

Magnetfält i arbetsmiljön

Allt fler forskningsresultat tyder på att extremt lågfrekventa magnetfält kan utgöra en hälsorisk.

Detta projekt redovisar genomsnittliga magnetfältsnivåer under en arbetsdag för vissa representativa yrkesarbetande män. Det beskriver också exponeringen i de vanligaste yrkesgrupperna, genomsnittsnivåer och variation som kan förväntas inom en yrkesgrupp. Slutligen belyses vilka magnetfältskällor som förekommer i verksamheter där exponeringen visar på en höjd nivå.

Till dem som har nytta av resultaten hör skyddsingenjörer och andra som gör mätningar ute i fält.

Projektet har genomförts vid Neuromedicinska enheten, Arbetsmiljöinstitutet och Avdelningen för yrkeshygien, Arbetarskyddsstyrelsen.

BAKGRUND

Ännu i slutet av 1980-talet var kunskapen begränsad om källorna till exponering för magnetfält i arbetsmiljön. Då yrkesgrupper bedömdes vara exponerade för magnetfält utgick man från ett begränsat antal el-källor, som ställverk, kraftledningar och telefonledningar. Andra el-källor som ofta har uppfattats som betydelsefulla är bildskärmar och datorer. En systematisk undersökning av el-källorna i arbetsmiljön har inte genomförts, men däremot har speciella verktyg och maskiner blivit föremål för detaljstudier. Magnetfält i samband med olika källor i hemmet har beskrivits i en amerikansk undersökning.

Allt fler forskningsresultat tyder på att extremt lågfrekventa magnetfält kan utgöra en hälsorisk. Även om åtskilliga frågor kvarstår beträffande risken för exempelvis cancer, så har behovet av ökad kunskap om förekomsten av magnetfält i arbetsmiljön vuxit.

SYFTE

Projektets syfte var att

- redovisa de genomsnittliga magnetfältsnivåerna under en arbetsdag för vissa representativa yrkesarbetande män.

Ett referensmaterial som beskriver vilka nivåer i arbetsmiljön som är att betrakta som "normala" eller höga har efterfrågats, bl a i samband med att mätningar av magnetfält börjat utföras ute på olika arbetsplatser. Den magnetfältnivå som erhålls vid en mätning är i hög grad beroende på den metod som används, t ex punktmätning eller mätning över längre tid, samt instrumentets egenskaper.

- beskriva exponeringen i de vanligaste yrkesgrupperna, genomsnittsnivåerna i dessa och den variation som kan förväntas inom en yrkesgrupp. Sedan länge har man på goda grunder antagit att exponeringen för magnetfält är hög inom vissa "elektriska yrken", såsom linjemän och ställverksarbetare inom kraftindustrin, bland svetsare och elektriker. Hur exponeringen ser ut i andra yrken har däremot varit mer osäkert.
- belysa vilka magnetfältskällor som förekommer i verksamheter med genomsnittligt förhöjd nivå på exponeringen. Givetvis är det inte yrket i sig som bestämmer exponeringen för magnetfält, utan

För innehållet svarar

Birgitta Floderus

Enheten för neuromedicin,

Arbetsmiljöinstitutet,

171 84 Solna,

telefon 08-730 91 00,

telefax 08-82 05 56.

de verktyg, maskiner och installationer som individen kommer i kontakt med på arbetsplatsen.

