steder, Det fantes andre årsaker som kan gi samme påvirkning, målemetoden var ikke god nok for å påvise en årsak, osv.

334 Se under 22.01.2018 - 25.01.2018 : *The impacts of artificial Electromagnetic Radiations on wildlife (flora and fauna)* på <http://www.eklipse-mechanism.eu/news>

335 personlig meddelse, Diana Kordas, januar 2018.

336 Harremoës, Pierre et al: *The Precautionary Principle in the 20th Century –late lessons from early warnings*, European Environment Agency, Earthscan Publications Ltd, London, 2002

Det er altså alltid mulig å finne noe man kan kritisere ved et hvilket som helst forskningsresultat.

Derfor må ikke kravene legges for høyt. For dersom man forkaster alle empiriske forskningsfunn hvor det kan finnes rom for tvil, vil man aldri sitte igjen med aksepterte funn, og altså lett forkaste funn som faktisk var rett.

Noen ganger er det ikke så konsekvensrikt, men andre ganger - hvis det for eksempel får oss til å overse en tsunami fordi observasjonene ikke var vanntette - er det svært konsekvensrikt.

Anvendt på elektromagnetiske felt og helsevirkninger betyr dette at hvis man avviser ethvert forskningsresultat som det kan hefte en anelse tvil om, risikerer man at man også avviser viktige forskningsresultater - for eksempel at vi nå muligens utrydder insekter kloden rundt.

Et utvalg i arbeid kan fort og skjematisk avvise forskningsrapporter på en generell måte, f. eks. med det argument at bare statistisk sammenheng er påvist, men ikke virkningsveien. Eller fordi man mener skademekanisme ikke er tilstrekkelig bevist, eller fordi det også er gjort forskningsstudier der det *ikke* er gjort slike funn, eller fordi utvalget kategorisk avviser all forskning som finner skader uten oppvarming, *ettersom slike skader jo ikke skulle være mulig (SIC!)*.

Alle disse begrunnelsene kan man ved nøye gjennomgang finne rundt omkring i disse utvalgsrapportene, og man kan se at de har vært brukt for å avvise forskning som påviser ikke-termiske skadevirkninger.

I slike tilfeller kaster man barnet ut med badevannet, og sitter tilbake med bare slik forskning som *ikke* finner noen sammenhenger. Når man så bygger sine konklusjoner på den forskningen man sitter igjen med etter slike prosesser, kan man få de nasjonale strålevern-organene - som selv ikke har kapasitet til å ettergå vurderingene - til å stole på den nøye beskrevne arbeidsmetoden, og tro at "kunnskapsgrunnlaget" eller "forskningen sett under ett" *ikke gir grunnlag for strengere grenseverdier*.

Hensikten med føre-var-prinsippet var både på 1970-tallet og nå når det er tilbake som pålagt prinsipp i forvaltningen på 2000-tallet, nettopp å hindre at man blir så kritisk at man forkaster funn som har stor betydning for individer, samfunn og miljø, bare fordi de ikke er fullstendig og "100% sikkert" bevist, eller fordi risikoen ved ikke å handle er for stor til at man bør la det være - selv om forskningen er usikker. Dette er i strid med

utvalgenes krav om ekstremt streng bevisførsel - ja, ganske enkelt en *uoppnåelig* streng bevisførsel - før det skal rokkes ved det termiske dogmet.

I spørsmålet om hvor tunge bevis som skal kreves, er det ikke vitenskaps-teori som teller, men interessekamp og etikk og samfunnsansvar:

Hvor sikkert funn må være for å aksepteres for praktiske formål, avhenger av perspektiv og av ideologi. Miljøbevegelsen har krevd at man skal handle på *indikasjoner* om miljøskader, mens næringsliberalister generelt ønsker *svært strenge bevis* for å akseptere innskrenkende reguleringer. ICNIRP og den praksis som ICNIRP anbefaler i sitt policy-dokument, resulterer i dagens praksis, som er den som næringsliberalister tradisjonelt har ønsket seg.

Svaret på hvor sikkert et funn må være før man skal handle for å unngå skade, er politisk og etisk, ikke vitenskapelig.

9.2 Akademisk kritikk mot utvalgsvurderingene

Det publiseres iblant mer akademisk innsiktet kritikk av disse utvalgene. Det er kritikk som analyserer deres arbeid og påviser feil og mangler. Her skal kun nevnes fire meget ulike, faglig funderte kritikker:

- Fysiker og forsker Leenart Vries, forskningsleder og Philips Research Fellow gjennom en årrekke, tar i artikkelen "Elektromagnetiske felt fra trådløs kommunikasjon og helse – vitenskapelig bevis versus observasjon og erfaringer"³³⁷ et krystallklart oppgjør med beviskravene i disse gjennomgangene. Han gir eksempler på hvor overveldende det vitenskapelige belegget er for helseskader fra svak radiofrekvent stråling. Notatet viser med et vitenskaps-teoretisk utgangspunkt hvordan kravene til bevisførsel i disse utvalgsvurderingene er faglig urimelige, strengere enn normalt innen medisinfaget, hindrer en føre-var-politikk, og fungerer som trening av strengere regulering som trengs for å unngå skadevirkninger på mennesker og miljø som for lengst er godt påviste.

337 Dr. Leendert Vriens: Electromagnetic fields from wireless communications and health - 'Scientific proof' versus 'observation' and 'experiences', oversatt til norsk i Einar Flydal: EMF og helse: – Beviskravet er ren obstruksjon, bloggpost, 31.12.2015, <https://einarflydal.com/2015/12/31/emf-og-helse-beviskravet-er-ren-obstruksjon/>

- Martin L. Pall, professor emeritus i biokjemi og medisinske grunnvitenskaper ved Washington State University, publiserte i 2015 en artikkel der han framsatte meget hard kritikk mot en rapport fra Canadas utvalg for strålesikkerhet. Hans kritikk retter seg mot svakheter som er gjennomgående for disse utvalgsrapportene. De er knyttet til unnlatelser, feiltolkninger, feilklassifisering og partiske vurderinger som fører til at man sorterer bort gode forskningsresultater til fordel for de studiene som ikke har gjort funn. Han drøfter bevisførselen i lys av Karl Poppers bevishierarki (omtalt i pkt 4.2.1), og finner at den kanadiske rapporten - etter frasortering av relevante funn - hviler på svakeste type bevisførsel blant Poppers kategorier: det at man i de studiene man legger til grunn, *ikke* har funnet noen sammenhenger mellom eksponering og biologiske virkninger.³³⁸
- I en ganske annerledes skrevet artikkel analyserer nevrologen Sarah Starkey en kunnskapsgjennomgang foretatt av det permanente britiske utvalget AGNIR, som er motsvarigheten til det kanadiske ovenfor. Hun viser hvordan utvalgsrapporten er preget av utelatelser, feiltolkninger, feilklassifiseringer og annet som konsekvent fører til at forskning som motsier det termiske paradigmet, utelates. Eller at den vurderes som for svak, mens den forskningen som kan tolkes til støtte for det termiske paradigmet, ettersom den ikke finner noe, blir brukt som "bevismateriale" for konklusjonen.³³⁹
- Den ferskeste norske utvalgsrapporten, FHI-rapport 2012:3, fikk omtrent samme type kritikk i en "motrapport" samme dag som den forelå. Den ene forfatteren, forsker Solveig Glomsrød, hadde vært observatør i utvalget som leder av FELO, foreningen for el-overfølsomme. Rapporten anklager utvalget bak FHI-rapporten for mye av det samme som Starkey gjør over AGNIR, og angir konkrete

338 Pall, Martin L: Scientific evidence contradicts findings and assumptions of Canadian Safety Panel 6: microwaves act through voltage-gated calcium channel activation to induce biological impacts at non-thermal levels, supporting a paradigm shift for microwave/lower frequency electromagnetic field action, Rev Environ Health. 2015;30(2):99-116. doi: 10.1515/reveh-2015-0001.

