Magnetfält i byggnader

– en fråga för kommuner och länsstyrelser

Christina Hermansson, Monica Sandstršm och Kjell Hansson Mild

ARBETSLIVSRAPPORT NR 2006:41
ISSN 1401-2928

Enheten för arbetet och den fysiska miljön
Enhetschef: Jan-Olof Levin

Arbetslivsinstitutet

Förord

Detta arbete har genomförts som ett 20 poängs examensarbete för Christina Hermansson inom Miljö- och hälsoskyddsprogrammet vid Umeå Universitet. Handledare har varit Monica Sandström, Arbetslivsinstitutet i Umeå.

Vi tackar personal vid landets Länsstyrelser och Västerbottens kommuner för deras deltagande i enkätstudien.

Umeå den 14 oktober 2006

Författarna

Abstract

Since the late 1970s there have been suspicions that extremely low frequency (ELF) magnetic fields could increase the risk for leukaemia. Epidemiological studies have shown an increased risk of cancer in children residing near high-voltage power lines. Yet no studies have identified the biological interaction between ELF magnetic fields and humans.

In Sweden there are no limits for long-term exposure; instead there is a recommendation from the authorities to act with caution. The aim of this report was to examine how issues of ELF magnetic fields are attended to by the local administration of planning and construction in each municipality of Västerbotten County and the county administrative boards in Sweden. The study gives a review of the knowledge of ELF magnetic fields in buildings and possible measures in order to reduce fields, and also current regulations, laws and means of control. Also, the results from a questionnaire study concerning the implementation of existing regulations are presented. A questionnaire dealing with the issues of ELF magnetic fields in physical planning and construction was sent to the municipalities. Another questionnaire about regional environmental objectives was sent to the county administrations.

There was a large diversity among the answers. On the whole, issues of ELF magnetic fields have low priority. In the municipalities, local regulations are rarely used to handle ELF magnetic fields in planning and construction. Despite this, half of the municipalities have taken some kind of measures to reduce fields in buildings, and many are positive to local regulations of ELF magnetic fields. Regional environmental objectives of ELF magnetic fields seldom include physical planning and construction, and the follow-up of the environmental objective have low priority.

Sammanfattning

1. NIEHS Working Group Report (1998) *Assessment of health effects from exposure to power-line frequency electric and magnetic fields*, NIH publication no. 98-3981, National Institute of Environmental Health Sciences.
2. IARC (2002) Non-ionizing radiation, Part 1: *Static and extremely low-frequency (ELF) electric and magnetic fields*, Vol 80, Lyon.
3. Arbetsmiljöverket, Boverket, Elsäkerhetsverket, Socialstyrelsen, Strålskyddsinstitutet (1996) *Myndigheternas Försiktighetsprincip om lågfrekventa elektriska och magnetiska fält – en vägledning för beslutsfattare.* ADI 477
4. Meddelandeblad från Socialstyrelsen (2005) *Elektromagnetiska fält från kraftledningar.* Tillgänglig på hemsida, http://socialstyrelsen.se/publicerat

Sedan slutet av 70-talet har misstankar funnits om att extremt lågfrekventa (ELF) magnetfält kan leda till ökad risk för leukemi. Epidemiologiska studier har visat på en ökad förekomst av cancer hos barn som bor nära högspänningsledningar (1, 2). Ännu har inga studier hittat den biologiska växelverkansmekanismen mellan ELF magnetfält och människa. I Sverige finns inga gränsvärden gällande långsiktig exponering. Tills de biologiska sambanden har klarlagts anser flera myndigheter istället att vi ska agera med försiktighet (3, 4).

Syftet med denna rapport har varit att undersöka hur frågor gällande ELF magnetfält hanteras på länsstyrelser i Sverige, samt av kommunala plan- och byggförvaltningar i Västerbottens län. I rapporten ges en sammanställning av kunskapsläget i fråga om uppkomst, förekomst och åtgärder av ELF magnetfält, samt gällande regelverk, lagstiftning och kommunala styrmedel. Även resultaten från en enkätstudie, som behandlar tillämpningen av befintligt regelverk, presenteras.

En enkät om regionala miljömål skickades till länsstyrelser i samtliga län i Sverige. En annan enkät, som handlar om ELF magnetfält i fysisk planering och byggande, skickades till kommunerna i Västerbottens län. Spridningen på svaren från båda enkäterna var stor, men den generella bilden visar att frågor om ELF magnetfält har låg prioritet.

Var fjärde länsstyrelse har regionala miljömål där ELF magnetfält och fysisk planering eller byggande nämns. Länsstyrelsernas miljömålsuppföljning för magnetfält prioriteras lågt bland andra mål. Endast två länsstyrelser anser att kunskapen om ELF magnetfält är tillräcklig på kommunernas plan- och bygg-förvaltningar. Okunskap hos kommunerna förklarar länsstyrelserna med bristande information från statliga myndigheter, men även med resursbrist i fråga om personal och pengar, oklarheter i regelverk samt att kunskapsinhämtning inom området är lågt prioriterat.

I kommunerna används sällan egenformulerade policys, miljömål eller ned-skrivna gemensamma arbetsmetodiker för dessa frågor, men i flera kommuner är man positiva till att göra det. De flesta anser att kunskapen är otillräcklig, främst vad gäller hälsoeffekter. Ungefär hälften av kommunerna anger att försiktig-

hetstänkande ändå iakttas vid placering av kraftledningar och transformatorstationer i förhållande till byggnader. Hälften av kommunerna har också vidtagit någon form av magnetfältsreducerande åtgärd.

En slutsats är att genomslaget i den kommunala fysiska planeringen för försiktighetsmått och åtgärder är relativt liten, trots att en viss medvetenhet ändå finns. Både på länsstyrelser och på kommuner kommer frågorna antagligen fortsättningsvis vara lägre prioriterade än många andra frågor, till stor del beroende på begränsade resurser.

Innehållsförteckning

Abstract
Sammanfattning
1 Inledning 1
2 Syfte 2
3 Sammanställning av kunskapsläget för magnetfält 3
3.1 Termer och begrepp 3
3.2 Vad orsakar ELF magnetfält i byggnader? 5
3.3 Reduktion av magnetfält 8
3.4 Påverkan på hälsa och på teknisk utrustning 11
4 Sammanställning av regelverk, lagstiftning och styrmedel 14
4.1 ICNIRP – ligger till grund 14
4.2 Gränsvärden och rekommendationer 14
4.3 Försiktighetsprincipen 15
4.4 Miljömålen ”Säker strålmiljö” och ”God bebyggd miljö” 16
4.5 Kommunala styrmedel 17
5 Enkätstudie 19
5.1 Material och metod 19
5.2 Resultat 19
5.3 Diskussion 25
5.4 Slutsats 30
6 Källförteckning 31

BILAGA 1: Enkätfrågor och svar från länsstyrelserna i Sverige
BILAGA 2: Enkätfrågor och svar från kommunerna i Västerbottens län

1 Inledning

Idag har vi ett samhälle som är beroende av elström, inte minst till uppvärmning, belysning, kommunikation och eldrivna apparater. Det medför också att vi i större omfattning kommer i kontakt med elektriska och magnetiska fält med varierande frekvens och intensitet. Dessa uppstår till exempel i närheten av kraftledningar, transformatorstationer och ställverk, men även i hemmet kring bland annat elektriska apparater och kabeldragningar.

Det har sedan 1979 funnits misstankar om ett samband mellan hälsoeffekter och långsiktig exponering för extremt lågfrekventa (ELF) magnetfält. Bland annat har man i olika studier sett en överrisk för barnleukemi hos barn som bott nära kraftledningar (1,2). Trots mycket forskning har inte växelverkansmekanismen mellan magnetfält och biologisk verkan kunnat förklaras. Det är ännu oklart vilka nivåer och exponeringstider som kan medföra en hälsorisk. Innan sambanden är klarlagda anser många myndigheter att vi bör agera med försiktighet vid hanteringen av ELF magnetfält (3, 4).

Flera aktörer i samhället har möjlighet att påverka i vilken grad människor utsätts för ELF magnetfält. Myndigheter på nationell, regional och lokal nivå kan påverka utvecklingen genom att på olika plan arbeta med dessa frågor. Inte minst den kommunala fysiska planeringen blir viktig när det gäller att förebygga uppkomst av problem. Riksdagen har antagit 16 nationella miljömål, av vilka ”Säker strålmiljö” är det mål som direkt berör ELF magnetfält. Området innefattas även indirekt i miljömålet ”God bebyggd miljö”, då det målet är en strävan efter en god och hälsosam livsmiljö, bland annat i utformandet av byggnader. Miljömålsarbetet är tänkt att genomsyra hela samhället och är en viktig utgångspunkt för att förebygga ohälsa.

2 Syfte

Syftet med rapporten kan indelas i tre delar:

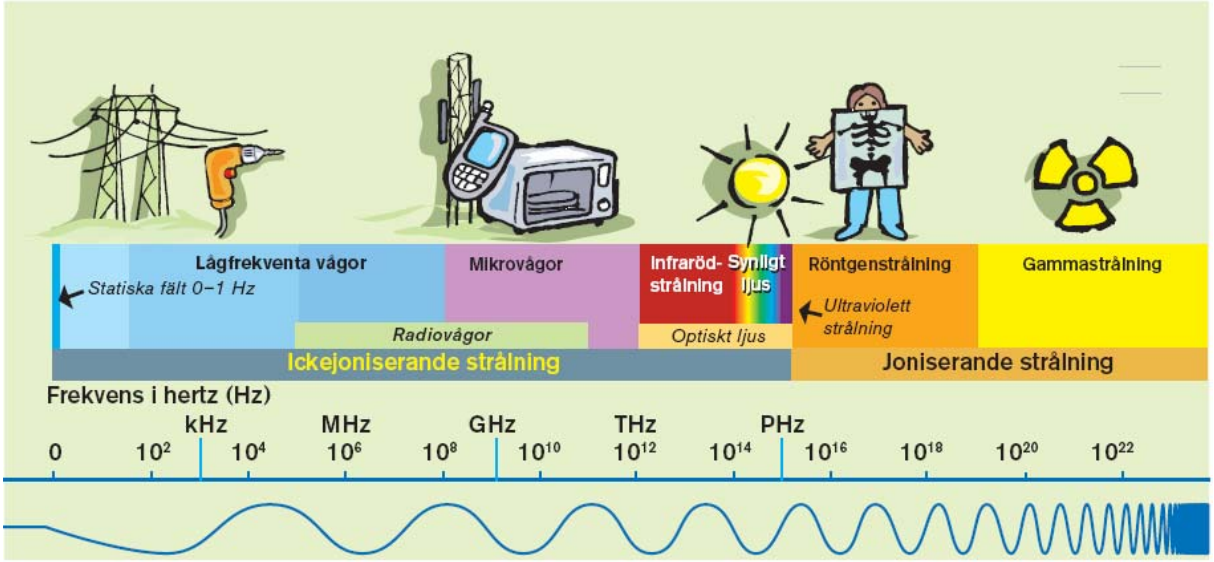
1. Att ge en kunskapsöversikt över området ELF magnetfält som uppstår i samband med eldistributionen, som till exempel från kraftledningar, transformatorstationer, ställverk och elinstallationer. I rapporten klargörs tänkbara orsaker till att vissa inomhusmiljöer har förhöjda magnetfältsnivåer, och exempel lämnas på åtgärder som kan vidtas. Vidare kommer kunskapsläget beträffande hälsoeffekter att beskrivas, samt kort vilken påverkan ELF magnetfält har på teknisk utrustning.
2. Att redogöra för regelverk, lagstiftning och styrmedel som tillämpas för ELF magnetfält i Sverige.
3. Att genomföra en enkätstudie bland Sveriges länsstyrelser och kommuner i Västerbottens län. Studien är avsedd att undersöka hur kommunala plan- och byggförvaltningar arbetar med frågor om ELF magnetfält i den fysiska planeringen, vid bygglovsprövningar och byggande i kommunal regi. Ett syfte är även att ta reda på hur länsstyrelser formulerar, prioriterar och följer upp regionala miljömål som berör ELF magnetfält.

3 Sammanställning av kunskapsläget för magnetfält

3.1 Termer och begrepp

3.1.1 Elektromagnetiskt frekvensspektrum

Elektromagnetiska fält är ett samlingsbegrepp för elektriska fält och magnetiska fält. Fälten kan beskrivas som regelbundna vågor som färdas med ljusets hastighet. Viktiga termer för att beskriva vågens egenskaper är frekvens, våglängd och styrka. Frekvensen talar om hur många svängningar som sker under en sekund, och den mäts i enheten Hertz (Hz). Våglängden är avståndet mellan två vågor, och är direkt kopplat till frekvensen genom att produkten av våglängden och frekvensen ger vågens utbredningshastighet, som i detta fall är ljusets hastighet.



Figur 1. Elektromagnetiskt frekvensspektrum. Exempel på olika källor där elektromagnetiska fält förekommer. *Illustration av Gullbrand&Gullbrand.*

Frekvensen har stor betydelse för fältens specifika egenskaper. Det elektromagnetiska frekvensspektrat är indelat i olika områden (figur 1), vilka förenklat kan beskrivas vara:

- *Statiska fält*
  Det jordmagnetiska fältet har frekvensen noll, och är ett exempel på ett statiskt magnetfält.
- *Lågfrekventa fält*
  Inom denna del finns ett område med extremt lågfrekventa (ELF) fält med frekvenser upp till 300 Hz. Där återfinns fält med frekvensen 50 Hz som

associeras till strömmen från våra vägguttag. Frekvensbandet mellan 300 Hz-300 kHz benämns ”väldigt lågfrekventa (VLF) fält”. Yrkesmässig exponering sker t ex vid arbete med induktionsvärmare.

