

IEEE EMC Society

Sweden Chapter

MINNESANTECKNINGAR FRÅN IEEE-EMC FÖRENINGSMÖTE NR 19. 1997-09-11, Idéon, Lund.

Närvarande 39 varav 21 medlemmar.

Temat för mötet var:

Potentiella Bioeffekter av Elektromagnetiska Fält

1. Samling

Ordföranden, Dag Björklöf, hälsade deltagarna välkomna. Han framförde föreningens tack till dagens värdar, prof. Bertil Persson och Lars Malmgren från institutionen för Radiofysik vid Universitetssjukhuset i Lund. Vidare framfördes ett tack till Ericsson Communication Systems, representerade av Leif Mattison, som hade vänligheten att bjuda på kaffe och lunch. Dagordningen fastställdes med vissa omkastningar i talarordning. Dessutom tillkom ett föredrag av doc. Lennart Hardell från Regionsjukhuset i Örebro med titeln "Epidemiologisk undersökning avseende ett eventuellt samband mellan EM-fält och cancer".

2. Myndigheternas försiktighetsprinciper för lågfrekventa elektromagnetiska fält

Föredraget hölls av Lars Erik Paulsson från Strålskyddsinstitutet (SSI) i Stockholm. Dess innehåll beskrivs i väsentliga drag i broschyren "Myndigheternas försiktighetsprincip om lågfrekventa elektriska och magnetiska fält - en vägledning för beslutsfattare" som delades ut vid mötet och som kan beställas från SSI, tel: 08 - 729 71 00. Även om enstaka studier visat på ett statistiskt samband mellan en ökad risk för cancer vid vistelse i lågfrekventa magnetfält (fältstyrka ungefär 0.3 mT) finns inga forskningsresultat som motiverar eller ger underlag till gränsvärden. Det saknas också kunskap om möjliga skademekanismer och om hur doser ska värderas. Forskningresultaten visar att även om det skulle vara så att elektromagnetiska fält bidrar till uppkomsten av cancer så är de eventuella riskerna små i jämförelse med andra riskfaktorer som t.ex. kost och rökning.

Utgående från dessa osäkerheter har myndigheterna formulerat en s.k. försiktighetsprincip, nämligen "Om åtgärder, som generellt minskar exponeringen, kan vidtas till rimliga kostnader och konsekvenser i övrigt bör man sträva efter att reducera fält som avviker starkt från vad som kan anses normalt i den aktuella miljön. När det gäller nya elanläggningar och byggnader bör man redan vid planeringen sträva efter att utforma och placera dessa så att exponeringen begränsas". Vad som kan anses normalt kan illustreras av exemplet att medianvärdet för magnetfält i bostäder och daghem i större städer är cirka 0.1 mT medan man mitt under en kraftledning kan ha ungefär 10 mT. Med rimlig kostnad avses att en skyddsåtgärd bör rangordnas efter förväntad nytta i förhållande till kostnad, exempel på detta gavs.

Efter föredraget diskuterades bl.a. de krav på strålning från bildskärmar som ställs av TCO och LO. I detta fall kan man se kraven som uttryck för ovan nämnda försiktighetsprincip. Dvs. om det går, vilket allt talar för, att till rimliga kostnader få ner strålningsnivåerna ska man naturligtvis göra det.

3. Elöverkänslighet - dagsläget

Kjell Hansson-Mild från Arbetslivsinstitutet i Umeå talade om bildskärmsrelaterade hudbesvär och elöverkänslighet. Inledningsvis konstaterades att termen "elöverkänslighet", enl.

Nationalencyklopedins artikel i ämnet, har sin grund i att den minsta gemensam nämnaren för upplevda besvär synes vara en reaktion mot elektricitet.