339 Sarah J. Starkey: Inaccurate official assessment of radiofrequency safety by the Advisory Group on Non-ionising Radiation, Rev Environ Health 2016; 31(4): 493–503, DOI 10.1515/reveh-2016-0060

artikler som ville endret vesentlige konklusjoner - hvis de ble tatt hensyn til.³⁴⁰

Anklagene som fremmes i disse og en rekke liknende analyser og kritikker, er sammenfallende med de anklager om systematisk forvrengning av evidens (vitenskapelig bevisførsel) som i sin tid ble fremmet mot "tobakks-forskningen" - den stort sett bransjefinansierte forskningen som sådde tvil om de forskningsresultatene som fant sammenhenger mellom røyking og helseskader.³⁴¹

9.3 Norges strålevern - mer katolsk enn paven

Sist man oppnevnte et utvalg i Norge for å gjennomgå kunnskapsstatus og vurdere Strålevernets arbeid var i 2012 (FHI 2012:3), etter en del uro om hvorvidt Strålevernets grenser var tilstrekkelig strenge.³⁴²

Utvalget, som bortsett fra prosjektledelse og sekretariat fra Statens Institutt for Folkehelse, praktisk talt kun besto av forskere tilknyttet det norske og det svenske strålevernet og ICNIRP, kom fram til at forskningen slett ikke tilsa noen endring:

Utvalget mente å finne svakheter ved all forskning som fant skadevirkninger. Utvalget underbygde dette med å vise til en rekke rapporter fra ICNIRP og andre lands nasjonale utvalg som var kommet til samme resultat. Argumentasjonen til de av andre lands nasjonale utvalg som var kommet til andre konklusjoner, ble ikke forklart.

Det forelå - ifølge utvalget - ikke noen grunn til å ha strengere grenseverdier enn de retningsgivende verdiene i ICNIRPs retningslinjer.

340 Glomsrød, Solveig og Solheim, Ida: Helsevirkninger av elektromagnetiske felt, 2012, lastes ned fra http://www.felo.no/fileadmin/red/Rapporter/Helsevirkninger_av_elektromagnetiske_felt-felo_content_download_4761_36728_file_Helsevirkninger_av_elektromagnetiske_felt.pdf.pdf

341 Sheldon Rampton og John Stauber: «Trust Us We're Experts: How Industry Manipulates Science and Gambles with Your Future», 2008; og Erik M. Conway og Naomi Oreskes: Merchants of Doubt: How a Handful of Scientists Obscured the Truth on Issues from Tobacco Smoke to Global Warming, 2012.

342 Jan Alexander m.fl.: Svake høyfrekvente elektromagnetiske felt – en vurdering av helserisiko og forvaltningspraksis, FHI-rapport 2012:3, Folkehelseinstituttet, 2012, lastes ned fra <http://www.fhi.no/>

Dette utvalget føyer seg altså inn i rekken av halv- eller heloffentlige utvalg i en del vestlige land som konkluderer klart i strid med hovedstrømmen i forskningen, og ordlegger seg slik at man følger ICNIRPs retningslinjer uten ytterligere restriksjoner, så tvil om - eller utelater - omtaler av ekstremt sikre funn, men påpeker behov for mer forskning.

Utvalget ble som nevnt over sterkt kritisert i en "motrapport", blant annet for meget selektiv kildebruk og slagside i personvalg, uten at dette fikk noen som helst konsekvens.³⁴³

Konsekvensene av denne politikken er åpenbar i sammenheng med AMS/smartmålere:

Det oppstår konflikt mellom "fakta på bakken" og Strålevernets linje. Med dette følger det konflikter og lojalitetskrav mellom statsetatene, eksempelvis NVE - Statens strålevern - Helsedirektoratet når NVE åpner for fritak for el-overfølsomme, mens Strålevernet insisterer på at noe slikt ikke kan finnes, og Helsedirektoratet med utgangspunkt i dette kunnskapsgrunnlaget legger ned forbud mot at leger skriver ut attester som sier at folk faktisk blir syke av AMS/smartmålerne, slik Helsedirektoratet har gjort våren 2018.³⁴⁴

Det norske strålevernet utnytter ikke de åpenbare redskaper som ligger selv i ICNIRPs anviste prosedyrer til å sette grenseverdier som beskytter mot de mest åpenbare fysiske reaksjonene på AMS som man lett kan observere blant el-overfølsomme. Vi har sett at andre land utnytter disse mulighetene - uten å behøve å ta noen konfrontasjon.

9.4 Det norske synet på el-(over)følsomhet - en konsekvens av det termiske paradigmet

Gunhild Oftedal, forsker ved det som til nylig var Høgskolen i Sør-Trøndelag, nå Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU), er p.t. tilknyttet ICNIRP.

Hun har forsket på helsevirkninger av mobilbruk siden tidlig på 1980-tallet og har aldri gjort signifikante funn av helseskader. Hun leverte en

343 Grimsrød og Solheim op. cit., se note 340

344 Helsedirektoratet: Legeattest og automatiske strømmålere, 14.03.2018, <https://helsedirektoratet.no/nyheter/legeattest-og-automatiske-strammalarar>

oppdragsutredning som ble sentral i FHI-rapport 2012:3 som grunnlag for konklusjonen om el-overfølsomhet. Oftedals utredning³⁴⁵, som gjennomgår noen eksperimenter med eksponering av personer for å undersøke el-overfølsomhet, la grunnlaget for utvalgets konklusjon og derpå norske helsemyndigheters syn - at såkalt el-overfølsomhet ikke lar seg påvise og at symptomene og opplevelsen må ha andre årsaker enn eksponering for EMF, eventuelt psykiske (nocebo). Oftedal finner også at det mest hensiktsmessige medisinske tiltak er *kognitiv terapi*. Det er et tiltak som er dokumentert å ha svært dårlig virkning.

Oftedals utredning følger her ICNIRPs linje. Den står i skarp motstrid til "fakta på bakken", til WHO's sykdomsklassifikasjonssystem ICD-10 (engelsk versjon), og den står i skarp motstrid til en del sentrale kilder. I tillegg står den i motstrid til omfattende historisk materiale. (Se El-overfølsomhet, kapittel 2.)

Konklusjonen om hva som er mest effektiv terapi, følger automatisk av Oftedals konklusjon på om el-overfølsomhet ikke kan være noe reelt med årsak i eksponering for elektromagnetiske felt: anbefalingen er kognitiv terapi, som også blir FHI-rapportens konklusjon.

Gapet mellom "ICNIRP-miljøet" og hovedstrømmen i forskningen viser seg ekstra tydelig her:

Oftedals og utvalgets konklusjon om at el-overfølsomhet ikke er noen realitet annet enn psykisk, og at adekvat behandling er å tilby kognitiv terapi, er en konklusjon som står i direkte motstrid til kunnskapsgrunnlaget bak EUROPAEM 2016-retningslinjene,³⁴⁶ som anviser konvensjonell miljømedisinsk diagnostikk, angir fysiologiske tester, og anviser terapier som - i motsetning til kognitiv terapi - er påvist å være svært effektiv: først og fremst å fjerne strålingskilden, eventuelt skjerme seg mot den.

Slik blir det termiske paradigmat til fordummende skylapper som påføres helsevesenet i Norge, og fører til mistro, nedverdiggende behandling og sykdomsproduserende tiltak.

345 Oftedal, Gunnhild: «El-overfølsomhet – utredning om årsaker og mulige tiltak og behandlingsopplegg», utredning på oppdrag fra Sosial- og helsedirektoratet, Høgskolen i Sør-Trøndelag, Avd. for teknologi, 2006

346 EUROPAEM 2016, op. cit., se note 33

10 Likhetene med PR-kampen for tobakk, PCB, bly, GMO, asbest, m.m.

Det er omhyggelig dokumentert, blant annet gjennom interne dokumenter, at den amerikanske tobakksnæringen hyrte inn en rekke PR-selskaper for å forsvare næringens interesser da de ble truet av forskning som påviste helseskader fra såvel aktiv som passiv røyking.³⁴⁷

Det samme gjelder en del andre næringer som har miljøgifter eller helseskadelige stoffer i sin portefølje - PCB, bly, asbest, GMO, glyfosat og andre plantevernmidler, legemidler, m.m..