- *Radio- och mikrovågor*
  Radio-, TV- och mobilmaster sänder inom frekvensområdet 30-2000 MHz. Mikrovågsugnar arbetar med frekvensen 2450 MHz. Vågorna är inom det här området tillräckligt energirika för att kunna värma upp biologiskt material. Den kraftigaste yrkesmässiga exponeringen för radiofrekventa fält sker vid arbete med plastsvetsmaskiner och limtorkar. Dessa verkar vid frekvenserna 13,56 eller 27,12 MHz.
- *Optiskt ljus*
  Här återfinns infrarött och synligt ljus.
- *Joniserande strålning*
  Joniserande strålning skiljer sig från de lägre frekvenserna då den, på grund av sitt höga energiinnehåll kan jonisera molekyler i kroppens celler och bryta kemiska bindningar. Här ingår bland annat röntgenstrålning och gammastrålning från radioaktiva källor, men även viss del av det ultravioletta ljuset.

3.1.2 Fysikaliska enheter, begrepp, teori

Detta arbete behandlar magnetiska fält inom det extremt lågfrekventa området, med fokus på fält från elförsörjningen (50 Hz). Nedan ges en allmän introduktion av magnetiska fält och tillhörande definitioner.

Magnetfält uppstår när det går ström genom en ledare. Ju starkare ström desto högre magnetfält. Beroende på utformningen av ledarna så kommer magnetfält att ha olika utbredningar och avta olika fort med avståndet från ledaren. Magnetfältet (magnetiska flödestätheten, B) mäts i enheten Tesla, T. Det är ett väldigt stort mått så därför används istället µT (mikrotesla, en miljondels Tesla).

Magnetfält är svåra att skärma av, och de kan enkelt passera genom exempelvis människokroppen och byggnadsmaterial. Däremot går det att släcka ut ett magnetfält med ett motriktat fält som är lika stort. Detta sker till exempel i strömkablar där i princip lika mycket ström går åt båda hållen. Fält från en strömkabel uppstår när till exempel en dator och en skrivare, som är ihopkopplade, är anslutna till vägguttag med olika jordningspunkter. Mellan apparaterna går då en utjämningsström, vilket får till följd att ett magnetfält skapas runt kabeln.

Magnetfält är starkast nära källan, men avtar snabbt med avståndet. Fälten avtar olika med avståndet beroende på hur fältet genereras. Ström som går genom en enkelledare genererar ett magnetfält som avtar linjärt med avståndet från ledaren. Vid till exempel kraftledningar avtar magnetfälten snabbare än runt en enkelledare. En kraftledning består av flera fasledare separerade från varandra. Styrkan på magnetfältet beror på avståndet mellan fasledarna, där ett ökat avstånd

ger ett större magnetfält. Magnetfältsstyrkan avtar med kvadraten på avståndet till kraftledningen.

Magnetfält som uppstår omkring punktkällor avtar betydligt snabbare än magnetfält kring ledare. Exempel på punktkällor i hemmet är dammsugare, hårtork och mobilladdare. Detta magnetfält avtar med kubiken på avståndet.

Sammanfattningsvis avtar magnetfältet med avståndet till källan enligt följande:

Lång ledare - 1/r, kraftledning - $1/r^2$ och punktkälla - $1/r^3$,
där r är avståndet till källan.

Läs gärna mer på Arbetslivsinstitutets hemsida i sammanfattningen ”Vad är EMF” och i informationsskriften ”Elektromagnetiska fält i arbetslivet”: http://www.arbetslivsinstitutet.se/norr/emf.asp

3.2 Vad orsakar ELF magnetfält i byggnader?

Elektricitet produceras i kraftverk som är anslutna till ett stort elnät av luftledningar och markkablar (5). Då el inte kan lagras, annat än i batterier, måste den produceras samtidigt som den används. Det gör att elproduktionen varierar över tiden – till exempel används mer el på dagen än på natten och mer på vardagar än på helgdagar. Förbrukningen är även årstidsberoende, och i Sverige är elanvändningen större på vintern än under sommaren.

Från elförsörjningen skapas magnetfält med frekvensen 50 Hz genom generering, överföring, distribution och slutanvändning av el. Människan utsätts dagligen för dessa magnetfält i olika hög grad både ute och inomhus. En stor del av tiden spenderar vi inne i bostäder, skolor, arbetsplatser och andra lokaler. Därför är det oftast inomhus som den långsiktiga exponeringen för magnetfält sker.

I huvudsak uppkommer ELF magnetfält i byggnader från tre olika källor (6):

- Yttre källor
- Byggnadens fasta installationer
- Punktkällor

3.2.1 Yttre källor

Yttre källor till magnetfält är till exempel högspänningsledningar och transformatorstationer. Kraftledningar som går i luft är den viktigaste yttre källan till magnetfält i byggnader (7).

Kraftledningar

Ledningsnätet för eldistribution består av ett landsomfattande stamnät (220-400 kV), som förgrenar sig till ett regionalt nät (70-130 kV), och vidare till ett lokalt nät (>20 kV). Därefter omvandlas elen till 230 V och skickas vidare till hushåll, industrier och övriga användare.

Figur 2. Kraftledningar bidrar till förhöjda magnetfält i närliggande bostäder. Skärmverkan från byggnaden är obetydlig.

Illustration av Gullbrand&Gullbrand.

En kraftledning består av tre strömförande ledare som alla ger upphov till ett magnetfält. Storleken på det sammantagna fältet beror på flera faktorer, bland annat avståndet till kraftledningen, strömstyrkan och fasernas inbördes placering. Direkt under en 400 kV kraftledning med belastning av 500 A uppgår magnetfältet till ungefär 12 µT (8). På ett avstånd av 20 meter är magnetfältsnivån ca 4 µT, vid 50 meter ca 0,7 µT och vid 100 meter har den minskat till 0,1-0,2 µT.

Kablar i mark

El-ledningsnätet består både av luftledningar och markkablar. Det är vanligt att man väljer markkabel på de sträckor av elnätet som ligger nära bebyggelse. Utanför stadsplanerat område används ofta luftledningar. Magnetfälten från markledningarna är betydligt lägre än från de luftburna.

Transformatorstationer

I en transformatorstation omvandlas elen i ledningsnätet från en högre till en lägre spänning. Om stationen är placerad utomhus blir tillägget till bakgrundsfältet i omkringliggande byggnader ganska lågt. I städerna placeras de däremot oftast inne i byggnader där människor bor eller arbetar, vilket förhöjer magnetfältsnivån i angränsande rum, framför allt i våningsplanet rakt över transformatorstationen.

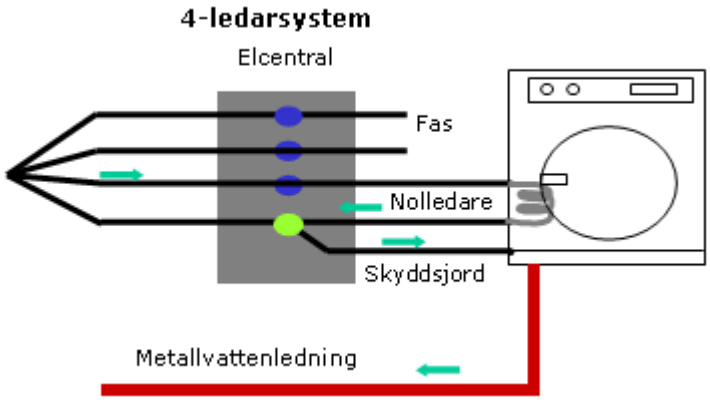
3.2.2 Byggnadens fasta installationer

Elektriska installationer som finns i byggnader är till exempel elcentraler, dragna ledningar, strömbrytare och vägguttag (6). Om installationerna fungerar som de ska blir tillskottet av magnetfält litet, då fälten från två motriktade ledare släcker ut varandra.

Vagabonderande strömmar

Vagabonderande strömmar är den mest vanligt förekommande källan till förhöjda magnetfält inomhus. Dessa kan uppstå i 4-ledarsystem, som är det vanligaste el-systemet i Sverige (figur 3).

Mellan en transformatorstation och ett elanslutet hus går en servisledning med fyra ledningar – tre fasledare, samt en kombinerad ledare för nolledare och skyddsjord (PEN-ledare). Nolledare och skyddsjord separeras i husets elcentral. De tre fasledarna transporterar strömmen till huset medan nolledaren ska leda tillbaka den. Skyddsjorden har till uppgift att leda tillbaka strömmen till jord om en elektrisk apparat skulle bli strömförande. Funktionen finns för att förhindra strömmen att gå genom en människa som rör vid apparaten.



Figur 3. Schematisk bild av ett 4-ledarsystem. Återgångsströmmen från fasledarna kan gå två vägar från elcentralen – genom den gemensamma ledaren för nolla och skyddsjord, eller genom metallvattenledningen. *Illustration av M. Sandström.*

Strömmen väljer alltid den väg som har minst motstånd. Eftersom nolledare och skyddsjord är ihopkopplade i 4-ledarsystemet finns en möjlighet att en betydande del av strömmen tar andra vägar än att gå tillbaka via nolledaren. Vanliga smit-vägar är andra jordade system som till exempel fjärrvärmenätet eller vatten-ledningar, samt metallkonstruktioner i huskroppen. Då strömmarna, och följ-aktligen magnetfälten, i de motriktade ledarna p.g.a. detta blir olika stora tar inte magnetfälten ut varandra längre, vilket ger ett fält runt ledningarna. Om de vagabonderande strömmarna tar vägen genom exempelvis metallvattenlednings-systemet kommer ett magnetfält att skapas även kring detta. Här kommer då vattenledningen att fungera som en enkelledare, där magnetfältet avtar linjärt med avståndet. De vagabonderande strömmarna kan följaktligen påverka ett stort område.

Övertoner

El som distribueras och används i Sverige ska idealiskt innehålla en sinusformig ström med frekvensen 50 Hz. Strömmen kan dock påverkas av vissa elektriska apparater så att den jämna sinuskurvan störs (9). Detta ger upphov till så kallade övertoner, det vill säga sinusvågor med högre frekvens än grundtonen 50 Hz.

Övertonerna är oönskade då de medför en risk för överhettning av eldistributionsnätet om belastning på nolledaren blir för hög. Om övertoner förekommer i ett 4-ledarsystem ökar risken för vagabonderande strömmar.

El-slinga

Särskilt på 70-talet var det vanligt att bygga hus med platta på mark. Det var även vanligt att en enkel el-slinga lades ut runt plattans ytterkanter för att fungera som köldbarriär (10). I samband med detta uppstår dock ett oönskat magnetfält på golvet i byggnaden.

3.2.3 Punktkällor

Många apparater i vår hemmiljö alstrar magnetfält av olika storlekar. Några exempel är klockradio, hårtork och dammsugare. Magnetfält på 1 dm avstånd från en klockradio kan vara lika högt som rakt under en högspänningsledning (6). Dock avtar magnetfältet kring klockradion snabbt (med kubiken på avståndet), och på 1 meters avstånd är det försumbart i förhållande till fälten från andra källor.

3.2.4 Vilka nivåer handlar det om?

Magnetfältsnivåer i bostäder ligger normalt mellan 0,05 och 0,1 µT (3). Man uppskattar att 0,5 procent av bostäderna i Sverige har magnetfältsnivåer över 0,2 µT, vilket ofta anges som rekommenderad högsta magnetfältsnivå. Det är vanligt att bostäder i storstäderna har högre magnetfältsnivåer än de på landsbygden. Ungefär 10 procent av bostäderna i storstadsområden har något rum med magnetfältsnivåer som överstiger 0,2 µT. Byggnader nära kraftledningar och transformatorstationer har högre magnetfältsnivåer än genomsnittet.

3.3 Reduktion av magnetfält

Generella principer för att minska magnetfält är följande (11):

- Minska strömstyrkan
- Öka avståndet till ledare eller magnetfältskälla
- Minska avståndet mellan ledare
- Skärma

Mest effektivt är att redan från början utforma elinstallationer så att de har låga magnetfältsnivåer. Det är både billigare och enklare än att åtgärda i efterhand.

