

Barns fysiska miljö

9.

Barns fysiska miljö

Slutsatser

- Luftkvaliteten i Sverige är god, men i vissa stadsmiljöer förekommer det fortfarande halter av luftföroreningar som kan skada barns hälsa och utveckling. Flera storstadskommuner klarar inte de lagstiftade miljökvalitetsnormer som finns för att skydda barns hälsa och hundratal barn per årskull får sänkt lungfunktion till följd av dålig utomhusluft.
- I inomhusmiljön kan fukt och låg luftomsättning ge hälsoproblem, främst i luftvägarna. Mer än hälften av alla bostäder uppfyller inte det gällande riktvärdet för luftomsättning och fuktproblem i bostaden har beräknats kunna knytas till 100-tals fall av astma årligen bland 4-åringar. Flera undersökningar har också påvisat stora brister när det gäller ventilation, fuktproblem och damm i skolor och förskolor.
- Andelen mammor som använder tobak under graviditeten har minskat kraftigt sedan 2003 och även barnens exponering för tobaksrök efter födseln har minskat. Den minskade exponeringen leder till att färre barn riskerar att drabbas av bland annat luftvägsinfektioner och astma till följd av miljötobaksrök. Barn till föräldrar med högst grundskoleutbildning exponeras dock fortfarande under och efter graviditeten i samma utsträckning som tidigare.
- Foster och barn är speciellt känsliga för olika kemiska ämnen och dessutom är deras exponering per kilo kroppsvikt ofta hög. För flera metaller och grupper av svårnedbrytbara organiska ämnen ligger nuvarande exponeringsnivåer mycket nära eller över riktvärden för hälsopåverkan hos barn. Även ämnen som bryts ner och utsöndras relativt snabbt kan utgöra hälsorisker om exponeringen sker kontinuerligt, det gäller till exempel vissa plastkemikalier. För många ämnen saknas också fortfarande tillfredställande hälsoriskbedömningsunderlag och det finns anledning att tro att vi generellt har en ofullständig kunskap om den faktiska exponeringen för många av de kemikalier som används i samhället.
- Besvären från buller, främst i skolmiljön, har ökat kraftigt. Andelen barn som besväras av ljud från andra barn i skolmiljön har ökat från 18 procent 2003 till 31 procent 2011. Buller under lektionerna kan ha effekter på inläringen genom att försvåra talförståelse och minnesprocessande. Även omgivningsbuller från till exempel trafik ökar i barns omgivningar och nya lägenheter i stadsmiljö byggs allt oftare i bullerutsatta lägen. I dag bor cirka 11 procent av barnen i bostäder som har något fönster mot en större gata och drygt 4 procent har sitt eget sovrumsfönster vänt mot en sådan gata.
- En betydligt större andel barn skyddas mot solen år 2011 jämfört med 2003. På sommaren, i

Sverige eller i andra länder med liknande solstyrka, skyddas numera 93 procent av 4-åringarna och 77 procent av 12-åringarna, att jämföra med 84 respektive 57 procent tidigare. Även föräldrar som reser med sina barn till länder med starkare sol skyddar barnen mot solen i högre grad än tidigare.

- Exponeringen för radiofrekventa fält ökar bland barn. Av 12-åringarna är det 93 procent som använder mobiltelefon regelbundet, 75 procent av dessa pratar mindre än 30 minuter per vecka medan 11 procent pratar i mobil mer än en timme per vecka. Forskningen ger inte stöd för att radiofrekventa fält under de riktvärden som finns medför några hälso-risker. När det gäller fält kring kraftledning-
ar finns det uppgifter som antyder en ökad risk för barnleukemi. Cirka ett fall vartannat år skulle kunna förklaras av dagens exponering.

Barn är en känslig grupp

Barn är särskilt känsliga för miljöpåverkan. Detta beror både på att kroppen är extra känslig för skador medan den utvecklas, men även på att barn ofta har en hög exponering för ämnen jämfört med sin kroppsvikt samt att de kan ha beteenden som innebär en speciell risk för en hög exponering.

Kroppens system utvecklas snabbare

Barns kroppsliga system utvecklas snabbt och de är därför känsliga för skador som kan uppstå under kritiska perioder av utvecklingen. Fortplantningssystemet, immunsystemet och nervsystemet är speciellt sårbara hos foster och barn. Mycket av utvecklingen styrs via hormonsystem,

och miljöfaktorer som stör hormonerna utgör därför en särskild risk för barns hälsa och utveckling.

Hög exponering för miljöföroreningar

Barn exponeras för miljöföroreningar under hela sin utveckling. En del miljörelaterade hälsoeffekter kan uppträda redan under fosterstadiet eller barnaåren, medan andra effekter grundläggs tidigt men inte uppträder förrän senare i livet.