De innleide PR-byråene har i følge analysene brukt et repertoar av taktikker som i hovedsak går ut på følgende³⁴⁸:

- ikke forsøk å vinne "krigen om sannheten", det er nok å så tvil om motpartens forskningsresultater
- ikke si imot troverdig forskning, men så tvil om den kan være rett
- etabler en tilsynelatende uavhengig ekspertinstans, som kan få troverdighet som fagmiljø
- etabler interessegrupper som framstår som forsvarere av helse og miljø, og samtidig arbeider for å forsvare næringens interesser og bygge ned myndighetenes reguleringer av næringen, særlig gjennom å motarbeide en føre-var-linje

For eksempel opprettet PR-firma en rekke ekspertkomiteer, utvalg, forskningsinstitutter og aktivistgrupper som skulle fremme disse næringenes interesser *uten at deres allianser til bransjen kom fram*. Det fins også en rekke eksempler der et PR-firma fikk laget halvferdige forskningsartikler som man så betalte en lege for å fullføre. Eventuelt betalte man et tidsskrift for å publisere artikkelen.³⁴⁹

347 Sheldon Rampton og John Stauber: «Trust Us We're Experts: How Industry Manipulates Science and Gambles with Your Future», Tarcher/Putnam, N.Y., 2001.; Erik M. Conway og Naomi Oreskes: Merchants of Doubt: How a Handful of Scientists Obscured the Truth on Issues from Tobacco Smoke to Global Warming, 2012; Clive Bates and Andy Rowell: Tobacco Explained - The truth about the tobacco industry ...in its own words, Action on Smoking and health (ASH), <http://www.ash.org.uk/papers/tobexpld.html> and <http://www.who.int/to>

348 Rampton & Stauber op.cit., se note 347

349 Rampton & Stauber op.cit., se note 347

10.1 I hvilken grad er det tobakksbransjens strategier som hersker også innen IKT-sektoren?

Følgende punkter viser særdeles store likheter:

- En gjennomgang av endringsforslag fra bransjen overfor regulerende myndigheter (FCC m. fl.) til revisjoner av strålevern-retningslinjer viser at bransjen - gjennom CTIA,³⁵⁰ IEEE og ICNIRP i flere omganger har fått igjennom endringsforslag som skrittvis har gjort retningslinjene og beregningsmåtene *mer romslige*.³⁵¹
- ICNIRP ble opprettet som et i navnet uavhengig ekspertorgan. ICNIRP *produserer og forsvarer* "termisk baserte" retningslinjer som er tjenlige for bransjen ved å stille eksperter til disposisjon for utvalg, arrangere seminarer som bygger nettverk, og foretar forskningsgjennomganger som gir premisser for andre kunnskaps-gjennomganger, som f.eks. den nyeste norske (FHI 2012:3). ICNIRP framstår som uavhengig, men har sterke bånd til næring og forsvar.³⁵² ICNIRP formidler et syn som fremmer romslige grenseverdier - i strid med hoveddelen av forskningen - samtidig som ICNIRP passer på ikke å motsi denne.
- Bransjen finansierer "motforskning" - tilsynelatende seriøs forskning som på grunn av premisser, forskningsdesign, tema eller annet finner svakere eller ingen sammenheng mellom eksponering og helserisiko
- Utvalgsvurderingene benytter negativ bevisførsel, altså argumentasjon utfra forskning som *ikke* finner sammenhenger
- Utvalgsvurderingene - som fastslår "kunnskapsstatus" - utsettes for sterk kritikk for partiskhet og for arbeid som forvrenger forståelsen av hva det er vitenskapelig enighet om, i næringsvennlig retning

350 CTIA er USAs mobilindustri bransjeorganisasjon. Leder gjennom svært mange år var Tom Wheeler, som ble FCCs leder under Obama.

351 Devra Lee Davis PhD MPH, Alvaro de Salles PhD, Susan Downs MD, Gunnar Heuser MD PhD, Anthony B. Miller MD, Lloyd Morgan BSEE, Yael Stein MD, Elihu D Richter MD MPH: Erroneous Comments Submitted to the FCC on Proposed Cellphone Radiation Standards and Testing by CTIA – The Wireless Association, September 3, 2013, FCC 13-39, November 18, 2013, <https://ehtrust.org/wp-content/uploads/2013/11/FCC.pdf> (høringsuttalelse til USAs Telekom-regulatorisk myndighet FCC)

352 "Ein strålande dag", NRK Brennpunkt (23.09.2008), se note 262

- utvalgsvurderingene går ikke ut på å hevde at forskningsrapporter er feil, men at de er mangelfulle. Slik står *de tvil om funnene og etterlyser mer forskning, samtidig som de ikke går inn for en føre-var-linje, men det motsatte: "ingen grunn til strammere grenseverdier siden helseskader ikke er påvist"*
- Forskningsstudier som gjennom fagfellevurderinger og redaksjonelle vurderinger vurderes som fremragende og som man derfor bør legge vekt på, vurderes av "ICNIRP-kretsen" i deres kunnskaps-gjennomganger som for usikker til at de bør tillegges vekt og få praktiske konsekvenser - eller de forbigås i stillhet.
- Utvalgene stiller i praksis *krav til bevisførsel i en slags uendelig regress - altså hele tida kreve mer bevis, noe som er urimelig for erfaringsbaserte vitenskaper, og fører til forsinkelser* av tiltak som er kritisk nødvendige av helse- og miljøhensyn. Dette passer med poenget om at man ikke behøver å vinne, bare så tvil som forsinker reguleringer.
- Utvalgene ender alltid med å *etterlyse mer forskning*, som betyr at det vil gå mer tid, og med å holde ensidig fast på at det termiske paradigmet er sikkert nok grunnlag for utforming av grenseverdier.
- Det er utførlig dokumentert hvordan flere av de forskningsprosjektene som har tydeligst påvist skademekanismer og økt helserisiko fra mikrobølge-stråling og fra pulsing spesielt, og forskerne bak dem, er *blitt utsatt for angrep og svertekampanjer. Kampanjene er blitt drevet av personer tilknyttet bransjen, og har hatt til hensikt å undergrave tillit ved å fremme falske anklager.* Dette gjelder f.eks. den EU-finansierte REFLEX-studien som fant klare skadevirkninger av pulset lavfrekvent stråling på cellekulturer, såvel som kreftforskeren Lennart Hardells studier av risiko for hjernesvulster fra mobil- og DECT-telefon-bruk, og amerikanske studier av DNA-skader fra mobilbruk³⁵³
- Det foreligger analyser av hvordan flere av de forskningsprosjekter som er brukt av bransjen og av myndighetene til å legitimere

353 f.eks. Adlkofer, Franz: Vår beskyttelse mot stråling er i strid med vitenskapen, foredrag ved Safra Center for Ethics, Harvard University, 2011, oversatt til norsk, <http://www.folkets-stralevern.no/wp-content/pdf/adlkofer-11.2011.pdf> (video om samme sak her: <https://youtu.be/B9ycyWd8GMs>); og Carlo, G. & Schram, M. (2001). Cell Phones Invisible Hazards in the Wireless Age. N.Y.

dagens grenseverdier, er blitt designet slik at de ikke skulle kunne finne statistisk signifikante forskjeller mellom eksponert gruppe og kontrollgruppe. (Se pkt 10.3.)

På alle disse punktene faller kjennetegnene til "den termisk baserte tradisjonen" sammen med PR-rådene til tobakksnæringen og andre næringer som har måttet forsvare seg mot anklager om helseskader, og ønsket å forhindre strengere regulering.