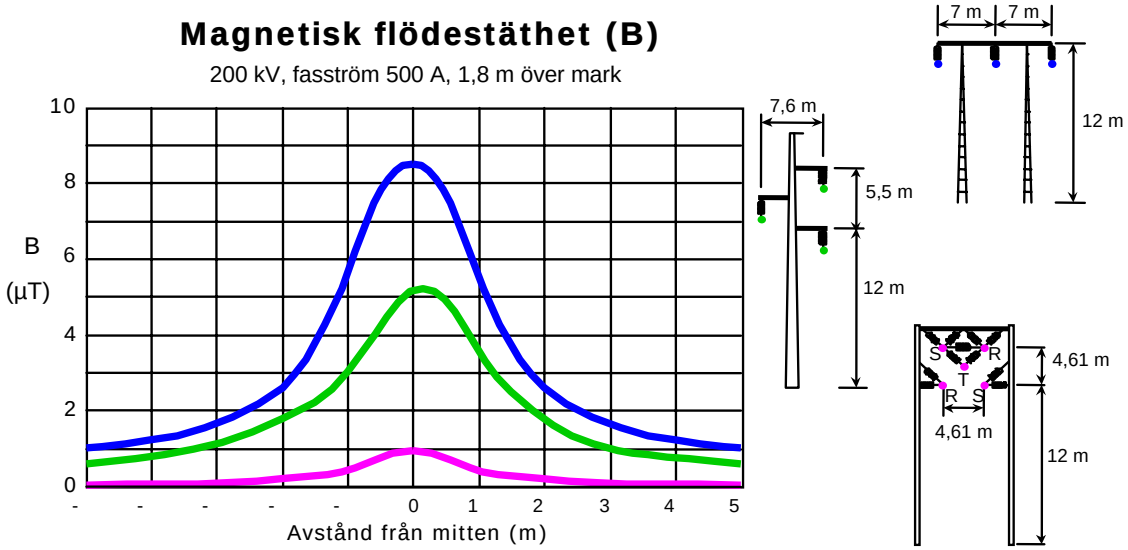
3.3.1 Yttre källor

Kraftledningar och transformatorstationer bör placeras med god marginal till byggnader där människor ska vistas stadigvarande. Detta gäller även omvänt,

d.v.s. ny bebyggelse bör planeras för och byggas på behörigt avstånd från magnetfältsalstrande källor.

Kraftledningar

För att åtgärda magnetfält från kraftledningar kan flera åtgärder vidtas, varav några beskrivs här (figur 4). Luftledningar kan bytas mot kablar i marken. Detta ger lägre magnetfältsnivåer, på grund av att avståndet mellan ledarna minskar. En annan lösning är att konstruera kraftledningsstolparna och dess ledningar på ett sätt som ger lägre fält. Genom att placera faserna tätare kan magnetfältet reduceras (12). En variant där faserna är placeras i triangelform kallas T-stolpe. Denna konstruktion minskar magnetfälten till hälften jämfört med en traditionell portalstolpe. En annan typ är en så kallad split phase. Där har minst en av faserna delats upp på två ledare, vilket minskar magnetfältet ytterligare. En möjlighet kan vara att flytta kraftledningen på vissa delsträckor för att komma längre bort från bebyggelse, men detta är relativt kostsamt.



Figur 4. Olika faskonfigurationer hos kraftledningarna ger olika starka magnetfält. Överst (blå) är en vanlig portalstolpe. I mitten (grön) är en T-stolpe där faserna är placerade i triangelform. Nederst (rosa) är en split phase. *Illustration av M. Sandström.*

Transformatorstationer

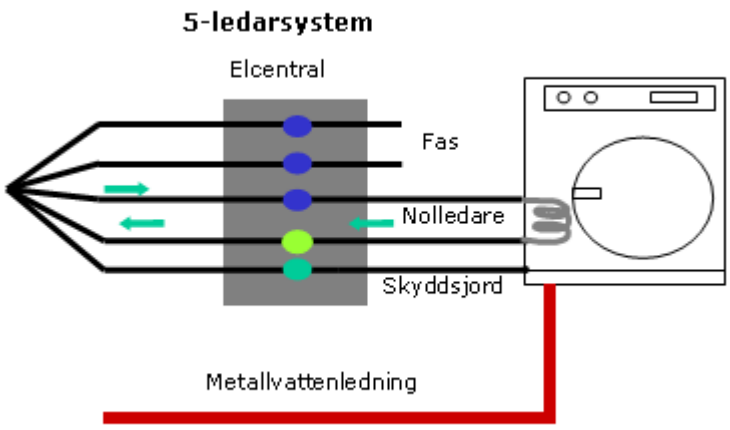
Det viktigaste är att placera stationen utanför bebyggelse där människor inte vistas längre tider. I tätbebyggt område kan det dock av utrymmesskäl vara svårt att flytta en befintlig transformatorstation. Magnetfälten kan då minskas genom olika metoder som ofta används i kombination (13). En metod är skärmning. Till det används aluminiumplåt som takets insida i transformatorstationen täcks med. Man kan även byta från strömskenor till kablar, vilket ger en viss utsläckning av magnetfält. I en lokal som har förhöjda magnetfält, orsakat av en transformator-station våningen under, kan ett helsvetsat aluminiumgolv läggas in. Då det har

kommit ny teknik inom området kan en transformatorstation även ersättas med en variant som alstrar betydligt lägre magnetfält.

3.3.2 Nyproduktion

5-ledarsystem

För att minska risken för vagabonderande strömmar används 5-ledarsystem (figur 5). Skyddsjorden och nolledaren har här separata ledare, till skillnad från i 4-ledarsystemet. Återgångsströmmen tvingas gå tillbaka i nolledaren istället för att smita andra vägar. Lika mycket ström går då åt båda hållen i elkabeln, vilket gör att magnetfältet runt kabeln blir lågt. En förutsättning för att 5-ledarsystemet ska fungera är att nolledare och skyddsjord är separerade hela vägen till transformatorn.



Figur 5. Schematisk bild av ett 5-ledarsystem. Återgångsströmmen från fasledarna kan endast gå genom nolledaren. *Illustration av M. Sandström.*

Vidare bör man vid nyproduktion tänka på att inte anlägga permanenta vistelsezoner i närheten av elcentraler.

3.3.3 Äldre bebyggelse

Om uppenbara magnetfältskällor saknas är det svårt att veta om förhöjda nivåer förekommer i en byggnad utan att mäta. Upptäcks förhöjda fält i en byggnad kan en första åtgärd vara en omdisponering av lokalerna så att onödig exponering undviks.

Vagabonderande strömmar

Det är besvärligt och kostsamt att byta ut ett befintligt 4-ledarsystem. En enklare åtgärd är att använda så kallade sugtransformatorer (11). Dessa sätts runt servisledningen för att tvinga den vagabonderande strömmen tillbaka till nolledaren. I vissa fall behövs ett antal sugtransformatorer för att åtgärda en fastighet.

Ytterligare en åtgärd är att ta bort möjligheten till passage för de vagabonderande strömmarna mellan husets elsystem och andra metalliska system (t.ex. fjärrvärme eller vattenledningar) eller där de yttre metalliska systemen kommer in i huset (11). Genom att placera en plastshunt mellan systemen eller i ett system bryts den metalliska förbindelsen där de vagabonderande strömmarna kunnat passera. Det är av yttersta vikt att det utförs på ett elektriskt riktigt sätt. Åtgärden används vanligen för att förhindra vagabonderande strömmar som kommer in i huset utifrån via metalliska system.

El-slingor

Det kan vara bra att utvärdera om det finns någon nytta med att behålla enkla elslingor som ibland förekommer exempelvis i hus byggda med platta på mark. Hur betydelsefull är slingans funktion som köldbarriär? Den onödiga exponeringen för magnetfält som människor i byggnaden utsätts för kan vara viktigare att ta hänsyn till. Är det en arbetsplats kan det räcka med att slingan är igång endast på natten, vilket kan lösas med en timerfunktion (10). Då det är fråga om en slinga i en bostad kanske den ska stängas av helt.

Punktkällor

Magnetfält från mindre punktkällor kan minskas genom att begränsa tiden för exponering samt genom att flytta källan längre bort. Till exempel kan en klockradio placeras en bit från sängen istället för alldeles intill. På ett avstånd av en meter är magnetfältsnivån från denna försumbar.

3.4 Påverkan på hälsa och på teknisk utrustning

3.4.1 Påverkar magnetfält vår hälsa?

När vi utsätts för magnetfält uppstår strömmar i kroppen, så kallad inducerad ström. Om denna ström ska kunna ge upphov till akuta negativa biologiska effekter på bland annat nervsystemet krävs att strömtätheten är mer än 0,1 A/m^2. För att åstadkomma detta krävs magnetfältsnivåer som är långt över de som allmänheten vanligen kommer i kontakt med. Det är även ovanligt att högexponerade yrken, såsom svetsare, lokförare och arbetare inom viss industri, exponeras för fält som kan ge strömmar i den storleksordningen. Fält som allmänheten exponeras för i vardagsmiljön kan möjligen medföra strömmar i kroppen i storleken 1 $\mu A/m^2$. Det är betydligt lägre än de strömmar som finns naturligt i

våra kroppar och som bland annat reglerar hjärt- och muskelaktiviteten. Storleken på de kroppsegna strömmarna ligger inom området 0,1-10 A/m^2.

Mer diffust är sambandet mellan svaga ELF magnetfält och hälsoeffekter på lång sikt. I en amerikansk epidemiologisk studie utförd 1979 upptäcktes för första gången ett möjligt samband mellan barnleukemi och kronisk exponering för svaga magnetfält från eldistributionen (14). Resultatet visade att antalet barn som drabbades av blodcancer (leukemi) var större i den exponerade gruppen. Misstankar väcktes om att det skulle kunna finnas en okänd mekanism för interaktion mellan ELF magnetfält och människan. Som en första indikation på samband mellan magnetfält och hälsoeffekter fick detta forskningen att sätta igång. Det dröjde till början av 90-talet innan misstankar om detta samband verifierades i ytterligare epidemiologiska studier. I Sverige gjordes 1990 en liknande studie av barn boende nära kraftledningar, där resultatet visade på en överrisk för barnleukemi (15). Ungefär 80 barn drabbas av leukemi varje år i Sverige (4). Enligt epidemiologiska data kan mindre än ett fall av dessa antas vara orsakat av exponering för ELF magnetfält.

Förutom cancer diskuteras om ELF magnetfält skulle kunna orsaka graviditetsstörningar som missbildningar och missfall, hjärtfrekvensvariationer, demenssjukdomar och sömnstörningar men några klara samband har inte kunnat fastställas (1).

De studier som har publicerats under det senaste decenniet ger en motsägelsefull bild. Studier som visat på samband mellan hälsorisker och magnetfält har många gånger varit svåra att upprepa med liknande resultat. Ofta kritiseras studier för att hänsyn inte tagits till olika förväxlingsfaktorer eller att studierna inte utförts på ett tillförlitligt sätt.

WHO-organet IARC (International Agency for Research on Cancer) utreder och klassificerar cancerrisker för olika agens genom att utvärdera de vetenskapliga bevis som finns. Bevisen för ett samband mellan ELF magnetfält och uppkomst av barnleukemi, andra cancerformer och cancer i försöksdjur är enligt IARC begränsade (16). Efter en sammantagen bedömning av barncancerstudier har ELF magnetfält klassats som möjligen cancerframkallande, grupp 2B. Även om inte risken för cancer kan uteslutas utifrån tillgängliga bevis, krävs det ytterligare forskning för att frågan slutgiltigt ska kunna avgöras.

Klassificering enligt IARC (16):

Grupp 1:	*Ämnet är carcinogent för människan* Totalt 95 agens, t.ex. bensen, dioxin, tobaksrökning
Grupp 2A:	*Ämnet är troligen carcinogent för människan* Totalt 66 agens, t.ex. formaldehyd, akrylamid
Grupp 2B:	*Ämnet är möjligen carcinogent för människan* Totalt 241 agens, t.ex. DDT, bly, sackarin, flertalet färgämnen
Grupp 3:	*Det går inte att bedöma om ämnet är carcinogent för människan* Totalt 497 agens, t.ex. lysrörsbelysning, koffein, kvicksilver
Grupp 4:	*Ämnet är troligen inte carcinogent för människan* Ett agens, caprolactam

3.4.2 Elkänslighet

Elkänslighet, eller elöverkänslighet, är numera ett välkänt begrepp för många. Fenomenet började uppmärksammas i slutet av 80-talet, då under benämningen elallergi (17). Socialstyrelsen förordar att termen elkänslighet ska användas, hellre än elöverkänslighet eller elallergi, då det inte är fråga om en allergisk reaktion. I början kopplades symptomen ihop främst med bildskärmsarbete. Elkänslighet beskrivs idag som besvär som den som drabbas relaterar till närhet till elektriska och/eller magnetiska fält. Gruppen uppvisar inte någon enhetlig symtombild.

Vanliga symptom:

- Hudbesvär – rodnad, stickningar, stramningar
- Påverkat allmäntillstånd – trötthet, yrsel, illamående
- Påverkan på autonoma nervsystemet – hjärtklappning, andnöd, sömnstörningar
- Kognitiva besvär – koncentrationsbesvär, minnesförlust

Baserat på enkäter genomförda i landet beräknas 1,5 till 3 procent uppleva elkänslighet av olika besvärsgrad (17). Graderingen går från lätta bildskärms-relaterade hudbesvär till elkänslighet av sådan grad att symptomen framtvingar väsentliga inskränkningar i det sociala livet.

Än så länge har det inte gått att fastställa något orsakssamband mellan exponering för fält och symptom (18). I provokationsstudier har dock kunnat visas att elkänsliga reagerar starkare på yttre stimuli, som flimrande ljus, ljud, fysisk belastning och mental belastning, än icke elkänsliga personer. Detta har tolkats som tecken på obalans i autonoma nervsystemet hos elkänsliga.

3.4.3 Påverkan på teknisk utrustning

Magnetfält kan orsaka störningar på teknisk utrustning (19). Bildskärmar som är katodstrålebaserade (CRT-skärmar) är känsliga för påverkan från yttre magnetfält, vilket visar sig genom att bilden darrar. Störningar uppstår vid nivåer från ca 0,5 µT. En platt LCD-skärm är uppbyggd på ett sätt som inte störs av yttre magnetfält, och den skapar inte heller magnetfält. Annan teknisk utrustning som kan påverkas av starka magnetfält är till exempel pacemakers, hörselslingor, bandspelare och el-gitarrer.