Vad beträffar hudbesvär har en större andel fall konstaterats för personer som arbetar vid bildskärm än för andra. Besvärerna är allmänt mer förekommande för kvinnor än för män. När det gäller elöverkänslighet, som även omfattar symptom från nervsystemet såsom yrsel och trötthet, anger TCO-förbunden att 0.3% anser sig vara drabbade. Hudbesvär har visat sig öka med ökad tid vid bildskärm men även som funktion av andra påfrestningar, t.ex. arbetsbelastning. Man har kunnat påvisa ett signifikant samband mellan 50 Hz elektriska fält och hudbesvär, dock utan att kunna förklara orsaken till detta samband, se bilaga 1a. Beträffande elöverkänslighet har Hansson-Mild och medarbetare visat att elöverkänsliga personer är mer receptiva för blinkande ljus än andra. Särskilt 60 Hz bildskärmar med s.k. positiv polaritet, dvs svarta bokstäver på vit botten, utövar stark påverkan på elöverkänsliga personer, se bilaga 1b och 1c. Vid bildfrekvensen 72 Hz fås mycket lägre effekter. Intressant i sammanhanget var att notera att Arbetarstyrelsens författningssamling föreskriver att bildfrekvensen ska vara minst 70 Hz, vilket emellertid i praktiken sällan är uppfyllt.

I den efterföljande diskussionen nämndes bl.a. att Sverige hittills varit "ledande" att uppmärksamma elöverkänslighet men att frågan tas på allt större allvar i flera länder. Vidare diskuterades om eventuell påverkan av ljud, t.ex. transformatorbrum skulle kunna ha betydelse i sammanhanget, detta har dock ännu ej undersökts. En annan fråga som diskuterades var om påverkan av blinkande ljus också gäller för bredbandig strålning (t.ex. från en eld). Det konstaterades också att ovan nämnda föreskrift om minst 70 Hz bildfrekvens inte fungerar ute på arbetsplatserna.

4. Mobiltelefoni - elektromagnetisk exponering och interferens

Christer Törnevik från Ericsson Radio Systems i Stockholm inledde med en verksamhetsöversikt. Vad beträffar eventuella hälsoeffekter av strålning från mobiltelefoner berättades att Ericsson naturligtvis följer gällande föreskrifter avseende gränsvärden, bevakar utvecklingen inom området och också finansierar oberoende forskning. Man bedriver utveckling av mät- och beräkningsmetoder för bestämning av den s.k. SAR, Specific Absorption Ratio, dvs. den (termiska) effekt uttryckt i W/kg som absorberas i kroppen som resultat av bestrålning. Man deltar också i standardiseringsarbete.

Den temperaturhöjning som kan orsakas i huvudet från en mobiltelefon uppgavs vara mindre än 0.1°C medan SAR-gränsvärdet (2 W/kg i 10 gram massa) ger cirka 1°C. För fjärfält, t.ex. strålning från basstationer har man härlett ett gränsvärde på E-fältet lika med 41 V/m (900 MHz). För närfält finns inget enkelt samband mellan elektrisk (eller magnetisk) fältstyrka och SAR utan bestämning av SAR måste ske m.h.a. modellmätningar eller användning av numeriska beräkningsmetoder, vanligtvis FDTD (Finite Difference Time Domain). Exempel från Ericsson visades på bägge verksamheterna. Beträffande SAR i huvud från handhållen mobiltelefon spelar avståndet mellan antenn och huvud stor roll, likaså har utformningen av antennen, dvs. dess riktverkan, stor betydelse. På frågan om icke-termiska effekter är av betydelse svarade C T att inga fakta föreligger som tyder på detta, se bilaga 2a.

Christer tog också upp problemet med att medicinsk elektronik störs, på korta avstånd, av mobiltelefoner. För pacemakers finns risk för störning för avstånd mindre än 10 cm. C T hävdade dock att det finns EMI filter som helt kan eliminera störningsproblemet. För hörapparater finns risk för störning för avstånd mindre än 1 m. I sammanhanget visades en beskrivning av GSM signalen, se bilaga 2b.

Diskussionen efteråt avhandlade bl.a. störningsrisken i flygplan och på sjukhus.

En informationsskrift, "Hälsa och säkerhet inom mobiltelefoni", delades ut till deltagarna. Den kan också beställas från Ericsson Radio Systems, 164 80 Stockholm.