Det er altså gode indikasjoner - men ikke herved bevist - at vi står overfor en repetisjon av skandalene rundt bly, PCB, silikose, asbest, m.m.:

En helse- og miljøskadelig praksis innen trådløsbransjen forsvares ved å bruke de samme triksene fra PR-bransjens håndbøker - å så tvil om / underkjenne forskningsbasert kunnskap om skadelige virkninger selv ved eksponeringer under eksponeringsgrensene, ved å etablere en tilsynelatende nøytral tredjepart - ICNIRP - som forsknings- og utredningsinstitutt, ved å forsøke å styre forskningsressursene inn på ørkesløse områder, ved å finansiere/effektuere "motforskning", ved lobbyvirksomhet, ved å delta aktivt / påvirke nasjonal/regional/ internasjonal politikk på feltet, og ved på andre måter å bringe forskere og deres funn i miskreditt samt hindre reformer og ny kunnskap i å spre seg.

Vi behøver ikke anta at eller ta stilling til om noe av dette foregår med norske aktører eller på norsk jord. For USA har siden 2. verdenskrig, vært, og er fortsatt, toneangivende for store deler av kloden med hensyn til grenseverdier og tekniske standarder, og forholdene er nok ganske mye tøffere der enn her. Forholdene i USA er i all hovedsak bestemmende for Norge, for Norden og for Vesteuropa: Det er av stor betydning for norsk regulering av sektoren hvordan balansen er mellom bransje og regulerende myndigheter i USA. Og om det vet vi litt:

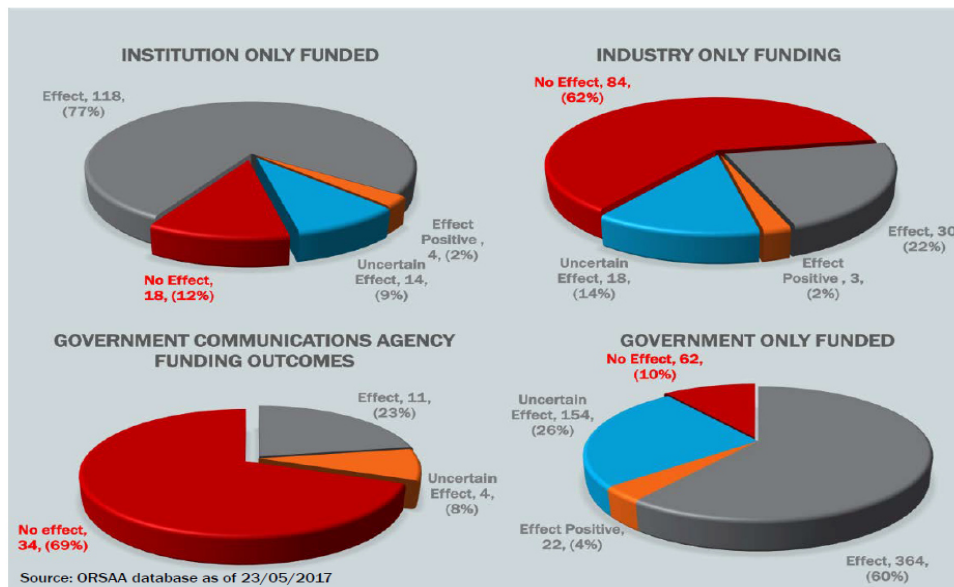
USAs føderale kommunikasjons- og strålevernmyndighet, FCC, har nå over en årrekke vært ledet av personer som kommer fra toppstillinger i mobilindustrien. Stillingene har nærmest vært kjøpt gjennom valgkampbidrag til Clinton, Obama og Trump. Det har da også preget bransjereguleringen at den er blitt slakkere, f.eks. gjennom forsert start på 5G uten utredning av helse- og miljøkonsekvenser og før det gjennom endringer i beregningsmåter som gjør det mulig å sende med høyere effekt ("styrke").

Uttallige forsøk, også i USA, på å få gjennomslag for at helserisiko må vurderes utfra andre parametre enn oppvarmingsfare, har feilet. FCC er ikke interessert, og en tilsvarende endring har skjedd de seinere år i andre sentrale organer, bl.a. i FDA.

De tette båndene i USA mellom trådløsnæringen, forsvarsnæringene, forsvaret og FCC er dokumentert,³⁵⁴ og de tette forbindelsene til ICNIRP ble demonstrert i NRK Brennpunkt: "Ein strålande dag".³⁵⁵

10.2 Finansiering av forskning og juks

Det er påvist en meget klar sammenheng mellom finansieringskilder og hvorvidt forskningen finner helseskadelige virkninger. Dette er funnet i flere studier, blant annet gjennom tall fra ORSAA-databasen, som følgende grafer er hentet fra:³⁵⁶



Figur 38: ORSAA-databasen: andel funn varierer sterkt med finansieringskilden

354 Alster, Norm: Captured Agency, How the Federal Communications Commission Is Dominated by the Industries It Presumably Regulates, Edmond J. Safra Center for Ethics, Harvard University, 2015, http://ethics.harvard.edu/files/center-for-ethics/files/capturedagency_alster.pdf

355 NRK Brennpunkt, op.cit., se note 262

356 Steven Weller: Electromagnetic Hypersensitivity, mai 2015, <https://stopsmartmetersau.files.wordpress.com/2015/06/steves-emerg-ehs-presentation.pdf>

Grafen viser at mens fritt finansiert forskning fant virkninger i 77% av rapportene og rent statlig finansiert forskning i 60% av rapportene, fant næringsfinansiert forskning og forskning finansiert av kommunikasjonsmyndighetene virkninger i henholdsvis *bare 22% og 23%* av rapportene.

En tidligere analyse av forskning på kreft fra mikrobølget stråling viser tilsvarende resultater: forskning finansiert av næringen gjør langt færre funn av kreft enn uavhengig forskning. Dette framgår av tabellen i figur under.³⁵⁷

Tabell 1 Statistisk signifikante funn fra sentrale epidemiologiske studier^{1,2} av forbindelsen mellom mobiltelefoner og svulster etter antall kilder for funnene – uavhengig eller bransjefinansiert		
	Antall	Gj. snittlig risikøkning ³
Uavhengig finansiert		
Positive funn (viser <u>sammenheng</u>)		
Ondartede svulster	182	2,7
Godartede svulster	25	2,7
Negative funn (viser ingen sammenheng)		
Ondartede svulster	0	0
Godartede svulster	0	0
Bransjefinansiert		
Positive funn (viser <u>sammenheng</u>)		
Ondartede svulster	59	1,2
Godartede svulster	39	1,5
Negative funn (viser ingen sammenheng)		
Ondartede svulster	1	0,7
Godartede svulster	16	0,6
Fotnoter:		
1. Omfatter den nettopp publiserte danske kohortundersøkelsen		
2. Undersøkelser som er publisert i fagfelleverderte tidsskrifter siden 2001		
3. For eksempel betyr risikøkning på to en dobling av risikoen for svulster blant mobilbrukerne		

Figur 39: Bransjefinansiert forskning finner langt færre krefttilfeller

Dr. Henry Lai, en av de første forskerne til å påvise DNA-skader fra ikke-ioniserende stråling, undersøkte resultatene av mobiltelefonstudier som dokumenterte biologiske effekter (innen et bestemt område) og fant at

357 Kilde: Carlo, G: The Latest Reassurance Ruse About Cell Phones and Cancer, J. Aust. Coll. Nutr. & Env. Med. Vol. 26 No.1 (April 2007) page 1-4, omtalt og oversatt til norsk i Flydal, Einar: Norsk helsevern basert på amerikansk-dansk svindel, 20.12-2014, <https://einarflydal.com/2014/12/20/norsk-helsevern-basert-pa-amerikansk-dansk-svindel/>

resultatene avhenger av hvem som finansierte studien.³⁵⁸ Liknende resultater er funnet i andre studier.³⁵⁹

10.3 Design av forskning for ikke å finne helseskader

Det er i flere tilfeller påvist i detalj hvordan konkrete prosjekter er blitt utformet slik at man ikke ville få signifikante funn av helseskader.