Under fosterlivet kan fostret påverkas av ämnen från den gravida kvinnans blod. När moderkakan utvecklats fungerar den som en barriär för vissa ämnen, medan andra ämnen transporteras över till fostret. Barn som ammas kan få i sig kemikalier som utsöndras i bröstmjölken medan barn som i stället får mjölkersättning kan utsättas för metaller i vattnet eller i ersättningen. Under uppväxten är sedan barns exponering för olika miljöföroreningar relativt hög. Flera faktorer bidrar till detta. Barn har en hög ämnesomsättning, vilket ger ett högt energibehov som gör att de äter och dricker mycket per kilo kroppsvikt. Dessutom har barn hög andningsfrekvens och hög genomsläpplighet genom huden. Detta gör att de har ett relativt högt intag av de olika miljöföroreningar som finns i mat, luft, damm och vatten. Samtidigt är systemen för att bryta ned och utsöndra olika ämnen i mage, lever och njurar fortfarande inte helt utvecklade, vilket gör att miljöföroreningar stannar kvar längre tid i kroppen.

Exponeringen och förmågan att bryta ner och utsöndra främmande ämnen varierar med barnets ålder och anatomiska/fysiologiska utveckling (tabell 9:1).

Barns beteende bidrar till exponeringen

Barns beteende kan bidra till hur de exponeras för kemikalier och ämnen. Spädbarn och små barn

9. Barns fysiska miljö

Tabell 9:1. Exponering utifrån ålder

Exponering och förmåga att bryta ner och utsöndra främmande ämnen, utifrån ålder och anatomisk/fysiologisk utveckling.

Ålder	Anatomi/fysiologisk utveckling	Påverkan på exponering
0 till 6 mån	Snabb tillväxt och viktökning kopplad till ett högt intag av föda	Påverkan från de föroreningar som kan finnas i födan
	Hög andel kroppsfett	Påverkar hur ämnen fördelas i kroppen. Hög upplagring av fettlösliga ämnen.
	Hög genomsläpplighet över huden	Tar lätt upp olika ämnen genom huden
	Högt syrebehov och hög andningsfrekvens	Får i sig relativt mycket luftburna ämnen
	Magsaften mindre sur	Nedsatt förmåga att bryta ned vissa ämnen
	Låg njurkapacitet	Tar lång tid att utsöndra vissa ämnen
	Omogna enzymssystem i levern	Tar lång tid att bryta ner vissa ämnen
6 mån till 1 år	Snabb tillväxt och viktökning kopplad till ett högt intag av föda	Påverkan från de föroreningar som kan finnas i födan
	Andelen kroppsfett börjar minska	Upplagring av ämnen i kroppen blir mer lik den hos vuxna
	Fortfarande omogna enzymssystem	Tar lång tid att bryta ner vissa ämnen
	Njurarnas kapacitet ökar	Snabbare utsöndring av vissa ämnen
1 år till 8/9 år	Enzymssystem är nu mogna	Förmågan att bryta ner kemikalier liknar den hos vuxna
	Stabil tillväxt och viktökning kopplad till ett högt intag av föda	Påverkan från de föroreningar som kan finnas i födan
8/9 år till 18 år	Snabb tillväxt av skelettet kopplad till ett högt intag av föda	Påverkan från de föroreningar som kan finnas i födan
	Pubertet: Snabb utveckling av reproduktions-system och hormonella förändringar. Beteendeförändringar: börjar prova alkohol, tobak m.m. vistas i andra miljöer än tidigare.	Exponering för alkohol, tobak m.m. och på eventuellt riskfyllda miljöer

befinner sig ofta nära marken där det kan finnas skadliga ämnen i damm, jord och vatten. Det är även vanligt att så små barn äter jord. Inomhus vistas barn, även de som är äldre, ofta nära golvet och de andas därför lätt in damm som virvlar upp. Ett naturligt beteende från spädbarnsåldern

till 3 eller 4 års ålder är att stoppa fingrar och föremål i munnen, vilket kan medföra att de exponeras för ämnen och partiklar som fastnat på eller finns i materialet. Under tonåren kommer barnet i kontakt med allt fler miljöer och får också mer kontakt med till exempel tobak och alkohol. Barn

och ungdomar är dessutom ofta omedvetna om faror i sin omgivning och tar därför omedvetna risker.

Barn väljer inte sin miljö

Barn har inte alltid möjlighet att välja eller påverka sin miljö. Barn tillbringar mycket tid i förskolan och skolan, och flera undersökningar har visat att många av dessa miljöer har problem med dålig ventilation, mögel, damm, allergiframkallande ämnen och andra ämnen som avges från byggmaterial, samt höga ljudnivåer. Även i miljöer för fritidsverksamhet och sport kan en rad ohälsosamma miljöfaktorer förekomma, till exempel avgaser i ishallar eller höga ljudnivåer på gym och diskotek. Socioekonomiska faktorer påverkar också vilken miljö barnen vistas i och hur deras miljörelaterade ohälsa ser ut.

Miljörelaterad sjuklighet hos barn

Barns hälsa kan påverkas av olika miljöfaktorer på flera sätt. Dels kan miljöfaktorer bidra till att risken för att drabbas av sjukdom ökar, dels kan besvär av redan etablerade sjukdomar förvärras av en ohälsosam miljö. Ett exempel på detta är den vanliga förekomsten av astma och andra allergirelaterade sjukdomar hos barn. Luftföroreningar och tobaksrök ökar risken för att utveckla astma och försvårar även symtomen hos den som redan har astma. Vidare kan vissa miljöfaktorer störa barns utveckling, till exempel den beteendemässiga utvecklingen, och därmed minska deras möjlighet att nå sin fulla potential.