4 Sammanställning av regelverk, lagstiftning och styrmedel

4.1 ICNIRP – ligger till grund

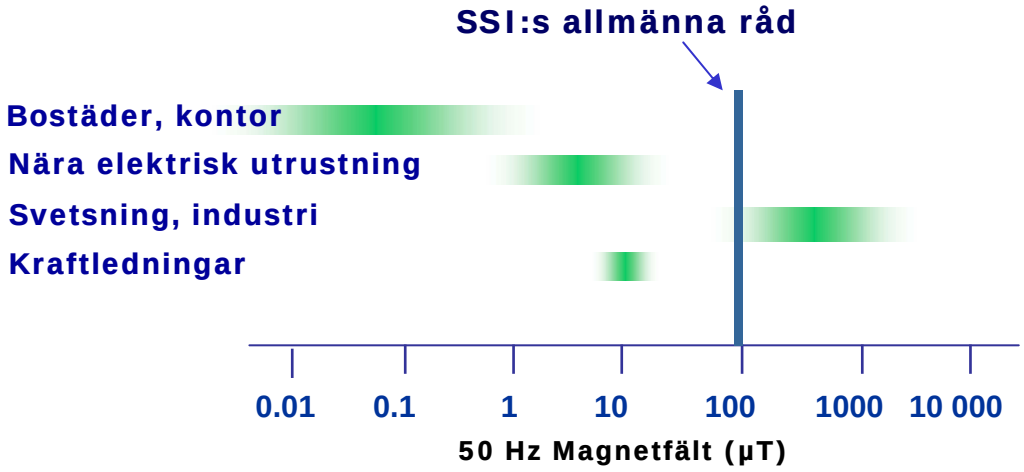
Olika länder sätter själva upp sina egna nationella normer för exponering för magnetiska fält. Merparten av dessa normer baseras på riktlinjer från den internationella oberoende kommissionen ICNIRP (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection) (20). Organisationen utvärderar vetenskapliga resultat från hela världen och informerar och sprider denna kunskap till olika aktörer med intresse för frågorna. ICNIRP anser inte att det idag går att fastställa ett gränsvärde för långsiktig exponering, eftersom tillgängligt forskningsresultat om hälsoeffekter inte är tillräckligt.

4.2 Gränsvärden och rekommendationer

ICNIRP rekommenderar begränsningar i exponering för både allmänhet och yrkesutövande som utgår från den kända gränsen för akuta biologiska effekter, det vill säga exponeringen får inte medföra en inducerad strömtäthet över 0,1 A/m^2 vid 50 Hz (20). För att ge en säkerhetsmarginal är gränsen för yrkesutövande 10 gånger lägre (0,01 A/m^2) och för allmänheten 50 gånger lägre (0,002 A/m^2). Den inducerade strömmen i kroppen kan inte mätas, men däremot är magnetfält i luft en mätbar parameter. Beräkningar visar att om magnetfältet understiger vissa nivåer (referensvärden) så ligger man med god marginal under de grundläggande krav om strömtäthet som ställs för såväl yrkesverksamma som allmänheten. Referensvärdena för 50 Hz för yrkesverksamma är 500 µT och för allmänheten 100 µT.

Utifrån vad ICNIRP förespråkar antog EU 1999 en rekommendation för allmänheten (21) och 2004 ett direktiv med gränsvärden för yrkesmässig exponering (22). Båda skrifterna gäller exponering för starka magnetfält. Senast 2008 ska gränsvärdena för yrkesarbetande vara tillämpade i medlemsländerna.

Det finns inget gränsvärde för exponering för ELF magnetfält i Sverige idag, varken för allmänhet eller för yrkesutövande. Baserat på rekommendationen från EU gav Statens Strålskyddsinstitut (SSI) 2002 ut allmänna råd för allmänhetens exponering för magnetfält (23). SSI:s rekommendation syftar till att skydda från akuta biologiska effekter som kan vara skadliga (figur 6). Ingen myndighetsrekommendation finns ännu för arbetstagares exponering, men det kommer en författning från Arbetsmiljöverket senast april 2008.



Figur 6. Vanliga magnetfältsnivåer i olika miljöer eller vid olika källor. Markeringen vid 100 µT anger referensvärdet för 50 Hz magnetfält i SSI:s allmänna råd för allmänheten.
Illustration av M. Sandström.

4.3 Försiktighetsprincipen

Det finns alltså tydliga riktlinjer som reglerar exponering för starka magnetfält. Däremot finns inga riktlinjer för exponering som kan ge långsiktiga effekter. Istället rekommenderas ett försiktighetstänkande, som i huvudsak baseras på tidigare leukemistudier. Flera svenska myndigheter gav 1996 ut en vägledning för beslutsfattare, ”Myndigheternas försiktighetsprincip om lågfrekventa elektriska och magnetiska fält”, som är aktuell än idag (3). Den visar på hur försiktighets-tänkandet kan tillämpas i frågor rörande hälsorisker och lågfrekventa magnetfält. Huvudsyftet med försiktighetsprincipen är att på sikt minska magnetfälts-exponeringen i miljön för att förebygga eventuella långsiktiga hälsoeffekter.

Försiktighetsprincipen i vägledningen har följande lydelse:

"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 el-anläggningar och byggnader bör man redan vid planeringen sträva efter att utforma och placera dessa så att exponeringen begränsas."

4.3.1 Myndigheters rekommendationer för långsiktig exponering

I leukemistudierna, som refereras till i försiktighetsprincipen från 1996, upp-täcktes en överrisk för barnleukemi vid exponering för 0,2 µT i årsmedelvärde. Flera olika aktörer har använt/använder sig av 0,2 µT som rekommenderad högsta nivå. Socialstyrelsen utfärdade 2005 ett meddelandeblad, ”Elektromagnetiska fält från kraftledningar”, som riktar sig till miljö- och hälsoskyddsnämnder, läns-styrelser och övriga berörda myndigheter (4). Syftet var att ge ett uppdaterat bedömningsunderlag, då nya resultat har framkommit inom forskningen sedan försiktighetsprincipen gavs ut. I meddelandebladet hänvisas till en genomgång av

epidemiologiska forskningsrapporter från 2001 som visade på en viss ökning av leukemi hos grupper som under lång tid varit utsatta för ELF magnetfält på 0,4 µT eller mer. För exponering för magnetfält under 0,4 µT i årsmedelvärde iakttogs däremot inte någon ökad risk. Även IARC hänvisar till analyser av forskningsresultat där en förhöjd förekomst av barn-leukemi setts vid 0,3-0,4 µT (2). Mindre än 1 procent av alla barn i Sverige beräknas vara exponerade för 0,4 µT eller mer i sina bostäder (4).

4.3.2 Miljöbalkens hänsynsregler

I och med att miljöbalken trädde i kraft 1999 infördes ett antal grundläggande hänsynsregler. Bland hänsynsreglerna återfinns en försiktighetsprincip som är gemensam för alla verksamheter och åtgärder som omfattas av miljöbalkens bestämmelser:

”Alla som bedriver eller avser att bedriva en verksamhet eller vidta en åtgärd skall utföra de skyddsåtgärder, iaktta de begränsningar och vidta de försiktighetsmått i övrigt som behövs för att förebygga, hindra eller motverka att verksamheten eller åtgärden medför skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön.”

Vidare ställs kravet att bästa teknik ska användas vid yrkesmässig verksamhet som ett försiktighetsmått. Det ska tillämpas när det finns skäl att misstänka att verksamheten kan föranleda skada eller olägenhet.

4.4 Miljömålen ”Säker strålmiljö” och ”God bebyggd miljö”

Hittills har 16 nationella miljömål med tillhörande delmål fastställts av riksdagen (24). Strävan är att kunna lösa de stora miljöproblemen inom en generation. Delmålen ska konkretisera miljömålsarbetet och anger ett kortare tidsperspektiv. ”Säker strålmiljö” är det miljömål som direkt berör ELF magnetfält. Det nationella delmålet är formulerat enligt följande:

”Riskerna med elektromagnetiska fält skall kontinuerligt kartläggas och nödvändiga åtgärder skall vidtas i takt med att sådana eventuella risker identifieras.”

Frågan om ELF magnetfält berörs även indirekt i det nationella miljömålet ”God bebyggd miljö”. Ett av delmålen handlar om god inomhusmiljö:

”År 2020 skall byggnader och deras egenskaper inte påverka hälsan negativt.”

För att uppfylla delmålet nämns det att det ska finnas en fungerande ventilation samt vara en radonhalt som inte överskrider vissa värden i byggnader där människor vistas. Vissa länsstyrelser har formulerat egna regionala mål för ”God bebyggd miljö” där ELF magnetfält uttryckligen ingår.

4.4.1 Aktörer i miljömålsarbetet

Bland andra har länsstyrelserna och kommunerna del i arbetet med miljömålen. I miljömålsarbetet formulerar länsstyrelser och kommuner egna regionala respektive lokala miljömål som är anpassade till egna förutsättningar. Dessa mål får aldrig ha lägre ställda krav än de nationella målen. Ibland anses de nationella målen vara tillräckliga.

Länsstyrelsen

Länsstyrelsen är en statlig samordnande myndighet som ska tillgodose både statens och länets intressen. Alla länsstyrelser ska bedriva ett miljömålsarbete med rollen som en övergripande och samordnande miljömyndighet (25). Med hänsyn till länets förutsättningar ska länsstyrelserna anpassa, precisera och konkretisera de nationella miljömålen. För att förankra miljömålsarbetet i länet ska en dialog föras med andra regionala myndigheter, kommuner, näringsliv, frivilliga organisationer med flera. Länsstyrelserna ska bistå kommunerna med underlag och vara till hjälp i arbetet med lokala mål och åtgärdsprogram. Ett uppföljningsansvar ligger även på länsstyrelserna.

Kommuner

Kommunerna har en viktig roll i miljömålsarbetet, bland annat genom samhällsplaneringen, ansvaret för miljö- och hälsoskyddstillsyn och sitt verksamhetsansvar inom flera områden (26). Närheten till medborgarna möjliggör även en dialog som är viktig för att informera om och förankra miljömålen. Det finns inget formellt krav på att kommunerna ska ha ett miljömålsarbete. I Miljömålsrådets utvärdering från 2004 står det att det snarare ska ses som ”en politisk utmaning och inbjudan från nationell nivå” (27).

4.5 Kommunala styrmedel

4.5.1 Plan- och bygglagen

Kommunerna har ett ansvar att planera för hur mark- och vattenresurser ska användas, bland annat i bostadsbyggande och i rekreationsområden (28). Plan- och bygglagen reglerar byggande och hur den kommunala fysiska planeringen ska hanteras. Syftet med lagen är att främja en samhällsutveckling med goda levnadsförhållanden och en långsiktigt hållbar livsmiljö för människor idag och för kommande generationer. Lagen beskriver olika steg och verktyg som används i planeringsprocessen (29). De vanligaste verktygen är översiktsplaner och detaljplaner.

4.5.2 Översiktsplan

Alla kommuner ska ha en aktuell översiktsplan som täcker hela kommunytan (30). Planen ska beskriva kommunens målsättningar och i stora drag redovisa den tänkta användningen av mark och vatten samt bebyggelseutveckling. Den är inte juridiskt bindande, utan har enbart en vägledande funktion. Innebörden och konsekvenserna av en översiktsplan ska enkelt kunna utläsas. Tydligt redovisade konsekvenser av planen är av vikt för att klarlägga innebörden av förslagen, öka planens kvalitet som beslutsunderlag samt öka förståelsen för kommunens bedömningar.

4.5.3 Detaljplan

Detaljplaner omfattar endast begränsade delar inom en kommun och är mer detaljerad än översiktsplanen (30). Planen reglerar markanvändning och bebyggelse, och är juridiskt bindande. Den har alltid en genomförandetid mellan 5 och 15 år, under vilken kommunen ska genomföra planens antaganden. Under den tiden har tomtägare, efter bygglovsprövning, rätt att använda och bebygga sin mark enligt planen. Utifrån kriterier i miljöbalken ska kommunen alltid göra en bedömning om en miljökonsekvensbeskrivning krävs för en detaljplan. Det bedöms även om planen kan antas medföra betydande miljöpåverkan eller inte.

5 Enkätstudie

5.1 Material och metod

Resultaten grundas på svar som erhållits genom enkätstudier, vilka är riktade till länsstyrelserna i Sverige samt till kommunerna i Västerbottens län. Undersökningen syftar till att ge en inblick i hur arbetet med ELF magnetfält sker, dels på länsstyrelserna genom miljömålsarbetet med ”Säker strålmiljö”, dels på kommuners plan- och byggförvaltningar i den fysiska planeringen samt för befintlig och ny byggnation. Frågorna till kommunerna behandlar bland annat kunskap, preventiva åtgärder samt åtgärder av befintliga situationer. I frågorna till länsstyrelserna tas både länsstyrelsernas och kommunernas miljömålsarbete upp.

Frågorna formulerades så att endast ett svar från varje länsstyrelse respektive kommun behövde lämnas. Förfrågan om deltagande i enkätundersökningen samt informationen om arbetet sändes ut via e-post. Enkäten är gjord som en webbenkät, vilket innebar att svaren kunde lämnas via webben. Det enkätverktyg som använts är Publech Business System.

Enkäten till länsstyrelserna skickades till Sveriges samtliga 21 län. Kontakter på länsstyrelserna valdes ut efter ansvarsområde. Företrädesvis kontaktades samordnare av regionala miljömål alternativt andra personer med koppling till arbetet med miljömålet ”Säker strålmiljö”. Se bilaga 2 för enkätfrågor och svar.