Blant de kjente prosjekter der dette er påvist, er WHO/GSMAs store *INTERPHONE*-prosjekt³⁶⁰, det store danske *KOHORT*-prosjektet³⁶¹, og Alexander Lerchls omfattende forsøk med marssvin³⁶². Dette sistnevnte ble i følge samme kilde brukt til å legitimere den konklusjon at endringer ikke kunne påvises i det store tyske statlige Det Tyske Program for Forskning på Mobil Telekommunikasjon 2002-2008.³⁶³

Den store undersøkelsen med bestråling av mus og rotter under USAs *National Toxicology Program*, som over de siste årene er blitt utført i myndighetsregi, skapte store medieoppslag i 2017 og 2018 da funn ble offentliggjort, fordi den fant forhøyet risiko for kreft.

Funnene er siden blitt «tolket ned» gjennom flere runder uttalelser fra bransjetilknyttede forskere, man har skiftet ut prosjektleder, m.m. og

358 Lai, Henry, fra presentasjon holdt ved Lakehead University i Thunder Bay Ontario 22. februar 2010, <http://www.magdahavas.com/wordpress/wp-content/uploads/2010/12/Screen-shot-2010-12-22-at-3.58.59-PM.png>

359 Huss A, Egger M, Hug K, Huwiler-Müntener K, Rösli M. Source of funding and results of studies of health effects of mobile phone use: systematic review of experimental studies. *Environ Health Perspect* 2007;115:1–4.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1797826/>

360 INTERPHONE-prosjektet ble presentert først i sammendrag der data var gruppert slik at sammenhenger forsvant og med den konklusjon at det ikke var påvist økt kreftrisiko fra mobilbruk, og først et halvår seinere ble datagrunnlaget, som viste sammenhenger, lagt fram. Se også Interphone: The Cracks Begin To Show Cardis Endorses Precaution, *Microwave News*, June 19, 2008
<http://microwavenews.com/news-center/interphone-cracks-begin-show>

361 Carlo, G: The Latest Reassurance Ruse About Cell Phones and Cancer, *J. Aust. Coll. Nutr. & Env. Med.* Vol. 26 No.1 (April 2007) page 1-4, omtalt og oversatt til norsk i Flydal, Einar: Norsk helsevern basert på amerikansk-dansk svindel, 20.12-2014, [https://einarflydal.com/2014/12/20/norsk-helsevern-basert-pa-amerikansk-dansk-svindel/](https://einarflydal.com/2014/12/20/norsk-helsevern-basert-pa-amerikansk-dansk-svind/)

362 For analyse av Lerchls prosjekt, se Adlkofer: Vår beskyttelse mot stråling er i strid med vitenskapen, Harvard-foredrag 2011, www.folkets-stralevern.no/wp-content/pdf/adlkofer-11.2011.pdf

363 Adlkofer 2011, op.cit., se note 362

dempet konklusjonene.³⁶⁴ Svenske Maria Feychting, deltaker i utvalget bak FHI-rapporten og forhenværende ICNIRP-medlem, var en av dem som tidlig gikk ut og sådde tvil om rapporten.³⁶⁵

Imidlertid valgte det statlig oppnevnte ekspertpanelet som fikk som oppgave å fagfelleverdure studien å *styrke* konklusjonene om skadevirkningene i sju av konklusjonene. NTP-ekspertpanelet konkluderer blant annet med *klar evidens* for en sjelden type ondartet hjertekreft og *noe evidens* for ondartet hjernekreft hos rotter.³⁶⁶

Det er likefullt kommet kritikk for at NTP-prosjektet har vært designet slik at forskjellene mellom eksponerte rotter og kontrollgruppene ville bli urimelig liten. Forskningsprosjektet ble utført i mobilbransjens forskningsanlegg, og en lang rekke tekniske detaljer tyder på at også kontrollgruppen har vært vesentlig eksponert.³⁶⁷

364 What Changed at NTP?, Same RF Cancer Data, Different Outlook, MicrowaveNews, February 7, 2018, <http://microwavenews.com/news-center/what-changed>

365 The Anatomy of a Rumor - Karolinska's Maria Feychting Cites Pathology Bias To Discredit NTP RF Cancer Study, December 2, 2017, <http://microwavenews.com/news-center/anatomy-rumor>

366 kilder i referansene nederst i følgende tekst: <http://www.folkets-strelevern.no/nyheter/statlig-oppnevnt-ekspertpanel-fastslar-at-mobilstraling-kan-forarsake-kreft/>

367 Firstenberg 2018, se note 191

11 Tillitskrise og ansvarspulverisering

Strømnettselskapene forsikrer kundene om at strålingen er så svak at helsevirkninger ikke kan forekomme. For å begrunne dette viser de til at målerne holder seg innenfor regelverk og forskrifter og viser til Statens strålevern.

Samtidig unnskylder de seg ved å fortelle at det ikke er deres skyld at målerne må skiftes, og viser krav fra NVE. Og de forteller om alle fordelene ved å slippe måtte lese av måleren selv, og om mulighetene for et "smartere" hjem.

NVE viser til Statens strålevern, og forklarer at de som jobber i NVE, bare er sivilingeniører, og kan jo ikke noe om helse. Det er det Statens strålevern som kan. NKOM kan heller ikke noe om helse og strålevern, og peker til Statens strålevern. Helsedirektoratet har ansvar for det administrative, men forsvarer lojalt sin søsteretat, og viser til Strålevernet og til FHI-rapporten. Helse- og omsorgsdepartementet forsvarer også Strålevernets vurderinger, som vi har sett faktisk ikke er Strålevernets, og erklærer at Norge "følger WHO" og ekspertorganet ICNIRP, hvilket vi jo slett ikke gjør: Vi følger et lite informasjonskontor i WHO som videreformidler den beskjed fra ICNIRP at utover akutte oppvarmingsskader må de enkelte land selv gjøre sine vurderinger og formulere sine grenseverdier. Som Norge overlater til et utvalg av ICNIRP-folk som aldri har funnet noe av alle de sammenhengene som er dokumentert i titusenvis av forskningsrapporter over mange tiår.

Det er mange som ser at dette ikke henger i hop, både i Norge og i andre land. Og det var mange som så det lenge før jeg selv oppdaget det. For enhver som selv rammes, eller kjenner noen som rammes, er det lett å forstå at det skurrer. Det kan de føle på kroppen. Og de kan føle at det hjelper når de kommer seg bort fra kildene.

Å rydde opp i dette, er en krevende øvelse, men det lar seg gjøre. Fordi det *må* la seg gjøre. Og det må starte i Statens strålevern og dem som holder sin hånd over denne etaten:

Strålevernet styrer på dette området som dette dokumentet har handlet om, ved å videreformidle vurderinger foretatt av bransjeorganer som vi har sett fungerer som "Opplysningskontoret for trådløsbransjen" - en tilsynelatende nøytral ekspertinstans som ganske konkret sørger for at innsnevring i bransjens handlefrihet skal begrenses og utsettes - eller til

og med motvirkes med *utvidede grenser og slakkere regulering* i de land som har funnet grunner for strengere grenser enn vi har i Norge.

Vi ser ikke hvordan dette foregår uten å gå ned i detaljene, slik vi har gjort i dette dokumentet. For det skjer på så tilsynelatende små og tekniske måter, som for eksempel ved å øke tida eller flaten man skal beregne gjennomsnittsmålinger over. Eller ved overhodet å bruke gjennomsnittsmålinger når man nå for lengst vet at pulsene - som knapt etterlater seg spor i gjennomsnittsmålingene (se pkt 5.3) – er av avgjørende interesse.

Det er Strålevernet som nå må ta rev i seilene, tilpasse seg til virkeligheten, og bygge opp igjen tilliten, og ikke lenger komme med budskap som alle og enhver forstår er feil. Som at AMS/smartmålerne er så svake i forhold til mobiltelefoner, at helsefaren er så ubetydelig og ikke kan ha noen biologisk virkning.