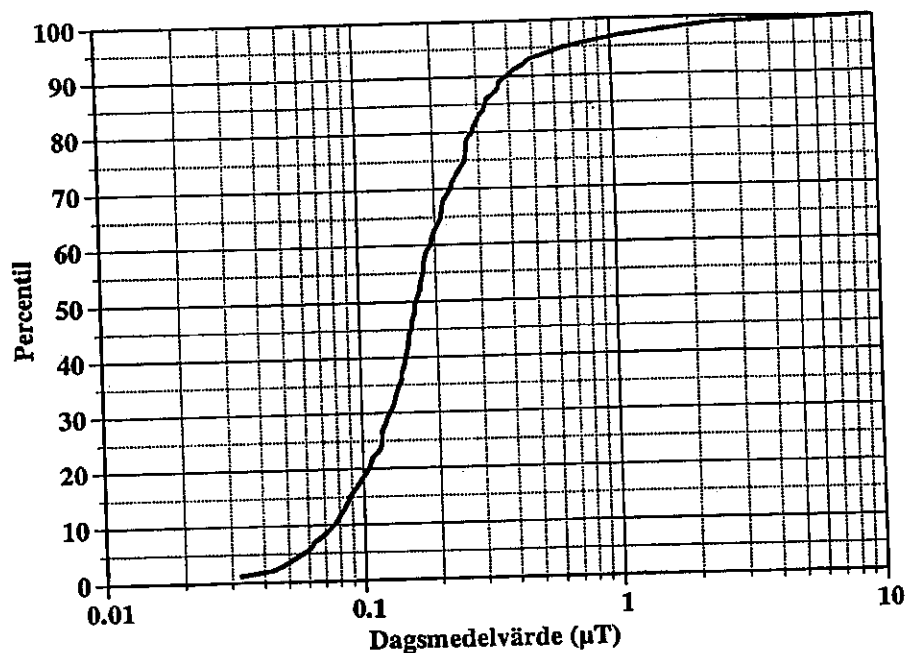
- studera samvariationen mellan magnetfält och förekomsten av kemiska och andra fysikaliska faktorer. Inom yrkesgrupper med hög magnetfältsexponering skulle förekomsten av andra riskfaktorer kunna vara vanligare än i andra miljöer, vilket skulle kunna ha betydelse för tolkningen av de samband mellan magnetfält och t ex cancer som framkommit i epidemiologiska studier.

METOD

Studien grundar sig på en tidigare utförd fall-kontroll-undersökning, med datainsamling från drygt tusen olika arbetsplatser. Resultaten för referensvärden hänför sig till de 1 098 kontrollpersoner som ingick i undersökningen, och som i princip var slumpmässigt valda män från elva mellansvenska län. Beskrivningen av magnetfältsexponeringen i olika yrkesgrupper har begränsats till de vanligaste yrkesgrupperna.

Exponeringsmätningarna utfördes med en dosimeter av typen EMDEX. Instrumentet hade bandbredden 40–400 Hertz, och var kalibrerat vid 50 Hertz. Högsta värde som kunde registreras var 2,5 mT (millitesla). Dosimetern bars i ett skärp runt midjan under minst sex timmar av en arbetsdag, och magnetfältet avlästes en gång i sekunden. Olika karakteristika har bearbetats: dagsmedelvärdet, maxvärden, medianen, tidsandel av dagen då fältstyrkan har legat över 0,2 μT samt standardavvikelsen.

Vid arbetsplatsbesöken frågades efter förekomst av elektrisk utrustning och kemiska och andra fysikaliska faktorer i arbetsmiljön. Uppgifterna relaterades till olika exponeringsnivåer, dels för att kunna ge en uppfattning om förekomsten och betydelsen av olika magnetfältskällor, dels för att ge ett underlag till frågan i vilken utsträckning som exponering



Figur 1. Exponering för lågfrekventa magnetfält i arbetsmiljön. Dagsmedelvärden för 1 098 män.

för magnetfält samtidigt innebär en exponering för exempelvis cancerframkallande kemikalier.

RESULTAT

"Normal" magnetfältsexponering

En fjärdedel av undersökningsgruppen erhöll dagsmedelvärden under 0,12 μT , hälften låg under 0,17 μT och 75 procent hade dagsmedelvärden under 0,27 μT (figur 1). Högsta och lägsta värde var 0,015 respektive 9,7 μT .

Det genomsnittliga maxvärdet under en arbetsdag var 18 μT , och varannan person hade maxvärden över 5,0 μT . Fyra personer hade maxvärden som översteg 500 μT (högsta värdet var 1 088 μT), och fyra individer kom under dagen aldrig över 0,20 μT (lägsta maxvärdet var 0,15 μT).

Individerna exponerades för magnetfältstyrkor över 0,20 μT i genomsnitt under 25 procent av arbetsdagen, och varannan person låg över den nivån under 20 procent av dagen (figur 2). En fjärdedel av personerna låg över 0,20 μT under mindre än 9 procent av dagen, och en fjärdedel

hade värden över nivån under minst 32 procent av dagen. Lägsta och högsta andel var 0 respektive 100 procent.