Enkäten till kommunerna ställdes till förvaltningen för plan- och byggfrågor i var och en av Västerbottens läns 15 kommuner. Det var en spridning i typ av arbetsuppgifter och befattning hos de personer som kontaktades för enkäten, eftersom förvaltningarnas storlek och struktur varierar mellan olika kommuner. Se bilaga 1 för enkätfrågor och svar.

5.2 Resultat

På flera ställen i resultatdelen används begreppet magnetfält, vilket ska läsas som ELF magnetfält. Svarsfördelningen i procent har avrundats till halvtal, vilket medför att den totala summan inte alltid blir 100 procent.

5.2.1 Enkät till länsstyrelserna

Enkäten till länsstyrelserna består av 21 frågor (se bilaga 1 för svarssammanställning), av vilka ett urval presenteras nedan. Av landets 21 länsstyrelser deltog 19 i undersökningen. Invånarantalen i länen där svar saknas är ca 416 000 respektive 1,5 miljoner.

Magnetfält, fysisk planering och bebyggelse i regionalt miljömål

Tre länsstyrelser har formulerat regionala delmål till miljömålet ”Säker strålmiljö” där magnetiska fält och fysisk planering/bebyggelse nämns:

”I översiktsplaner bör säkerhetszoner för anläggningar med elektromagnetiska fält anges uttryckta som avstånd till källan, och vid planering av bostäder, skolor och daghem bör försiktighetsprincipen råda.”

”Senast år 2005 ska en kartläggning/inventering av strålkällor i den yttre miljön ha genomförts. Vid bygglovshantering och fysisk planering i övrigt skall nationella forskningsresultat om elektromagnetiska fält ingå i underlaget.”

”Av försiktighetsskäl ska alla nybyggda hus ha värden som understiger 0,2 µT vid husfasad.”

Ytterligare två länsstyrelser uppger att det under miljömålet ”God bebyggd miljö” finns ett delmål där magnetiska fält och fysisk planering/bebyggelse nämns:

”Stora opåverkade områden: Senast år 2007 ska fysisk planering och samhällsbyggande i länet grundas på program och strategier för hur stora naturområden som endast obetydligt är påverkade av olika ingrepp i miljön, exempelvis exploatering, störningar i form av buller eller elektromagnetiska fält, så långt som möjligt ska skyddas mot åtgärder som påtagligt kan påverka områdenas karaktär.”

”Planeringen och samhällsbyggandet skall främja en god och hälsosam livsmiljö i såväl befintlig som ny bebyggelse… Följande inriktningar ligger till grund för den fysiska planeringen – Riktvärdet 0,2 µT i boendemiljöer överskrids inte på grund av närhet till kraftledningar.”

Hos nio länsstyrelser nämns magnetfält och fysisk planering/bebyggelse på annat ställe än i ett regionalt miljömål, till exempel i bakgrundsmaterial eller diskussion till ett regionalt miljömålsprogram. Totalt elva länsstyrelser har ett regionalt miljömål *eller* någon form av bakgrundsmaterial/annat där magnetfält och fysisk planering/bebyggelse nämns. En länsstyrelse anger följande:

”Mål eller delmål finns inte, men en åtgärd finns i vårt åtgärdsprogram för miljömålet. Åtgärden innebär att kraftbolag, kommuner och Länsstyrelse i fysisk planering ska tillämpa de centrala myndigheternas försiktighetsprincip så att fältstyrkan 0,2 µT från kraftledningar och andra elanläggningar inte överskrids.”

En länsstyrelse har tagit fram en hjälp i miljömålsarbetet, ”Checklista – ett handläggningsstöd för integrering av regionala miljömål i den fysiska planeringen”, och där nämns magnetfält vid ny fysisk planering.

De flesta länsstyrelser har ett eller flera regionala mål för magnetiska fält. Många har antagit det nationella målet som ett regionalt mål mer eller mindre ordagrant.

Rekommenderad högsta magnetfältsnivå

Fem av länsstyrelserna uppger att det finns en rekommenderad magnetfältsnivå som inte bör överskridas i ny bebyggelse i anslutning till ett miljömål. Samtliga

av dessa fem har 0,2 µT som rekommendation. När det gäller befintlig bebyggelse har ingen av länsstyrelserna någon angiven högsta magnetfältsnivå som inte bör överskridas.

Det är möjligt att fler länsstyrelser har rekommendationer om högsta magnetfältsnivåer som inte framkommer i samband med miljömålen. I kommentartext framgår det att en länsstyrelse rekommenderar kommunerna att ”tillämpa försiktighetsprincipen i all fysisk planering d.v.s. att de elektromagnetiska fälten inte bör överstiga 0,2 µT i bostäder och på arbetsplatser etc.”

Länsstyrelsens uppföljning av mål som rör magnetfält

Fjorton länsstyrelser har inte gjort någon uppföljning av regionala mål och delmål som berör magnetiska fält. En länsstyrelse har inte svarat på frågan om uppföljning har utförts. Fyra länsstyrelser anger att de har någon form av miljömålsuppföljning.

Som metod för uppföljning anges bland annat nationell statistik. I kommentartext skriver två länsstyrelser att uppföljning sker löpande genom kontroll av den fysiska planeringen. En av dessa länsstyrelser nämner att åtgärder för målet kommer att följas upp under året. En länsstyrelse som inte har någon miljömålsuppföljning har planerat in kontroll av två av de regionala delmålen, däribland en efterlevnadskontroll hos kommunerna, som kommer att utföras inom några år.

Två av de fyra länsstyrelser som har någon form av uppföljning bedömer att nästan samtliga kommuner i respektive län arbetar med de regionala magnetfältsmålen. Den tredje länsstyrelsen anser att inga kommuner i deras län arbetar med målen, och den fjärde tycker att det inte går att bedöma.

Kommunernas kunskaper inom området magnetiska fält

Av 18 länsstyrelser tycker 11 att kommunernas kunskaper inom området magnetiska fält kan bli bättre. Endast två länsstyrelser anser att kunskapen är tillräcklig. Fem länsstyrelser har ingen uppfattning i frågan och en har inte svarat. Bara två länsstyrelser har en uppfattning i frågan om huruvida kunskapsnivån skiljer sig mellan små och stora kommuner, varav en tror att skillnad finns.

Orsaken bakom en eventuell kunskapsbrist kan vara många. Sjutton länsstyrelser har uppgett en eller flera tänkbara anledningar (tabell 1). Den största andelen har svarat ”brist på information från statliga myndigheter”. Många har även förklarat det med resursbrist i fråga om personal och pengar, oklarheter i regelverk samt att kunskapsinhämtning inom området är lågt prioriterat.

Ett problem som uttrycks är att det inte finns några tydliga gränsvärden som kan tillämpas. En länsstyrelse skriver: ”Brist på klara direktiv uppifrån innebär en nedprioritering av insatser från kommunerna.”

En länsstyrelse nämner deras miljömålsdokument, där bristen på kunskap diskuteras. Där framhålls det att både länsstyrelser och kommuner måste hålla sig uppdaterade om nya resultat.

Flera länsstyrelser anser att mer forskning behövs då det idag finns osäkerhet kring i vilken grad magnetfält påverkar människan. Många oklarheter kring riskerna gör att dessa tills vidare antas vara obetydliga, skriver en länsstyrelse.

Vad kan eventuell kunskapsbrist hos kommuner i länet bero på? Välj ett eller flera alternativ	Antal svar	Svarsfördelning %	
Brist på information från länsstyrelser	4		8 %
Brist på information från statliga myndigheter	11		21,5 %
Oklarheter i regelverk	6		12 %
För lite intresse från media	4		8 %
För lite intresse från allmänhet	5		10 %
Resursbrist i fråga om personal och pengar	7		13,5 %
Kunskapsinhämtning inom området prioriteras lågt	6		12 %
Svårt att få tillgång till information	1		2 %
Annat	5		10 %
Inget av ovanstående - tillräcklig kunskap finns	2		4 %
	Totalt 51 svar av 19 unika respondenter		

Tabell 1. *Källa bilaga 1.*

Övriga kommentarer från länsstyrelserna

I kommentarer säger flera länsstyrelser att det finns svårigheter med att formulera mål för ELF magnetfält, bland annat på grund av oklarheterna med hälsorisker och att det är ett diffust regelverk för svaga magnetfält. En länsstyrelse skriver: ”När kunskapsläget om riskerna med elektromagnetiska fält förbättras kan det leda till att regionala mål tas fram.” En annan skriver att beslut tidigt togs om att inte formulera något regionalt mål utöver det nationella, beroende på svårigheterna med det.

En länsstyrelse skriver att det inte sker någon aktiv uppföljning av mål för magnetfält, på grund av bristande kunskap, inget tydligt länsstyrelseuppdrag, med mera. Därför har de inte någon uppfattning om kommunernas arbete eller kompetens inom området. På frågan om eventuell kunskapsbrist hos kommunerna har en länsstyrelse utgått från planering av ny bebyggelse, och de anser då att tillräcklig kunskap finns. De skriver: ”Det är väldigt sällan att Länsstyrelsen i sin handläggning kommer i kontakt med magnetfält i befintlig bebyggelse. I åtgärdsprogrammet för miljömålet gjordes bedömningen att det inte var motiverat att göra en kartläggning av risker i befintliga miljöer.”

5.2.2 Enkät till kommunerna i Västerbottens län

Enkäten till kommunerna består av 25 frågor (se bilaga 2 för svarssammanställning), av vilka ett urval presenteras nedan. Av länets femton kommuner var det tretton som besvarade enkäten. I länet finns två stora kommuner med ca

72 000 respektive 110 000 invånare samt tretton kommuner med invånarantal mellan ca 3 000 och 13 000. De två kommunerna som uteblev har vardera ca 3000 invånare.

Magnetfältspolicy

En av 13 kommuner uppger att det finns en policy för placering av kraftledningar i kommunen. I policyn anges skyddsavstånd till kraftledningar med avseende på magnetfältsnivån. Ingen kommun har dock någon policy för placering av transformatorstationer eller andra elanläggningar. Sex kommuner uppger att förvaltningen för plan- och byggfrågor tycker att det är relevant att ha en magnetfältspolicy som ska tillämpas vid fysisk planering och bygglov. I en kommun anser förvaltningen att det inte är relevant och sex kommuner svarar att de inte vet.

Försiktighetsprincipen

I fyra kommuner finns det uttryckt i kommunens översiktsplan att försiktighet ska iakttas vid fysisk planering och byggande (tabell 2). I ytterligare två kommuner finns detta uttryckt i en policy eller annat dokument.

Finns det uttryckt i kommunens översiktsplan att sådan försiktighet ska iakttas vid placering av byggnader intill kraftledningar och andra elanläggningar?	Antal svar	Svarsfördelning %	
Ja	4		31 %
Nej	9		69 %
Vet ej	0		0 %
	Totalt 13 svar av 13 unika respondenter		

Tabell 2. *Källa bilaga 2.*

Sex kommuner anger att försiktighetsprincipen iakttas i hög grad eller ganska ofta. Av dessa har fyra uttryckt i översiktsplan eller policy/annat dokument att den ska följas. Fyra kommuner anger att försiktighetsprincipen sällan iakttas. En av dessa fyra har dock uttryckt i en policy eller i annat dokument att principen ska följas.

Av de fyra kommuner där försiktighetsprincipen finns nämnd i kommunernas översiktsplan svarar tre att försiktighetsprincipen iakttas i praktiken. Den fjärde kommunen svarar att den inte vet om försiktighetsprincipen iakttas.

Placering av elanläggningar

På frågan hur nära en kraftledning kommunen kan tänka sig att placera bebyggelse ges mycket divergerande svar. Många anger att avståndet varierar beroende på ledningens storlek. En kommun har svarat 12-30 meter, medan en annan har svarat 300 meter. För en ledning med 220 kV anger flera kommuner ett avstånd mellan 50 till 100 meter. För en 400 kV-ledning anges av flera ett avstånd mellan 60 till 200 meter.

Även frågan hur nära en bostad kommunen kan tänka sig placera en transformatorstation gav flera skilda svar. Några svarar att storleken på transformatorn och konstruktionen har betydelse. Avstånden som anges varierar mellan 10 till 100 meter.

Vagabonderande strömmar

Två kommuner uppger att man vid nybyggnation ställer krav på teknik som minskar risken för vagabonderande strömmar. Ytterligare två kommuner ställer krav ibland.

El-slinga som ger magnetfält

Inga kommuner anger att det har gjorts någon kartläggning av eventuell förekomst av enkla el-slingor i byggnader. En kommun har dock gjort åtgärder i flera förskolor där sådana el-slingor förekommit. Tolv kommuner uppger att det inte finns några uppgifter om hur många hus i kommunerna som är byggda med platta på mark med enkel el-slinga runt, och en kommun vet inte om sådana uppgifter finns. En kommun skriver i en kommentar att en kartläggning av dessa inte borde behövas, då elpriset gör att det blir för kostsamt att ha el-slingan inkopplad.

Magnetfältsreducerande åtgärder

Sex kommuner har angett att kommunen bekostat magnetfältsreducerande åtgärder i bostäder, skola eller dagis. Åtgärder som har vidtagits är t.ex. installation av 5-ledarsystem i samband med ombyggnad, jordning av VA-ledningar, galvanisk åtskillnad i fjärrvärmeledningar, utbyte av lågenergilampor till glödlampor, avstängning av magnetfältsalstrande el-slingor i golv på förskolor, bostadsanpassning åt elkänsliga personer. Fyra kommuner har bekostat eller vidtagit magnetfältsreducerande åtgärder på andra platser. Exempel är avskärmning med aluminiumplåt i ett kommunhus.