Dette er direkte feilaktige opplysninger som er egnet til å villedde så vel andre deler av Helsenorge som NVE og andre etater, nettselskapene og deres kunder, og det gjør seg dårlig at man fortsetter å benekte, når enhver kan se at kongen ikke har noen klær på.³⁶⁸

*Korrigert for bruk av feil sammenligningsgrunnlag er signaleringen fra AMS-målere - gitt full effekt - tre ganger så sterk som for 3G- og 4G-mobiler, som i dag har ca 95% av mobiltrafikken.*³⁶⁹

Dette er vesentlig informasjon, ettersom AMS-systemet ikke lar seg slå av, men sender døgntilstand, mens senderen i en mobiltelefon er aktiv kun en liten del av døgnet og brukeren kan etter ønske og behov slå av mobiltelefonen og legge den bort om natta.

I praktiske situasjoner ser vi det figur 39 viser fra *faktiske* målinger: Vi ser to målere (til høyre) og to mobiler (til venstre) i reelle situasjoner der målerne er i normal aktivitet og de to mobilene ligger påslått men uvirksomme. Samme avstand og samme skala og tidsperiode er valgt.

Figur 40 viser at målerne er klart sterkere enn mobilene, og at den sterke pulsingen fra målerne er svært mye hyppigere, særlig fra den måleren som

368 <https://einarflydal.files.wordpress.com/2018/05/langsom-ferd-mot-innrc3b8mmelsen.pdf>

369 Saken er gjennomgått i Flydal, Einar: Strålevernet innrømmer: har feilinformert om styrken på AMS-målerne, bloggpost, 03.05.2018, <https://einarflydal.com/2018/05/03/stralevernet-innrommer-har-feilinformert-om-styrken-pa-ams-malerne/>. Korrespondansen er samlet her: <https://einarflydal.files.wordpress.com/2018/05/langsom-ferd-mot-innrc3b8mmelsen.pdf>

er mest brukt - Aidon. Selv om det kanskje ikke blir slik når man måler gjennomsnittlig oppvarmingseffekt...

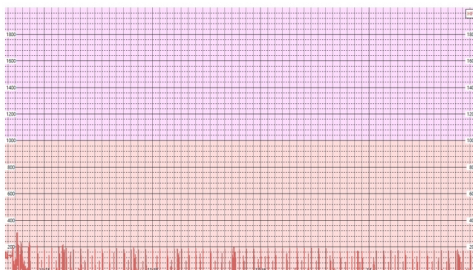
For å sammenligne de elektromagnetiske feltene fra mobiltelefon og de nye Smartmålerne (AMS) har EMF CONSULT gjennomført 1 times log på 3m avstand med identisk skalering på graf (maks 2.000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$).



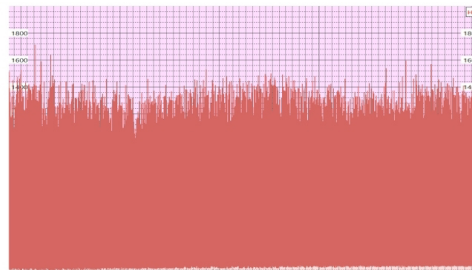
Log 1: Samsung S7 med kun GSM, uten wifi, Bluetooth og 4G (i passiv tilstand, telefonen bare ligger på bordet).



Log 3: Kamstrup AMS Slave (konsentratorpunkt)



Log 2: iPhone 7 med wifi, bluetooth, 4G og GSM (i passiv tilstand, telefonen bare ligger på bordet).



Log 4: AIDON AMS Slave

Figur 40: Sammenlikning mellom to mobiler (t.v.) og to målere (Kamstrup og Aidon) i reelle situasjoner.

Dette er informasjon som Statens strålevern ikke ønsker å fortelle til NVE, til nettselskapene, eller til befolkningen. Det skriver etaten i klare ordelag.³⁷⁰

Sett opp mot funnene det er redegjort for i dette dokumentet, hva slags strålevern er det vi har? Slik kan vi da vel ikke ha det!?

370 Se nyeste brevet fra Statens strålevern i korrespondansen i saken: <https://einarflydal.files.wordpress.com/2018/05/langsom-ferd-mot-innrc3b8mmelsen.pdf>

12 Løsningsmuligheter knyttet til AMS/smartmålere

12.1 Tiltak for å fjerne eller redusere biologiske skadevirkninger

Det fins teorier og praktiske erfaringer som tilsier at varig el-overfølsomhet i mange tilfeller oppstår etter kraftig eksponering.^{371 372} Derfor bør beskyttelsestiltak helst skje *i forkant av installasjonen*, ikke i etterkant.

Medisinske behandlingsmetoder av skader fra miljøgifter består naturlig nok primært av å fjerne kilden, skjerme seg mot kilden eller komme på avstand fra den. Det dreier seg altså i første rekke om ulike former for reduksjon av eksponeringen.³⁷³

I den nevnte retningslinjen fra EUROPAEM gis det anvisninger i henhold til tradisjonell medisinsk metode, inklusive diagnostiske tester, for det diagnostiske og terapeutiske arbeidet for å fjerne akutte helsevirkninger, og samtidig redusere langtidsvirkninger. Forskningsrapporter samt klinisk erfaring viser gjennomgående *meget god virkning* av å redusere eksponeringen.³⁷⁴

Norsk helsepolitikk har et avvikende syn fra dette, i samsvar med de utvalgene som Strålevernet støtter seg til:

Ettersom det er norsk helsepolitikk å følge den "termiske" doktrinen, går det ikke an å anbefale reduksjon av feltene eller skjerming som terapeutisk tiltak. I stedet anbefales, som vi har sett, *kognitiv terapi*. At resultatene fra kognitiv terapi er dårlige, burde ingen forundres over: kilden til problemet er ikke fjernet.

I den russiske forskningen spiller også kosttilskudd en viktig rolle i terapien.³⁷⁵ Mer "alternative" terapeutiske tiltak for å redusere virkningen av pågående eksponering, f. eks., spesielle steiner og magneter og småting til å feste på mobiltelefoner etc, har ikke noen begripelig forklaring på

371 f.eks. Carpenter, David O.: Excessive Exposure to Radiofrequency Electromagnetic Fields May Cause the Development of Electrohypersensitivity, Alternative Therapies, Nov/Dec 2014 Vol. 20, 6, https://www.researchgate.net/publication/269184131_Excessive_Exposure_to_Radiofrequency_Electromagnetic_Fields_May_Cause_the_Development_of_Electrohypersensitivity

372 Smartmålerhistorier, <https://einarflydal.com/smartmaler-historier/>

373 Her fins det mye spesiallitteratur som jeg overhodet ikke har oversikt over. Noen generelle råd står i Hecht 2016, se note 79, og i EUROPAEM 2016, se note 33.

374 EUROPAEM 2016, se note 33

375 Hecht 2016, se note 79

hvordan de skulle kunne virke og heller ikke annet enn enkelte anekdoter å støtte seg til, så slikt ses bort fra i denne sammenheng.

Reduksjon av eksponeringen, både av signalstyrken og av pulsingen, framstår derfor som det åpenbart mest effektive alternativet.

Det går fram av det materialet som er lagt fram i dette dokumentet, at for *fullstendig* å fjerne det helseskadelige potensialet må selve radiokommunikasjonsteknologien som er i bruk i målerne, fjernes. Noen av skademåtene - f.eks. virkningene av pulsing - er tilnærmet uavhengig av signalets styrke, samtidig som styrken har sin selvstendige virkning - selv om den er altfor svak til å varme opp vev.

Men erfaring viser at de biologiske akutte plagene kan svekkes betydelig for mange ved å endre på enkelte av de viktige egenskapene - *pulsingen, hvor ofte det sendes signaler og effekttettheten*. Det kan enkelt gjøres ved å fjern-oppgradere målernes programvare, og kan - i alle fall et stykke på vei - gjøres uten å ødelegge for innsamlingen av målerlogger til NVE/ELHUB. Kanskje kan akseptable løsninger gjøre det nødvendig å endre driftskonsept - fra et nettverk som overvåkes i sanntid (Aidon-konseptet) til et konsept der målerne kun lytter, og bare kommuniserer når de aktiviseres, f.eks. ved å bli oppkalt av en servicebil som kjører gjennom området og "vekker dem opp".