5. Epidemiologisk undersökning avseende ett eventuellt samband mellan EM-fält och cancer

Lennart Hardell från Regionsjukhuset i Örebro beskrev pågående studier av ett eventuellt samband mellan elektromagnetiska fält och cancer. Inledningsvis konstaterades att medan joniserande strålning är en etablerad riskfaktor för uppkomsten av hjärncancer så har man ej kunnat påvisa några samband mellan EM-fält och hjärncancer. Vidare berättades att en förstudie pågår sedan ett år som involverar 200 cancerfall samt en lika stor kontrollgrupp. Denna studie beräknas vara klar om ett år. En betydligt mer omfattande studie, som beräknas vara klar om knappt tre år, har nyligen påbörjats. I denna görs en mycket omfattande kartläggning av kontakter under hela livet med olika miljöfaktorer i boende- och yrkesmiljön. Här ingår t.ex. bildskärm, mobiltelefon (hur ofta används den, används den i bilen etc.), elektroarbete, radioaktiva material, tandröntgen, tobaksvaror, lättdrycker (!), m.m., m.m.

6. Experimentella undersökningar av elektromagnetisk påverkan på Blod-Hjärn-Barriären (BBB)

Bertil Persson från inst. f. radiofysik i Lund inledde med att beskriva den elektromagnetiska miljön i en (N)MR-utrustning. Här finns ett statiskt magnetfält på 1 T och ett 42 MHz RF-fält samt dessutom korta magnetpulser med en pulsrepetitionsfrekvens i kHz-storlek. Det har visat sig, genom experiment med möss i MR-miljö, att protein kan ta sig igenom den normalt täta blod-hjärn-barriären (BBB). B P har bekräftat dessa resultat med s.k. Evans Blue, vilket gör effekten synlig. Den mest markanta effekten erhöles som funktion av det pålagda RF-fältet. Detta ledde till att man gick vidare med 915 MHz RF vilket visade sig framkalla ett kraftigt läckage. Effekten har visat sig öka med minskande SAR-värde. Man kommer nu att undersöka dessa effekter också vid 1.8 GHz. I sammanhanget betonades att kunskap saknas om eventuella konsekvenser på hälsan som resultat av "öppnandet" av BBB.

7. Exponeringsfacilitet för biologiska undersökningar i Lund

Lars Malmgren, också från inst. f. radiofysik, beskrev den TEM-cell som används vid

proven med 915 MHz beskrivna under punkten ovan. För att mäta den RF-effekt som deponeras i mössen mäts skillnaden mellan ineffekt och den genom TEM-cellen transmitterade effekten. För de förestående proven vid 1.8 GHz kan TEM-cellerna, p.g.a. sin storlek, ej användas. Istället kommer dessa försök att utföras i en skärmd och dämpad kammare.

Lars berättade också om utformningen av "arrayer" av spolar som används för att avläsa MR-signalen. Genom att använda en sådan "array" av spolar kan ett relativt stort område avläsas. Här utnyttjas att små spolar ger ett högre signal/brus förhållande (SNR) inom sitt känslighetsområde jämfört med en större. För att täcka in samma synfält som en större måste flera små användas. Eftersom kopplingen, dvs. den ömsesidiga induktansen, mellan dessa spolar kan reducera SNR måste den inbördes placeringen av spolarna utföras på ett genomtänkt sätt så att kopplingen minimeras. Överhörningen mellan spolarna reduceras ytterligare genom minimering av ström i spolarna.

8. Experimentella undersökningar av elektromagnetiska fälts påverkan på en hjärntumörmodell

Leif Salford från institutionen för neurokirurgi i Lund berättade om experimentella studier som syftar till att undersöka om ett öppnande av BBB med EM-fält kan leda till att bota vissa typer av hjärntumörer. Dessa kan vara mycket utspridda och därför svåra att operera bort. För en viss typ av tumör är chansen att överleva mer än 10 år efter operation så låg som 0.3%. Målet med att öppna BBB är att oskadliggöra utspridda s.k. guerillaceller. Försök med pulsmodulerad strålning vid frekvensen 915 MHz med olika pulsrepetitionsfrekvenser har ännu ej visat sig uppfylla förhoppningen.

Leif berättade också om ett försök utfört i Australien där möss utsatts för RF-fält under två års tid. Man fann att cancerfrekvensen började öka, jämfört med en kontrollgrupp, mot slutet av denna tidsperiod. Resultaten betraktas som mycket intressanta även om ytterligare forskning krävs innan bestämda slutsatser kan dras.