Sammanlagt har sju kommuner bekostat eller vidtagit någon form av magnetfältsreducerande åtgärd. Spridningen i länet, med avseende på invånarantal, är jämt fördelad från den minsta till den största kommunen.

Inga kommuner uppger att det idag finns konkreta planer på att vidta några magnetfältsreducerande åtgärder.

Kunskap om magnetfält på förvaltning för plan- och byggfrågor

Kunskap som efterfrågades var både vetskap om skadeverkningar hos människor och djur samt hur och var magnetfält uppkommer. I åtta kommuner anses kunskapen vara otillräcklig på avdelning/enhet för fysisk planering (tabell 3). Sju kommuner bedömer att kunskapen är otillräcklig på avdelning/enhet för bygglov (tabell 4). Elva av tretton kommuner anser att kunskapen vad gäller skadeverkningar är otillräcklig. I en kommentar skriver en kommun att kunskapsnivån har

och kommer att förbättras under 2006 genom kontakter och informationsdagar med Arbetslivsinstitutet.

Sammanlagt sex kommuner har svarat att kunskap finns eller att viss kunskap finns. Samtliga av dessa kommuner har invånarantal upp till 13 000.

Finns tillräcklig och uppdaterad kunskap om magnetfält på avdelning / enhet för bygglov?	Antal svar	Svarsfördelning %	
Ja	2		15,5 %
Ja, men bara om hur och var magnetfält uppstår	4		31 %
Ja, men bara om skadeverkningar	0		0 %
Nej	7		54 %
Vet ej	0		0 %
	Totalt 13 svar av 13 unika respondenter		

Tabell 3. *Källa bilaga 2.*

Finns tillräcklig och uppdaterad kunskap om magnetfält på avdelning / enhet för fysisk planering?	Antal svar	Svarsfördelning %	
Ja	2		15,5 %
Ja, men bara om hur och var magnetfält uppstår	3		23 %
Ja, men bara om skadeverkningar	0		0 %
Nej	8		61,5 %
Vet ej	0		0 %
	Totalt 13 svar av 13 unika respondenter		

Tabell 4. *Källa bilaga 2.*

Miljömål

Två av kommunerna har ett lokalt miljömål som berör magnetfält i fysisk planering och byggande. I sex av de kommuner där lokala miljömål saknas anser förvaltningen för plan- och byggfrågor att det är relevant att formulera ett sådant. Två kommuner anser att det inte är relevant och tre kommuner har ingen uppfattning.

Övriga kommentarer från kommunerna

”Kommuner särskilt i vår region jobbar med mycket knappa resurser. Det innebär att även om visioner finns saknas utrymme.”

”Vi har en obefintlig nybyggnad av bostäder just nu då kommunen avfolkas.”

5.3 Diskussion

Responsen från såväl de tillfrågade länsstyrelserna som kommunerna har varit hög trots den korta tid de haft till förfogande att svara på enkäten. Från länsstyrelserna

är det personer som arbetar med miljömål, och oftast specifikt med målet ”Säker strålmiljö”, som har svarat på enkäten. Det kan därför ge en ganska bra bild av hur regionala miljömål för ELF magnetfält hanteras vid länsstyrelserna i Sverige. Dock kan inte enkätfrågorna täcka allt, och under arbetets gång dök det upp frågor som hade varit relevanta och av intresse att ta med i studien, t.ex. huruvida länsstyrelserna har grupper som arbetar med området. När det gäller enkäten till kommunerna har endast Västerbottens kommuner tillfrågats, varför någon generalisering om samtliga svenska kommuner inte kan göras. Svaren kan dock ge en viss information om vilken hantering och kunskapsnivå som finns i kommunerna om ELF magnetfält. Det kan finnas kunskap inom de tillfrågade kommunförvaltningarna som inte framgått genom enkätsvaren, då den/de som fyllt i enkäten kanske inte känner till allt som efterfrågats. I vissa fall har flera personer involverats och ibland har endast en person svarat, vilket kan ge viss inverkan på resultatet.

Magnetfältspolicy

Endast en av tretton kommuner har en magnetfältspolicy för placering av kraftledningar i kommunen. Däremot saknar alla policy för transformatorstationer. Nyttan med en policy kan vara att kommunen får tänka igenom hur dessa frågor ska tacklas, kanske genom kunskapsinhämtning och riskanalyser, och därigenom kunna hålla en gemensam linje. Även någon form av dialog med kommuninvånarna kan ge kommunen en värdefull bild av vilka uppfattningar och eventuella farhågor som förekommer inför dessa elanläggningar.

Hälften av kommunerna tycker att en policy för ELF magnetfält skulle vara relevant. Att inte fler tycker så kan kanske förklaras med att det känns onödigt, då placeringar av kraftledningar, transformatorstationer och andra elanläggningar alltid gått att lösa. Respekt inför hälsoriskerna med magnetfälten finns säkert, och hänsynstagande därav, och dessutom anses kanske frågan inte vara någon större svårighet att hantera. Ytterligare en anledning kan vara att åtgärder och risker med magnetfält ibland anses vara en fråga som ligger på enheten för miljö- och hälsoskydds bord. Merparten av Västerbottens kommuner har färre än 10 000 invånare, vilket gör att tjänstemännen är få i antal och arbetar närmare varandra. Ofta förekommer plan/bygg och miljö/hälsa på samma enhet eller avdelning. Möjligen gör närheten att miljö- och hälsoskyddsfrågorna mer naturligt kommer in i plan- och byggverksamheten. Knappa resurser kan å andra sidan göra att många frågor får begränsat utrymme.

Miljömål

Fler kommuner anser att det skulle vara relevant att formulera ett lokalt miljömål för ELF magnetfält och fysisk planering/byggande än att formulera en magnetfältspolicy. Ett miljömål syns säkert mer utåt än en policy, vilket kan uppfattas som positivt för kommunen. Det är fullt möjligt att formulera lokala mål som både berör fysisk planering, bygglovshantering och kommunalt byggande. För att miljömålen ska få ett genomslag i verksamheten är det viktigt att arbeta in rutiner där man följer upp och utvärderar hur hänsyn har tagits till uppsatta målsättningar. Om ett uppföljningssystem redan finns för andra miljömål kan det förenkla efterlevnaden av ett lokalt miljömål för ELF magnetfält.

Försiktighetsprincipen

Hälften av kommunerna har angett att försiktighetsprincipen iakttas i praktiken, vilket får anses vara få med tanke på att det är en myndighetsrekommendation. Översiktsplanen är ett instrument där förslagen borde ha stor genomslagskraft, då planen är vägledande för planeringen i kommunen. I tre av de fyra kommuner som nämner försiktighetsprincipen i sin översiktsplan iakttas den även i praktiken, vilket kan vara ett resultat av att översiktsplaner har ett stort genomslag. Att så få beaktar försiktighetsprincipen kan bero på att den upplevs som diffus och svår att använda i verksamheten, och resursbrist kan göra att den får begränsat utrymme.

Placering av elanläggningar

Frågan om placering av kraftledningar och transformatorstationer i kommunen i förhållande till byggnader gav svar med en stor spridning. Ett skäl kan vara att det föreligger skilda uppfattningar i olika kommuner om eventuella hälsorisker med långsiktig exponering för ELF magnetfält. Det kan också tyda på att vissa kommuner inte har någon tydlig linje att följa för hur elanläggningarna ska placeras med hänsyn till magnetfälten. Att forskningen inte till fullo kartlagt riskerna kan tolkas på olika sätt och ge olika utgångspunkter för handlande. En möjlig tolkning är att riskerna med ELF magnetfält bedöms obetydliga jämfört med andra risker, medan andra bedömer att så länge inte motsatsen är bevisad så utgår man ifrån att ELF magnetfält kan bidra till ohälsa.

Vagabonderande strömmar

Enligt vad som framkom i enkätsvaren ställer bara några få kommuner krav på åtgärder som ska minska risken för vagabonderande strömmar. Det är möjligt att ett annat svar erhållits om de kommunala energibolagen fått frågan. Krav på åtgärder för vagabonderande strömmar kanske inte anses vara en fråga för kommunernas förvaltningar, utan i stället vara upp till energibolag och byggbolag. Kommunen har dock en möjlighet att ställa krav på att sådan teknik används vid byggande i kommunens regi.

El-slingor

En kommun har vidtagit åtgärder mot enkla el-slingor i hus byggda med platta på mark. Möjligtvis är förekomsten av dessa slingor ovanlig idag, d.v.s. de har blivit tagna ur funktion eller endast förekommit sparsamt i vissa kommuner. El-slingorna kan även vara en magnetfältskälla som inte har uppmärksammats. En inventering av förekomsten, antingen i kommunala byggnader eller i stort, skulle kunna vara av intresse för kommunerna.

Magnetfältsreducerande åtgärder

De magnetfältsreducerande åtgärder som sju kommuner har vidtagit verkar vara enstaka punktinsatser. I enkätsvaren framkommer inte om dessa åtgärder har utförts på initiativ av kommunerna eller på begäran av annan part. Men bland annat hjälp med bostadsanpassning bör ha skett efter förfrågan av den som åtgärden berör. I denna enkätstudie sågs ingen skillnad mellan små och stora kommuner med avseende på vidtagna magnetfältsreducerande åtgärder. Då resurserna är mindre i små kommuner kanske det är färre av dessa som själva initierar en åtgärd eller kartläggning av magnetfältskällor i kommunen. Det kan även vara så att det inte är någon större skillnad mellan stora och små kommuner, då magnetfältsreducerande åtgärder initierade av kommunerna generellt visar sig vara lågt prioriterade bland andra frågor.

Kunskap om magnetfält

Flera kommuner anser att kunskapen på avdelningar/enheter för plan- och byggfrågor är otillräcklig. I elva av tretton kommuner anses kunskapen om skadeverkningar vara bristande. Av dessa elva tycker fem kommuner dock att kunskapen om hur och var magnetfält uppstår är tillräcklig på förvaltningarna. Frågan är hur väl insatt tjänstemännen som arbetar med fysisk planering m.m. behöver vara gällande hälsorisker utöver det som framgår i rekommendationer från myndigheterna. Rekommendationerna är inte av tvingande karaktär, vilket kanske kan göra att dessa inte alltid beaktas. Utbildningsinsatser inom området skulle kunna underlätta kunskapsinhämtandet.

Hur magnetfält uppstår är klarlagda fakta som med all säkerhet inte kommer att ändras. *Var* magnetfält uppstår är kunskap som kan kräva viss uppdatering, då tekniken som används utvecklas hela tiden. Det borde vara önskvärt att bas-kunskaper om typiska magnetfältskällor finns på en förvaltning för plan- och byggfrågor. Att ha uppdaterad kunskap om *skadeverkningar* hos människor och djur upplevs säkert som en svårighet, då resultat från forskning som bedrivs inte ger en enhetlig bild, samt att en del frågetecken kvarstår inom forskningen. Betyd-else har förmodligen hur lättillgänglig informationen är, d.v.s. på vilket sätt statliga myndigheter sammanfattar och lämnar ut information om kunskapsläget. Ofta måste informationen sökas upp självmant, vilket kanske inte anses ingå i de egna arbetsuppgifterna. Även informationen som statliga myndigheter sänder direkt till kommunerna kanske inte når alla. Socialstyrelsens meddelandeblad om

kraftledningar från 2005 riktas till ”miljö- och hälsoskyddsnämnder, länsstyrelser och övriga berörda myndigheter”, och ger en övergripande bild över kunskapsläget (4). Intressant vore att veta hur många plan- och byggkontor som har tagit del av informationen.

De kommuner som tycker att kunskapen om ELF magnetfält är tillräcklig, eller till viss del tillräcklig, är inte de största kommunerna i länet. Det är svårt att tolka vad detta skulle kunna bero på. Möjligen har en förvaltning i en stor kommun striktare uppdelning av ansvarsområden. På en liten kommun finns istället generell kunskap om mycket. Anledningen att kunskapen anses vara tillräcklig i vissa kommuner kanske ibland beror på vad de enskilda tjänstemännen är intresserade av och tycker är viktiga frågor. Utbildning i ämnet kan kanske ge ett ökat intresse, och därmed ett ökat hänsynstagande till ELF magnetfält i plan- och byggfrågor. Det är möjligt att olika kommuner har skilda strategier för kunskapsinhämtning, vilket kan bidra till viss skillnad i kunskap på kommunernas plan- och byggförvaltningar. Närheten till orter där kurser ordnas kan vara av betydelse för kunskapsinhämtningen. Exempelvis har Stockholm ett större kursutbud än Umeå inom många områden, och Umeå ett större utbud än en liten inlandskommun. Närhet till expertis kan kanske påverka de utbildnings- och informationsinsatser som initieras av kommunerna. Möjligen upplevs det ibland enklare att bjuda in en föreläsare som finns på den egna orten, där etablerade kontakter redan finns.

Frågan om ELF magnetfält verkar vara svår att förhålla sig till både för länsstyrelser och kommuner, främst beroende på frågetecken inom forskningen och otydliga regelverk för långsiktig exponering. Flera länsstyrelser anser att forskningsunderlaget behöver ökas innan regionala mål kan formuleras.