Det fins derfor kompromisser som kan hjelpe de aller fleste av dem som får akutte plager, og sannsynligvis redusere risikoen for helseskader på sikt for hele befolkningen.

Nedenfor er listet flere alternative, enkle tekniske og praktiske tiltak som antakelig vil ha stor betydning for å redusere biologisk påvirkning. De vil i noen grad gå ut over innsamlingen av styringsdata til nettselskapene, men burde kunne levere de pålagte forbruksdata til myndighetene:

- målerne sender bare på dagtid, og ikke på nattestid
- målerne sender bare inn målerdata én gang per døgn
- oppfrisking av eventuelt lokalt maskenettet skjer bare på dagtid, bare meget få ganger per dag, eventuelt bare på kommando fra sentral, i stedet for kontinuerlig og hyppig som i dag
- de lokale maskenettene settes opp ved å starte svakt (som i 3G og 4G-teknologi), i stedet ved å starte med full effekt som i dag (og i GSM), og kun på dagtid

Alt det ovenstående kan gjøres gjennom programvareoppdateringer. Mer omfattende og kostbare tiltak vil kunne være følgende alternativer:

- Målerne kables lokalt i stedet for å bruke radiobaserte maskenett
- Målerne sender bare på UMTS, og ikke over lokale maskenett
- Målerrom der mange målere sender til hverandre kontinuerlig på kort avstand, må unngås.
- Antenner flyttes til utsiden av boligen, og det brukes retningsantenne.
- Måler flyttes til utsiden av fra boligen, slik det skal gjøres i henhold til ny byggeteknisk forskrift NEK 399-1:2014.³⁷⁶

Enkelte av disse løsningene flytter belastningen bort fra beboere, men nærmere andre husstander og nærmere omkringliggende miljø - insekter, fugler, planter osv. - som nå begynner å få oppmerksomhet som EMF-truede.³⁷⁷

For å fjerne alle muligheter for biologiske virkninger fra radiokommunikasjonen, må radiokommunikasjonen skrus helt av. Forbruket må da leses av manuelt som tidligere.

Radiokommunikasjonen fjernes ved at kommunikasjonskort fjernes - fortrinnsvis *før* installasjon. Siden det er funnet at *jo lengre varighet eksponeringen hadde, jo sterkere var symptomene og jo høyere ble ømfintligheten for eksponering, bør radiokommunikasjonen skrus helt av før montasje.*

*Det er ikke forsvarlig, slik enkelte nettselskap tilbyr kundene, først å installere, og så se om de blir syke.*³⁷⁸

12.2 Skitten strøm fra AMS/smartmålere

"Skitten strøm" har liten oppmerksomhet i debatten om elektromagnetiske felt og virkningene på helserisiko. Det fins ikke desto mindre en del studier. Temaet er aktuelt i forbindelse med AMS/smartmålere fordi strømforsy-

376 <http://boligprodusentene.no/nyheter/ny-nek-400-og-nek399-fra-1-januar-2015-article748-151.html>

377 Se EUs EKLIPSE-prosjekts første konferanse om temaet EMF og viltliv: http://www.eclipse-mechanism.eu/emr_conference

378 brev fra et nettselskap mottatt i kopi på epost ca 29.5.18

ningen produserer skitten strøm og fordi PLC-løsninger er basert på å lage skitten strøm.

Her skal bare refereres til et par populærfaglige gjennomganger med omfattende bibliografier.³⁷⁹

I forbindelse med økt strømforbruk og digitalisering, får vi stadig flere forstyrrelser i strømmettet i form av pulser. Skitten strøm kan måles som høyere frekvenser "på toppen av" husholdningsstrømmens 50Hz-kurver. Se bildet.

Problemet er av samme type som pulsingen som er omtalt i radiosignalene: Det dannes frekvenser og harmoniske overtoner og partialtoner i det elektriske feltet rundt ledninger som ikke er skjermet. Dersom styrken er høy nok, vil ledningen stråle som en antenne.

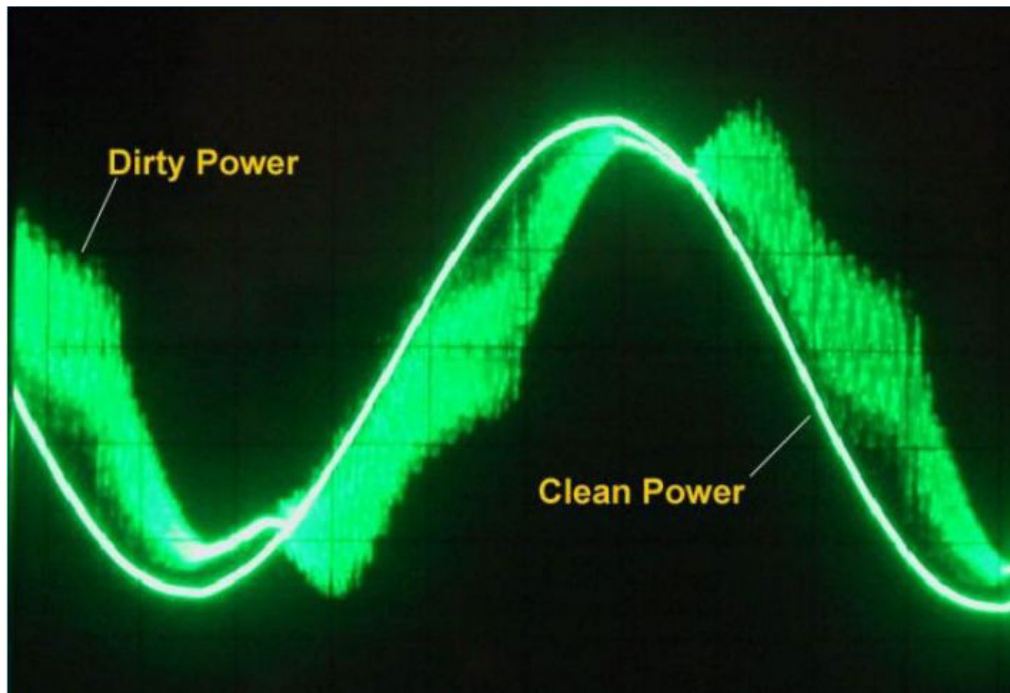
12.2.1 Skitten strøm fra strømforsyningen til AMS/smartmåleren

I motsetning til de gamle, analoge strømmålerne trenger digitale strømmålere egen strømforsyning. En digital strømforsyningsenhet er bygget inn i måleren. Det vil si at den trekker strøm ut fra strømmettet i hurtige "napp" (firkantpulser). Slike firkantpulser har samme egenskaper som andre pulser, og skaper "støy", eller "skitten strøm" i strømmettet på nivå med f.eks. en mobillader. Normalt har man alt fra før flere slike kilder til skitten strøm i en bolig.

Enkelte personer - flere tilfeller fins i Norge - vil også ha problemer med dette, og får klare helseplager ved tilfeldige blindforsøk av typen "jeg fikk kraftig hodepine da mannen min koplet til en mobillader i rommet ved siden av der jeg satt - uten at jeg var klar over det". For disse vil selv en slik måler altså være et helseproblem, mens de gamle analoge målerne ikke har dette problemet.

Dette problemet kan muligens håndteres på stedet i det enkelte tilfelle ved å installere skittenstrømfiltre nær måleren. (Slike filtre er handelsvare, men type filtre må vurderes utfra stedlige forhold og måling av kurser.)

379 Milham, Samuel: Dirty electricity - Electrification and the diseases of civilization, iUniverse, 2010; Firstenberg, A: The Invisible Rainbow, 2017



Figur 41: Skyggen rundt strømmens sinusurve viser raskere svingninger som kalles "skitten strøm" (foto: Marcel Honsbeek)

12.2.2 AMS med PLC - kommunikasjon over strømnettet

Ca. 15% av de AMS-strømmålerne som installeres i Norge, installeres med kommunikasjon over strømnettet (Power Line Communication). Det vil si at de produserer skitten strøm, både fra egen strømforsyning og fra kommunikasjon over ledningsnettet.