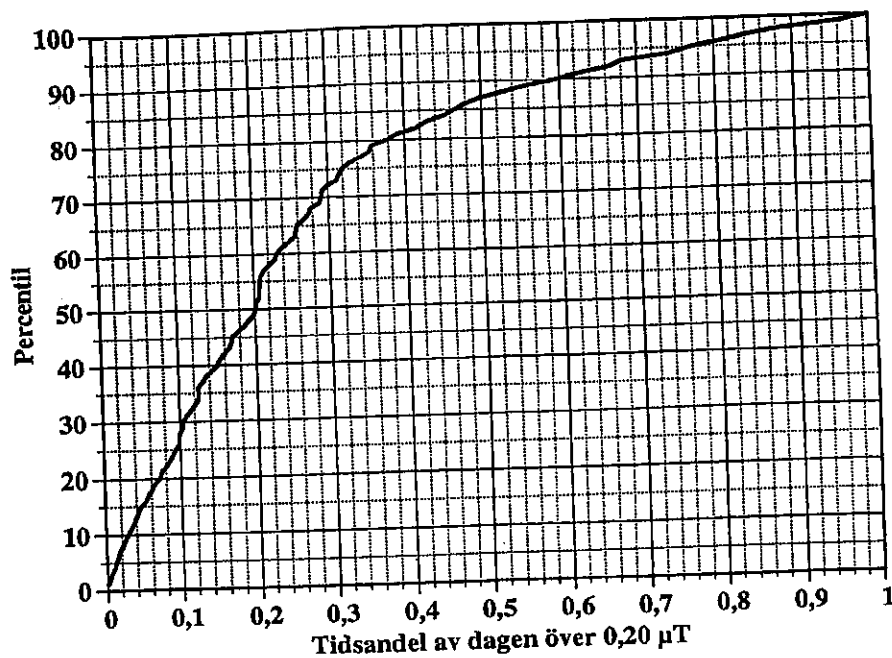
Yrkesgrupper med förhöjd exponering

Inledningsvis bör påpekas att de yrken som nämns i det följande alla är stora grupper, och att höga exponeringar även kan noteras för mer sällsynta yrken.

Bland yrken med förhöjda dagsmedelvärden framkom följande grupper: svetsare-gasskärare, tunn- och grovplåtslagare, installations-, drifts- och maskinelektriker, postiljoner, järnvägsexpeditörer (som inbegriper tågmästare), skogsarbetare. De tre förstnämnda yrkena låg bland de högsta även i fråga om maxvärden under dagen.

Yrkesgrupper som inte förekommer i samband med ett förhöjt dagsmedelvärde och som visade magnetfältsnivåer över 0,20 μT under en stor del av arbetsdagen var: finmekaniker, ingenjörer och tekniker med kemitek-niskt arbete samt detaljhandlare.

Exponering för magnetfält har en låg stabilitet, eftersom flera kompo-



Figur 2. Exponering för lågfrekventa magnetfält i arbetsmiljön. Tidsandel av dagen över 0,20 µT för 1 098 män.

nenter har stort inflytande. Det medför att det även inom yrkesgrupperna finns stora variationer, dels beroende på att yrkesgruppen inrymmer olika sysselsättningar, dels beroende på lokala förhållanden i fråga om den elektriska utrustningen, hur arbetet organiseras tidsmässigt och hur det utförs av den enskilda individen. Vidare kan nämnas att resultaten delvis påverkats av att dosimetern var placerad i midjehöjd. En mätning i huvudhöjd skulle sannolikt peka mot ytterligare grupper med förhöjd exponering.

Elektrisk utrustning och installationer

I samband med förhöjt dagsmedelvärde sågs en överfrekvens av exempelvis häcksaxar, bormaskiner, slip- och kapmaskiner för metall och sten, industriella dammsugare, svetsar, lödkolvar-värmepistoler, traverser, lok, plåtsaxar-gradsaxar och ställverkecentraler.

I gruppen med höga toppvärden för magnetfält framkom bl a motorsågar, sticksåg-tigersåg, bilningsmaskiner-bergborrar, bormaskiner, slip- och kapmaskiner för metall och sten,

svetsar, lödkolvar-värmepistoler, truckar, bockmaskiner, plåtsaxar-gradsaxar och ugnar.

Bland dem som under en förhöjd del av dagen exponerades för mer än 0,20 µT, fanns förhållandevis ofta elsvetsar, lödkolvar-värmepistoler, lok, degblandare, köttkvarnar-matberedare, bandsågar, skärmaskiner, kylar-frysar, spisar-ugnar och andra värmningsanordningar, frankeringsmaskiner-falsmaskiner, kassaapparater, hjulbalanseringsmaskiner, generatorer-transformatorer-batteriladdare-strömriktare, oscilloskop och elmätinstrument.