Drygt hälften av länsstyrelserna tycker att plan- och byggförvaltningarnas kunskaper om ELF magnetfält kan bli bättre. Anmärkningsvärt är att flera länsstyrelser förklarar en eventuell kunskapsbrist hos kommunerna med brist på information från statliga myndigheter, vilket kan bero på att bland annat försiktighetsprincipen upplevs som svårtydd. Även metoderna för informationsspridning kanske uppfattas som otillräckliga. Det ligger också på allas ansvar att aktivt ta till vara på den information som finns att tillgå, bland annat genom att efterfråga seminarier och föreläsningar. Om kunskapen är låg bör det inte bara hänga på en person. Det är viktigt att man höjer kunskapsnivån så att man får en plattform till att lyfta frågan och utveckla en gemensam ståndpunkt.

Rekommenderad högsta magnetfältsnivå

Några länsstyrelser använder en rekommendation i anslutning till miljömål för magnetfält om att magnetfältsnivåer inte bör överstiga 0,2 µT som dygnsmedelvärde. I Socialstyrelsens meddelandeblad (4) från 2005 anges 0,4 µT som ett mer realistiskt värde, vilket ännu inte verkar ha nått fram och anammats. Värdet 0,2 µT är ibland svårt att understiga i en del miljöer. Den högre gränsen kan vara ett mer realistiskt värde som ses som möjligt att klara, vilket kanske leder till att fler tar hänsyn till rekommendationen.

Ingen länsstyrelse har angett någon rekommendation om högsta magnetfältsvärde i befintlig bebyggelse, vilket kan vara förståeligt. Det skulle vara en enorm kostnad att reducera magnetfält i alla befintliga installationer. Åtgärder vid nybyggnation ger en extrakostnad som är betydligt mindre än att åtgärda i efterhand.

Uppföljning

De flesta länsstyrelser har inte någon uppföljning av delmål som gäller ELF magnetfält, vilket delvis kan förklaras med att uppföljningen av andra mål ges mer resurser. Det kan också bero på att få har hittat en bra metod för uppföljning. Några länsstyrelser nämnde att uppföljning sker löpande i den fysiska planeringen, vilket skulle kunna vara en lämplig metod.

5.4 Slutsats

Frågan om ELF magnetfält har ett begränsat utrymme på kommunala plan- och byggförvaltningar i Västerbottens län. Ingen skillnad har kunnat ses i hur de små kommunerna jämfört med de större beaktar frågan. Försiktighetstänkandet är relativt litet, trots att en viss medvetenhet ändå finns. Enligt länsstyrelserna kan orsakerna förklaras med bristfällig kunskap, begränsade resurser och att myndigheternas rekommendationer anses vara diffusa.

De flesta länsstyrelser har regionala miljömål som berör ELF magnetfält, och en del har gått vidare och formulerat mål som också innefattar fysisk planering eller byggande. Även på länsstyrelserna är frågan lågt prioriterad, bland annat vad gäller miljömålsuppföljningen.

De länsstyrelser som har ett rekommenderat högsta magnetfältsvärde i ny bebyggelse i samband med miljömålen anger värdet 0,2 µT. I Socialstyrelsens meddelandeblad från 2005 anges 0,4 µT som ett mer realistiskt värde, vilket ännu inte verkar ha nått fram och anammats.

Det finns ett stort intresse för frågan såväl i kommuner och vid länsstyrelser, och flera pekar på vikten av ökad kunskap.

6 Källförteckning

1. NIEHS Working Group Report (1998) *Assessment of health effects from exposure to power-line frequency electric and magnetic fields*, NIH publication no. 98-3981, National Institute of Environmental Health Sciences.
2. IARC (2002) Non-ionizing radiation, Part 1: *Static and extremely low-frequency (ELF) electric and magnetic fields*, Vol 80, Lyon.
3. Arbetsmiljöverket, Boverket, Elsäkerhetsverket, Socialstyrelsen, Strålskyddsinstitutet (1996) *Myndigheternas Försiktighetsprincip om lågfrekventa elektriska och magnetiska fält – en vägledning för beslutsfattare.* ADI 477
4. Meddelandeblad från Socialstyrelsen (2005) *Elektromagnetiska fält från kraftledningar*. http://socialstyrelsen.se/publicerat
5. *Svensk Energi*, hemsida. Läst 2006-04-12 http://www.svenskenergi.se/energifakta/distribueras.htm.
6. Boverket (1998) *Förbättrad elmiljö vid nybyggnad. Furiren 3 i Kristianstad.* ISBN 91-7147-497-8
7. Hamnerius Y, Persson M, Wijk S (2004) *Reduktion av elektriska och magnetiska fält i byggnader*, Chalmers tekniska högskola. Tillgänglig på SSI:s hemsida http://www.ssi.se/forskning/List_of_abstracts.html, Rapport nr P 1361.
8. Broschyr från Svenska Kraftnät, *Magnetfält vid stora kraftledningar.* Hämtad 2006-04-21 http://www.svk.se/upload/4209/info_svk_051125.pdf
9. Broschyr från Energimyndigheten (1999), *Fyra frågor om lågenergilampor*, Sundbyberg. Hämtad 2006-04-24 http://www.stem.se/web/biblshop.nsf/FilAtkomst/lampor.pdf/$FILE/lampor.pdf
10. Karin Persson, Samhällsbyggnadskontoret/Miljö och hälsoskydd, Umeå kommun. Personlig referens, 2006-02-14
11. Holmström S, Kemmlert J, Grape U, Larsson A (2000) *Möjligheter att reducera magnetfält. Teori och praktik*, Elforsk rapport 00:31, Stockholm. http://www.elforsk.se/rapport/rapplista_dist.shtml
12. Broschyr från Elforsk (1998) *Kraftledningar, hälsa och miljö. Forsknings- och kunskapsläge*, Stockholm. ISBN 91-630-6805-2
13. Hansson Mild K, Berglund A, Forsgren P (1991) *Reducering av 50 Hz magnetfält från en inbyggd transformatorstation*, Undersökningsrapport 1991:24, Arbetslivsinstitutet.
14. Wertheimer N, Leeper E (1979) Electrical wiring configurations and childhood cancer, *American Journal of Epidemiology 109:273-284*.
15. Feychting M, Ahlbom A (1993) Magnetic fields and cancer in children residing near Swedish high-voltage power lines, *American Journal of Epidemiology 138:467-481*.
16. WHO, *Elektromagnetiska fält och folkhälsa – faktablad nr 205.* Hemsida besökt 2006-04-03 http://www.who.int/docstore/peh-emf/ publications/facts_press/swfact/sfs205.html
17. Arbetslivsinstitutet (2005) *Elektromagnetiska fält i arbetslivet*, Stockholm. http://www.arbetslivsinstitutet.se/publikationer/detaljerad.asp?ID=1545
18. Sandström M, *Forskning kring elöverkänslighet på Arbetslivsinstitutet i Umeå.* Informationsskrift på hemsida, hämtad 2006-04-27 http://www.arbetslivsinstitutet.se/norr/pdf/Eloverkanslighet.pdf
19. Sandström M, Hansson Mild K, Lyskov E, Wilén J (1998) Power frequency magnetic fields and computer monitor instability, *Displays, 19:85-90*. ISSN 0141-9382

20. ICNIRP (1998) *Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic and electromagnetic fields (up to 300 GHz)*, International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection, Health Physics, vol. 74, no. 4.
21. EU Rådets rekommendation 1999/519/EG om begränsning av allmänhetens exponering för elektromagnetiska fält (0 Hz - 300 GHz)
22. Europaparlamentets och rådets direktiv 2004/40/EG om minimikrav för arbetstagares hälsa och säkerhet vid exponering för risker som har samband med fysikaliska agens (elektromagnetiska fält) i arbetet (18:e särdirektivet enligt artikel 16.1 i direktiv 89/391/EEG).
23. SSI FS 2002:3, *Statens strålskyddsinstituts allmänna råd om begränsning av allmänhetens exponering för elektromagnetiska fält*.
24. *Sveriges miljömålsportal*, hemsida. Läst 2006-05-05 http://www.miljomal.nu/om_miljomalen/bakgrund.php
25. Regeringens proposition 2000/01:130, *Svenska miljömål – delmål och åtgärdsstrategier*, Stockholm.
26. *Sveriges miljömålsportal*, hemsida. Läst 2006-04-27 http://www.miljomal.nu/vem_gor_vad/kommunerna.php
27. Naturvårdsverket (2004) *Miljömålen – allas vårt ansvar!* ISBN 91-620-1235-5 http://www.naturvardsverket.se/bokhandeln/pdf/620-1235-5.pdf
28. Plan- och bygglag (1987:10) http://www.notisum.se/rnp/sls/lag/19870010.htm
29. *Sveriges kommuner och landsting*, hemsida. Läst 2006-04-26 http://www.skl.se/artikel.asp?C=4732&A=1289
30. *Boverket*, hemsida. Läst 2006-05-14 http://www.boverket.se/templates/Page.aspx?id=508

Arbetslivsinstitutet

Magnetfält i regionala miljömål

Med magnetfält menas i denna enkät **magnetiska fält som uppkommer genom eldistribution** (t.ex. från kraftledningar, transformatorstationer och ställverk). I enkäten ställs frågor om fysisk planering. De planer som avses är kommunala översiktsplaner och detaljplaner. Svarsfördelningen i procent har avrundats till halvtal, vilket medför att den totala summan inte alltid blir 100 procent.

Följande frågor berör miljökvalitetsmålet ”Säker strålmiljö”

Finns det ett regionalt mål/delmål för länet där magnetiska fält och fysisk planering nämns?	Antal svar	Svarsfördelning %	
Ja	5		26,5 %
Nej	14		73,5 %
	Totalt 19 svar av 19 unika respondenter		

Finns det ett regionalt mål/delmål för länet där magnetiska fält i ny bebyggelse nämns?	Antal svar	Svarsfördelning %	
Ja	4		21 %
Nej	15		79 %
	Totalt 19 svar av 19 unika respondenter		

Finns det ett regionalt mål/delmål för länet där magnetiska fält i befintlig bebyggelse nämns?	Antal svar	Svarsfördelning %	
Ja	3		16 %
Nej	16		84 %
	Totalt 19 svar av 19 unika respondenter		

Om det finns ett mål/delmål där magnetiska fält i fysisk planering eller bebyggelse nämns – hur är det formulerat?

Fritextsvar

”Av försiktighetsskäl ska alla nybyggda hus ha värden som understiger 0,2 mikrotesla vid husfasad.”
”Senast år 2005 ska en kartläggning/inventering av strålkällor i den yttre miljön ha genomförts. Vid bygglovshantering och fysisk planering i övrigt skall nationella forskningsresultat om elektromagnetiska fält ingå i underlaget.”
”I översiktsplaner bör säkerhetszoner för anläggningar med elektromagnetiska fält anges uttryckta som avstånd till källan och vid planering av bostäder, skolor och daghem bör försiktighetsprincipen råda.”

Under ”God bebyggd miljö” har en regional punkt utan nationell motsvarighet lagts till om stora opåverkade områden där elektromagnetiska fält nämns: ”Senast år 2007 ska fysisk planering och samhällsbyggande i länet grundas på program och strategier för hur stora naturområden som endast obetydligt är påverkade av olika ingrepp i miljön – exempelvis exploatering, störningar i form av buller eller elektromagnetiska fält – så långt som möjligt ska skyddas mot åtgärder som påtagligt kan påverka områdenas karaktär.”
Delmål under ”God bebyggd miljö”: ”Planeringen och samhällsbyggandet skall främja en god och hälsosam livsmiljö i såväl befintlig som ny bebyggelse… Följande inriktningar ligger till grund för den fysiska planeringen: Riktvärdet 0,2 mikrotesla i boendemiljöer överskrids inte på grund av närhet till kraftledningar, …”
”Ökad kunskap bland länets befolkning om elektromagnetisk strålning bl.a. genom att universitetet och övrig forskningsverksamhet gör forskningsresultat om elektromagnetisk strålning fortlöpande känd och tillgänglig, vilket ska leda till ett ändrat beteende mot en elmiljö utformad enligt försiktighetsprincipen.”
Mål eller delmål finns inte, men en åtgärd finns i vårt åtgärdsprogram för miljömålet. Åtgärden innebär att kraftbolag, kommuner och Länsstyrelse i fysisk planering ska tillämpa de centrala myndigheternas försiktighetsprincip så att fältstyrkan 0,2 µT från kraftledningar och andra elanläggningar inte överskrids.

Nämns magnetfält och fysisk planering på annat ställe, som t.ex. i diskussion i ett regionalt miljömålsprogram?	**Antal svar**	**Svarsfördelning %**	
Ja	8		42 %
Nej	11		58 %
	Totalt 19 svar av 19 unika respondenter		

Nämns magnetfält i ny bebyggelse på annat ställe, som t.ex. i diskussion i ett regionalt miljömålsprogram?	**Antal svar**	**Svarsfördelning %**	
Ja	8		42 %
Nej	11		58 %
	Totalt 19 svar av 19 unika respondenter		

Nämns magnetfält i befintlig bebyggelse på annat ställe, som t.ex. i diskussion i ett regionalt miljömålsprogram?	**Antal svar**	**Svarsfördelning %**	
Ja	8		42 %
Nej	11		58 %
	Totalt 19 svar av 19 unika respondenter		

I anslutning till ett miljömål - finns det angivet en magnetfältsnivå som inte bör överskridas i ny bebyggelse?	**Antal svar**	**Svarsfördelning %**	
Ja	5		26,5 %
Nej	14		73,5 %
	Totalt 19 svar av 19 unika respondenter		

Om ja, vilken magnetfältsnivå?