Problemene med at noen vil få akutte helseplager av dette, er lik problemene med pulset stråling fra radiokommunikasjon.

Løsningen kan være fritak fra kommunikasjonsdelen, eller filtre mot skitten strøm like på innsiden av måleren. (Slike filtre er handelsvare, men type filtre må vurderes utfra stedlige forhold og måling av kurser.)

13 Avslutning - og hypoteser som får svar rundt 2025

I et velferdssamfunn er vi avhengige av at sterke aktører innen nødvendig infrastruktur som strøm, kommunikasjon og helsetjenester gir forbrukerne korrekt og saklig informasjon, og ikke lar seg bruke i et spill for å skjule informasjon, eller selv driver slike spill.

Som forbrukere, arbeidstakere og privatpersoner er vi nødt til å leve med konsekvensene av disse aktørenes handlinger.

Derfor må vi også gå dem etter i sømmene når vi får mistanke om at de svikter i sin samfunnsrolle: Ikke bare markedsaktørene kan svikte, men også forvaltningen som er satt til å sette rammeverket for dem og å fremme samfunnets interesser innen sin sektor.

Dette dokumentet fører belegg - av de to sterkeste typene i Karl Poppers bevishierarki (se punkt 4.2.1) - for at slik svikt har skjedd og skjer på dette området i forbindelse med innføringen av AMS/smartmålere i Norge. Ikke bare forbrukerne, men også nettselskap og forvaltningen er blant de skadelidende - og de som jobber der.

At noen få tusen har fått akutte helseplager - eller kanskje mange fler som utgjør mørketall, er så sin sak. For dem som rammes og for deres familier er det tragisk nok. Men konsekvensene av økt mikrobølget eksponering i normalbefolkningen vil i følge de mange og omfattende sovjetrussiske og sentraleuropeiske langtidsstudiene først bli merkbare etter rundt 3 - 5 år.³⁸⁰

Det skulle tilsi at vi nå i 2018 kan framsette en hypotese som vil kunne testes om noen år:

Fra rundt 2022 vil få et knekkpunkt i helsestatistikken. Fra rundt 2025 vil kunne observere at det fra 2022 har vært en vekst i den allmenne sykkeligheten, og økningen i sykkelighet vil bli brattere de påfølgende 10-15 årene. Noen - de "el-ufølsomme" - som i antall kanskje er like mange som de el-overfølsomme - vil gå helt fri.

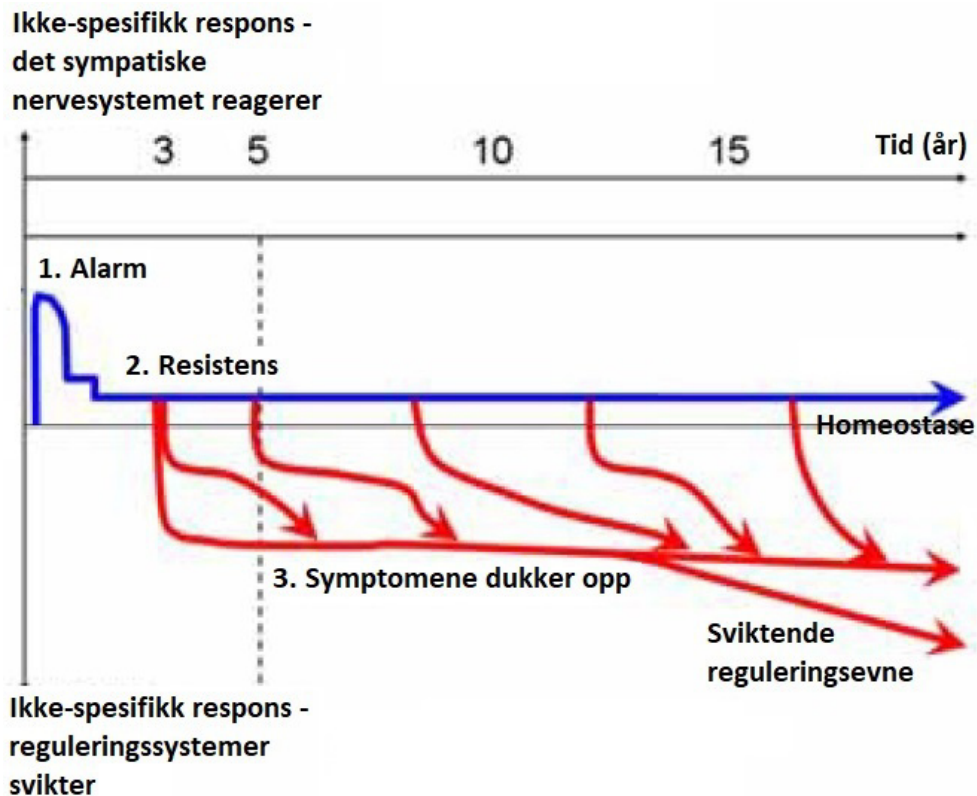
De mest vanlige symptomene vil bli neurovegetative forstyrrelser som nevroses, depresjon, trøtthet på dagtid, ytelsessvikt, søvnproblemer, hodepine, ulike slags endringer i hjerte-/karfunksjoner, hyperaktivitet hjertearytmi, tinnitus og indre uro.

Økningen i mange av disse symptomene er jo allerede tema som stadig slås opp i avisene, mens journalistene lar medisinerne gruble over hva

380 Hecht 2016 op.cit., se note 79

årsakene kan være, og det termiske dogmet blokkerer helsesektoren fra innsikt i årsaksforholdet.

Hypotesen blir således at vi vil få mer av slike symptomer i befolkningen, sammen med andre symptomer eller lidelser som kan forbindes med *oksidativt stress* og andre godt kartlagte reaksjoner på ikke-termisk eksponering for mikrobølget stråling.



Figur 42: Utviklingsforløpet i reaksjonene på AMS/smartmålere i Norge? (Hecht 2016)

Sykighetsutviklingen vil - i følge en kunnskapsgjennomgang som Hecht og Balzer gjorde i 1997³⁸¹ - forløpe ganske skjematisk (Figur 41) etter et

381 Hecht, K.; H.-U. Balzer (1997): Biologische Wirkungen elektromagnetischer Felder im Frequenzbereich 0 bis 3 GHz auf den Menschen. Etter oppdrag for Bundesinstitut für Telekommunikation. Contract No. 4231/630402. Gjennomgang av russisk forskningslitteratur mellom 1960 og 1996

mønster vi kan kjenne igjen i funnene til Hans Selye om *biologisk stress* og terskelverdier:³⁸²

1. Først reagerer det sympatiske nervesystemet - svakt hos de aller fleste, sterkt hos de el-overfølsomme.
2. Så kompenserer kroppens mange systemer og opprettholder balansen (homeostase), men
3. etterhvert blir denne biologiske stress-situasjonen for anstrengende, og da melder helseproblemene seg - etter tre år eller kanskje først etter femten, og hos noen kommer de overhodet ikke.

Så nå er det bare å kartlegge nåsituasjonen og gjøre det på ny i 2022 og årene deretter. Hypotesen kan formuleres mer presist slik at den er kvantitativt testbar. Det får vi overlate til fagfolkene.

For smådyr og insekter og fugler, som jo har mye raskere stoffskifte, tilsier teorien at mønsteret vil vise seg langt raskere. Så tilsvarende hypoteser kan lett formuleres også for dem. Det haster å gjøre dette.

Når den tid kommer, kan vi teste de påstandene som NVE, strømnett-selskapene og Strålevernet fører oss med på sine nettsider om hvor trygg denne strålingen er. De sidene er samlet inn og ligger lagret på Dropbox og på harddiskene rundt i de tusen hjem sammen med alle skrivene og Helsedirektoratets forbud mot at leger skal få skrive attester på at folk blir syke av smartmålere.

382 Se kapittel 2 pkt 17 Cocktail-effekt og terskelverdi.