9. Mötesförhandlingar

Nästa möte kommer att hållas den 13 november, se nedan. Vid detta möte måste datum för EMC symposiet på SP vara bestämt så att vi då vet om symposiet blir nästa föreningsmöte eller om ett "vanligt" möte ska hållas dessförinnan.

Teman för kommande möten diskuterades utan att några nya idéer kläcktes. Sedan tidigare finns följande teman listade: EMI fixing, utbildning och fordonselektronik. Angående temat fordonselektronik förklarade sig Kjell Attback från Volvo vara intresserad att arrangera ett sådant möte. Vad beträffar utbildning erbjöd sig Stellan Stenmatk från Högskolan i Gävle-Sandviken att vid nästa möte göra en kortfattad lägesöversikt, för Sverige och internationellt.

Angående föreningens kommande hemsida meddelade P-O Eriksson att den beräknas vara klar inom någon månad. Den kommer att nås från www.ieee.se, där viss info finns redan nu. Enator upplåter server för ändamålet.

Lars-Erik Paulsson erbjöd sig att skicka info om EM-fält från basstationer för mobiltelefoni att bifoga till utskicket av dessa minnesanteckningar (bifogas).

Det beslutades att våra möten fortsättningsvis ska innehålla en halvtimme där deltagarna kan presentera korta nyheter och meddelanden av allmänt intresse, jfr. beslutet på förra mötet.

Wilhelm Csenki från Ericsson Saab Avionics (ESB) meddelade att Aerospatiale i Frankrike kommer att arrangera ett möte angående modväxlande kammare för europeiska intressenter under hösten 1998.

Eftersom undertecknad avser att bifoga en medlemsförteckning till nästa protokoll uppmanas medlemmarna, om detta ej redan är gjort, att dessförinnan informera sekreteraren om sina yrkesadresser och om eventuella epostadresser. Info om dessa skickas alltså till Mats Bäckström, epost: mats@lin.foa.se.

10. Avslutning och nästa möte

Ordföranden tackade föredragshållare och deltagare samt förklarade mötet avslutat.

Nästa möte, den 13 november 1997, har som tema Kraftelektronik. Detta möte är också årsmöte. Mötesplats ABB Industrial Systems AB i Västerås.

11. Studiebesök

Därefter skedde en visning av laboratoriet för biomedicinska studier av elektromagnetiska fält. Lars Malmgren och Bertil Persson visade TEM-cell, Skärmrum m.m.

Vid pennan

Mats Bäckström, sekreterare

BILAGA 1

LISTA ÖVER KONFERENSER, SEMINARIER MM AV INTRESSE FÖR

ELMILJÖMRÅDET

EURO EMC 1997, 7 - 9 oktober 1997, Esher, Storbritannien.

EMC Asia 97, 4 - 6 november 1997, Singapore.

EUROEM'98, 14 - 19 juni 1998, Tel-Aviv, Israel.

14th Wroclaw Symposium and Exhibition on EMC, 23 - 25 juni 1998, Wroclaw, Polen

IEEE 1998 International Symposium on EMC, August 24 - 28, 1998, Denver, CO, USA

EMC'98 ROMA, Int. Symposium on Electromagnetic Compatibility, 14 - 18 september 1998, Rom, Italien.

98 Mode-Stirred Chamber , Anechoic Chamber and OATS Users Meeting, senhösten-98, Rome Labs, Rome, USA.

IEEE International Symposium on EMC, May 17 - 21 1999, Tokyo, Japan

IEEE 1999 National Symposium on EMC, August 2 - 6, 1999, Seattle, WA, USA

IEEE 2000 International Symposium on EMC, August 21 - 25, Washington DC, USA

IEEE 2001 International Symposium on EMC, Montreal, Canada

IEEE 2002 International Symposium on EMC, Minneapolis/St. Paul, USA

IEEE 2003 International Symposium on EMC, Tel Aviv, Israel

IEEE 2003 National Symposium on EMC, Boston, USA

IEEE 2004 International Symposium on EMC, Santa Clara, CA, USA

Närmare information om ovanstående konferenser kan fås från styrelsen. Sekreteraren mottager tacksamt kompletteringar till ovanstående lista.