Fritextsvar

0,2 µT
0,2 µT

0,2 µT
0,2 µT
0,2 µT

I anslutning till miljömålen - finns det angivet en magnetfältsnivå som inte bör överskridas i befintlig bebyggelse?	Antal svar	Svarsfördelning %	
Ja	0		0 %
Nej	18		100 %
	Totalt 18 svar av 18 unika respondenter		

Miljömålsuppföljning

Hur sker Länsstyrelsens måluppföljning av regionala mål och delmål som berör magnetiska fält? Välj ett eller flera alternativ	Antal svar	Svarsfördelning %	
Enkäter till kommunerna	0		0 %
Indikatorer	1		5 %
Nationell statistik	2		10 %
Andra sätt	3		15 %
Ingen uppföljning har gjorts	14		70 %
	Totalt 20 svar av 18 unika respondenter		

Kommentarer till alternativet ”andra sätt”:

Fritextsvar

Det sker genom kontroll av översiktsplaner och detaljplaner.
Det sker löpande i den fysiska planeringen. En uppföljning av åtgärder för miljömålet kommer att göras under året.
Planerar kontroll av det ena delmålet år 2010. Planerar även kontroll av att det andra delmålet efterlevs före 2015.

Om måluppföljning har gjorts - hur stor andel av kommunerna i länet bedömer du arbetar med de regionala målen och delmålen som berör magnetiska fält?	Antal svar	Svarsfördelning %	
Inga kommuner	1		5,5 %
Några få	0		0 %
Hälften	0		0 %
Mer än hälften	0		0 %
Nästan alla	2		11 %
Går ej att bedöma	1		5,5 %
Uppföljning har ej skett	14		78 %
	Totalt 18 svar av 18 unika respondenter		

Kunskap inom länets kommuner

Bedömer Länsstyrelsen att kunskapen inom länets kommuner på det stora hela är tillräcklig inom området magnetiska fält?	Antal svar	Svarsfördelning %	
Ja, kunskapen är tillräcklig	2		11 %
Viss kunskap finns, men det kan bli bättre	5		28 %
Nej, kunskapen är otillräcklig	6		33,5 %
Ingen uppfattning	5		28 %
	Totalt 18 svar av 18 unika respondenter		

Bedömer Länsstyrelsen att kunskapsnivån när det gäller magnetiska fält skiljer sig mellan länets större kommuner och länets mindre kommuner?	Antal svar	Svarsfördelning %	
Ja	1		5,5 %
Nej	1		5,5 %
Ingen uppfattning	16		89 %
	Totalt 18 svar av 18 unika respondenter		

Om ja, hur skiljer det sig?	Antal svar	Svarsfördelning %	
Små kommuner har mer kunskap	0		0 %
Stora kommuner har mer kunskap	1		100 %
	Totalt 1 svar av 1 unika respondenter		

Vad kan eventuell kunskapsbrist hos kommuner i länet bero på? Välj ett eller flera alternativ	Antal svar	Svarsfördelning %	
Brist på information från länsstyrelser	4		8 %
Brist på information från statliga myndigheter	11		21,5 %
Oklarheter i regelverk	6		12 %
För lite intresse från media	4		8 %
För lite intresse från allmänhet	5		10 %
Resursbrist i fråga om personal och pengar	7		13,5 %
Kunskapsinhämtning inom området prioriteras lågt	6		12 %
Svårt att få tillgång till information	1		2 %
Annat	5		10 %
Inget av ovanstående - tillräcklig kunskap finns	2		4 %
	Totalt 51 svar av 19 unika respondenter		

Kommentarer till alternativet ”annat”:

Fritextsvar

Mer forskning behövs. Idag finns olika rön och det råder en osäkerhet om i vilken grad elektromagnetiska fält påverkar människan.

Oklarheter kring risker med elektromagnetisk strålning leder till att man tills vidare antar att riskerna är obetydliga (gäller även regional nivå).
Man vet inte hur farlig den lågfrekventa strålningen är. Kunskapen är knapp, den som finns är på forskarnivå.
Det finns inga entydiga eller klara gränsvärden som kan tillämpas, utan det är försiktighetsprincipen som gäller. Brist på klara direktiv uppifrån innebär en nedprioritering av insatser från kommunerna.

Arbetslivsinstitutet

Magnetfält i kommunal fysisk planering och byggande

Med magnetfält menas i denna enkät **magnetfält som uppkommer genom eldistribution** (t.ex. från kraftledningar, transformatorstationer och ställverk). I enkäten ställs frågor om fysisk planering. De planer som avses är kommunala översiktsplaner och detaljplaner. Svarsfördelningen i procent har avrundats till halvtal, vilket medför att den totala summan inte alltid blir 100 procent.

Policy

Här efterfrågas en **policy** eller **annat skrivet dokument** som tillämpas vid fysisk planering och byggande.

Finns någon policy för placering av kraftledningar i kommunen?	Antal svar	Svarsfördelning %	
Ja	1		7,5 %
Nej	12		92,5 %
	Totalt 13 svar av 13 unika respondenter		

Om policy finns – nämns skyddsavstånd till kraftledningar med avseende på magnetfältsnivån?	Antal svar	Svarsfördelning %	
Ja	1		100 %
Nej	0		0 %
	Totalt 1 svar av 1 unika respondenter		

Finns någon policy för placering av transformatorstationer eller andra elanläggningar i kommunen?	Antal svar	Svarsfördelning %	
Ja	0		0 %
Nej	13		100 %
	Totalt 13 svar av 13 unika respondenter		

Anser förvaltningen att det är relevant att ha en policy för magnetfält som ska tillämpas vid fysisk planering och bygglov?	Antal svar	Svarsfördelning %	
Ja	6		46 %
Nej	1		7,5 %
Vet ej	6		46 %
	Totalt 13 svar av 13 unika respondenter		

Försiktighetsprincipen

Det är osäkert vilka hälsoeffekter långsiktig exponering för magnetfält medför och vid vilka nivåer dessa fält är skadliga, vilket gör att det är svårt att sätta ett gränsvärde. Flera myndigheter rekommenderar istället en **försiktighetsprincip** för magnetfält:
"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."

Finns det uttryckt i kommunens översiktsplan att sådan försiktighet ska iakttas vid placering av byggnader intill kraftledningar och andra elanläggningar?	**Antal svar**	**Svarsfördelning %**	
Ja	4		31 %
Nej	9		69 %
Vet ej	0		0 %
	Totalt 13 svar av 13 unika respondenter		

Finns det uttryckt i någon policy eller annat dokument att försiktighet ska iakttas vid fysisk planering och byggande?	**Antal svar**	**Svarsfördelning %**	
Ja	4		31 %
Nej	8		61,5 %
Vet ej	1		7,5 %
	Totalt 13 svar av 13 unika respondenter		

Iakttas nämnda försiktighetsprincip vid fysisk planering, d.v.s. sker utformning och placering av byggnader på ett sätt som begränsar människor exponering för magnetfält?	**Antal svar**	**Svarsfördelning %**	
I hög grad	1		6,5 %
Ganska ofta	5		38,5 %
Sällan	4		31 %
Vet ej	3		23 %
	Totalt 13 svar av 13 unika respondenter		

Placering av elanläggningar

Hur nära en kraftledning kan ni tänka er att placera bebyggelse?

Fritextsvar

Kraftledning med 400 kV = 100 m, 200 kV = 50 m, 70 kV = 25 m eller till det avstånd där magnetfältsnivån understiger 0,2 mikrotesla
300 m
Ca 200 m (400 kV)

Ca 100 m ny bebyggelse
Ca 100 m (220 kV) – olika beroende på kraftledningens storlek
Stora ledningar ca 120 m till bostad, små ledningar ca 50 m
75 m
50-60 m enligt rekommendationer från Länsstyrelsen
12-30 m beroende på ledningens storlek
Sker efter samråd med ledningsinnehavaren
Kraftledningens spänning och strömförbrukning har betydelse
Vet ej

Hur nära en bostad kan ni tänka er att placera en transformatorstation?

Fritextsvar

Ca 100 m ny bebyggelse
100 m
80 m
50 m
50 m
50 m – stor transformator (ställverk) kräver större avstånd
10 m
Beror delvis storleken på transformatorn. En viktig faktor är om det är en öppen transformator eller en inbyggt. En inbyggd kan placeras närmare om den förses med skärmning.
Beror på storleken. Prövas från fall till fall.
Vet ej
Vet ej
Inget mått finns angivet

Vagabonderande strömmar

Vagabonderande strömmar är en oönskad sidoeffekt från eldistributionen och är vanligt förekommande i bland annat äldre bostäder. Detta uppstår när strömmen väljer andra vägar än att gå tillbaka i samma elkabel, som till exempel genom fjärrvärmenätet eller vattenledningar, vilket ger förhöjda magnetfält som följd.

Ställer kommunen krav på att teknik som minskar risken för vagabonderande strömmar ska användas vid nybyggnation i kommunens regi?	**Antal svar**	**Svarsfördelning %**	
Ja	2		15,5 %
Ibland	2		15,5 %
Nej	7		54 %
Vet ej	2		15,5 %
	Totalt 13 svar av 13 unika respondenter		

El-slinga som ger magnetfält

Särskilt på 70-talet var det vanligt att bygga hus med platta på mark. Det var även vanligt att en enkel el-slinga lades ut runt plattans ytterkanter för att fungera som köldbarriär. I samband med detta uppstår dock ett oönskat magnetfält på golvet i byggnaden.

Finns uppgifter om hur många hus i kommunen som är byggda med platta på mark och enkel el-slinga runt?	Antal svar	Svarsfördelning %	
Ja	0		0 %
Nej	12		92,5 %
Vet ej	1		7,5 %
	Totalt 13 svar av 13 unika respondenter		

Har någon kartläggning gjorts av eventuell förekomst av sådana el-slingor i byggnader i kommuner?	Antal svar	Svarsfördelning %	
Ja	0		0 %
Nej	13		100 %
Vet ej	0		0 %
	Totalt 13 svar av 13 unika respondenter		

Magnetfältsreducerande åtgärder

Har kommunen bekostat magnetfältsreducerande åtgärder i bostäder, skola eller dagis?	Antal svar	Svarsfördelning %	
Ja	5		38,5 %
Nej	3		23 %
Vet ej	5		38,5 %
	Totalt 13 svar av 13 unika respondenter		

Har kommunen bekostat/vidtagit andra åtgärder?	Antal svar	Svarsfördelning %	
Ja	5		38,5 %
Nej	4		31 %
Vet ej	4		31 %
	Totalt 13 svar av 13 unika respondenter		

Om ja, vilka?

Fritextsvar

Bostadsanpassning
Jordning av VA-ledningar i någon skola, kommunhus m.m.
Åtgärdande av fjärrvärmeledningar (galvanisk åtskillnad), byte av belysningar t.ex. borttagning av lågenergilampor. Hjälp till enskilda kommunmedborgare.

Åtgärder på förskolor i tätorten. Avstängning eller timerfunktion på elslingor som gav magnetfält. Installering av 5-ledarsystem
Åtgärder på en skola, samt bostadsanpassning vid ett tillfälle åt en elallergiker. Magnetfältsavskärmning i kommunhuset.
Bostadsanpassning

Finns några konkreta planer på att vidta åtgärder?	Antal svar	Svarsfördelning %	
Ja	0		0 %
Nej	10		77 %
Vet ej	3		23 %
	Totalt 13 svar av 13 unika respondenter		

Kunskap om magnetfält

I följande frågor efterfrågas vilken kunskap om magnetfält som finns på kommunens förvaltning för plan- och byggfrågor. Med kunskap menas både vetskap om **skadeverkningar** hos människor och djur samt **hur och var** magnetfält uppkommer.

Finns tillräcklig och uppdaterad kunskap om magnetfält på avdelning/enhet för bygglov?	Antal svar	Svarsfördelning %	
Ja	2		15,5 %
Ja, men bara om hur och var magnetfält uppstår	4		31 %
Ja, men bara om skadeverkningar	0		0 %
Nej	7		54 %
Vet ej	0		0 %
	Totalt 13 svar av 13 unika respondenter		

Finns tillräcklig och uppdaterad kunskap om magnetfält på avdelning/enhet för fysisk planering?	Antal svar	Svarsfördelning %	
Ja	2		15,5 %
Ja, men bara om hur och var magnetfält uppstår	3		23 %
Ja, men bara om skadeverkningar	0		0 %
Nej	8		61,5 %
Vet ej	0		0 %
	Totalt 13 svar av 13 unika respondenter		

Miljömål

Idag finns 16 nationella miljökvalitetsmål med olika inriktningar. ”Säker strålmiljö” är det miljömål som berör extremt lågfrekventa magnetfält. Arbetet med målen ska gynna en hållbar utveckling för miljön och människors hälsa.

Finns något lokalt miljömål för kommunen som berör magnetfält i fysisk planering och byggande?	Antal svar	Svarsfördelning %	
Ja	2		15,5 %
Nej	10		77 %
Vet ej	1		7,5 %
	Totalt 13 svar av 13 unika respondenter		

Anser förvaltningen för plan- och byggfrågor att det är relevant att formulera ett lokalt miljömål som berör magnetfält i fysisk planering och byggande?	Antal svar	Svarsfördelning %	
Ja	8		61,5 %
Nej	2		15,5 %
Vet ej	3		23 %
	Totalt 13 svar av 13 unika respondenter		