Andra riskfaktorer i samband med magnetfält

Analysen av om kemiska faktorer i arbetsmiljön tenderar att uppträda samtidigt med förhöjda magnetfältsnivåer fanns tecken på att en samvariation föreligger i fråga om oljor/avgaser, lösningsmedel och svetsrök samt i mindre omfattning i fråga om lödrok, krom och nickel. När det gäller fysikaliska faktorer, såsom joniserande strålning och strålning från radarutrustning, tycktes ingen

skillnad föreligga mellan grupper med hög respektive låg magnetfälts-exponering.

TILLÄMPNING

Resultaten från undersökningen kan användas som jämförelsematerial i samband med att mätningar görs ute på arbetsplatserna. Någon motsvarande sammanställning, grundad på ett representativt urval av arbetstagare har tidigare inte gjorts. Däremot har exponeringen inom olika branscher, framför allt för anställda inom kraftindustrin studerats i både svenska och utländska undersökningar.

Resultaten kan användas även i samband med diskussioner om en eventuell sanering av den elektriska miljön. Utifrån de sammanställningar som gjorts kan exempelvis avläsas andelen personer som omfattas av olika magnetfältsgränser vid olika exponeringsmått. En begränsning i undersökningen är att resultaten inte kan överföras till att även gälla yrkesarbetande kvinnor.

Bearbetningen av magnetfältskällor har visat på mångfalden av verktyg, maskiner och installationer som kan bidra till en förhöjd magnetfältsexponering. Resultaten ger en första vägledning för studier av emissionen från enskilda källor och för fortsatt arbete med att identifiera källor som alstrar höga nivåer i vissa miljöer, t ex inom detaljhandeln.

Den samvariation mellan magnetfältsexponering och vissa kemiska faktorer som framkom visar att man i fortsatta studier bör ta hänsyn till att andra riskfaktorer i arbetsmiljön i någon mån kan ge upphov till sk förväxlingseffekter men även till att den samtidiga förekomsten av magnetfält och kemikalier kan resultera i olika samverkans effekter.

Bland de målgrupper som kan ha nytta av undersökningsresultaten kan nämnas:

- Skyddsingenjörer och andra som utför mätningar i fält. Resultaten

kan i sådana sammanhang användas som ett referensmaterial.

- Personer inom olika myndigheter, som har att bedöma behovet av en sanering av den elektriska arbetsmiljön. Sammanställningarna kan tjäna som bakgrundsmaterial.
- Tekniker och produktutvecklare med intresse att kartlägga emissionsdata och eventuellt sänka magnetfältsemissionen. Resultaten ger en grov vägledning beträffande den elektriska utrustningen i arbetsmiljön.
- Forskare med intresse för problemområdet. Kunskapen om

exponeringen i olika yrkesgrupper och indikationen på samvariation med vissa kemiska faktorer ger nya infallsvinklar för fortsatt forskning.

RAPPORTER

Projektet har redovisats i tre delarbeten och har delvis bearbetats vidare för publicering.

1. Floderus B., Persson T., Stenlund C. **Lågfrekventa magnetfält i arbetsmiljön. Referensvärden och exponering i olika yrkesgrupper.** Arbete och Hälsa (accepterad för publicering).

2. Floderus B., Parsman H. **Elektrisk utrustning och installationer mot bakgrund av exponering för magnetfält.** Arbete och Hälsa (accepterad för publicering).

3. Stenlund C., Ehrner-Samuel H., Sundell-Bergman S. **Samvariation mellan lågfrekventa elektromagnetiska fält och andra arbetsmiljöfaktorer.** Neuromedicinska enheten, Arbetsmiljöinstitutet. Delrapport till Arbetsmiljöfonden.

Rapport 1-2 kommer att kunna beställas från Arbetsmiljöinstitutet, Förlagstjänst, 171 84 Solna, tel 08-730 98 00, fax 08-730 98 88.

Sammanfattning 1705 December 1994
Pnr 91-1526 Strålning (31)

Arbetsmiljöfonden

Postadress Box 1122, 111 81 Stockholm Besöksadress Olof Palmes Gata 31 Tel 08-791 03 00 Fax 08-791 85 90