Barnens miljöhälsoenkät 2011, BMHE 11

Socialstyrelsen har, i samarbete med Institutet för Miljömedicin vid Karolinska Institutet, Statistiska centralbyrån och med stöd från flera av Sveriges landsting och länsstyrelser, genomfört två nationella enkätundersökningar om barns miljö och hälsa, år 2003 och 2011. Enkäterna riktades till föräldrar med barn i åldrarna 8 månader, 4 år och 12 år och innefattade frågor om miljöfaktorer, besvärsupplevelser och hälsotillstånd. Flera av frågorna finns med i båda enkäterna, vilket gör det möjligt att jämföra resultaten och redovisa hur barns miljö och hälsa har förändrats under de åtta år som gått mellan undersökningarna. Barnens miljöhälsoenkät 2003 (BMHE 03) och dess resultat är tidigare presenterade i Miljöhälso-rapport 2005.

Barnens miljöhälsoenkät 2011 (BMHE 11) bestod av tre olika enkäter, avsedda för de olika åldersgrupperna, och kunde besvaras både på papper och via webben. Frågorna i enkäterna var i huvudsak ställda till barnens vårdnadshavare. Några av frågorna i 12-årsenkäten ställdes dock direkt till barnen.

De nästan 71 400 barnen valdes genom ett slumpmässigt urval inom varje län i respektive åldersgrupp bland de barn som har varit folkbokförda i Sverige, och där minst en av vårdnadshavarna varit folkbokförd i Sverige under fem år eller längre. Enkäterna skickades till de adresser där barnen var folkbokförda.

Svarsfrekvensen var 50,6 procent, vilket innebär en avsevärd minskning jämfört med BMHE 03 vars svarsfrekvens var 71 procent.

Statistiska centralbyrån har sedan kompletterat data från enkäten med uppgifter från olika register om barnets kön, ålder, län, kommun, församling, olika geografiska variabler, födelseland och medborgarskapsland med mera. Statistiska centralbyrån har också beräknat en viktning av svaren från olika personer för att resultaten ska kunna vara representativa för hela målbe-folkningen [1].

Många sjukdomar och tillstånd kan ha flera olika orsaker, och det gäller inte minst de som kan påverkas av miljön. Det är dock ofta svårt att klargöra exakt vilken roll olika orsaker har. För sjuklighet som har samband med relativt vanliga exponeringar, eller där det går lång tid mellan ex-

ponering och debut av sjukdomen, kan det vara särskilt svårt att förstå mönstren.

Miljöfaktorer som kan påverka barns hälsa

Barn kommer i kontakt med kemiska, fysikaliska och biologiska miljöfaktorer varje dag. Det kan vara genom till exempel livsmedel, luft, material och produkter och sker både hemma, i skolan/förskolan, på fritiden, inne och ute. I detta avsnitt tas några av de viktigaste miljöfaktorerna som förekommer i barns miljöer och som kan påverka barns hälsa upp. En mer utförlig beskrivning kommer att finnas i Miljöhälsorapport 2013, publicerad av Institutet för Miljömedicin vid Karolinska Institutet.

Luftföroreningar i utomhusmiljön

Luftföroreningar i utomhusmiljön: viktiga aspekter

Exponeringskällor	Trafikavgaser, rök från uppvärmning av byggnader och utsläpp från industrier. Exponeringskällor kan även finnas i andra länder när luftföroreningar förs vidare med vinden.
Känsliga grupper	Barn, särskilt yngre, samt barn med astma eller andra luftvägsproblem.
Hälsoeffekter	Astma och andra luftvägssjukdomar. Minskad lungkapacitet.

Luftföroreningar utomhus utgörs som regel av mycket komplexa blandningar av partiklar, vätskedroppar och gaser. Många av dessa luftföroreningar förekommer naturligt i luften, men halterna är ofta kraftigt förhöjda i tätbebyggd miljö på grund av utsläpp från trafik, uppvärmning av

byggnader, energiproduktion och industriell verksamhet. Luftföroreningar kan också transporteras med vindar från andra länder. Vägtrafiken utgör den största lokala källan till luftföroreningar i tätbebyggda områden [2].

Vid internationella jämförelser är luftkvaliteten i Sverige mycket god och den har succesivt förbättrats under lång tid. En viktig orsak till detta är att fossila bränslen och vedeldning för uppvärmning av byggnader i stor utsträckning har ersatts med fjärrvärme och andra värmeslag som ger mindre utsläpp av luftföroreningar. Trots den i huvudsak positiva utvecklingen förekommer det dock fortfarande luftföroreningar i halter som kan vara skadliga för barns hälsa. I svenska tätorter har till exempel luftkvaliteten inte förbättrats i någon större utsträckning under senare år. En förklaring till detta är den ökande trafikmängden. De svenska miljökvalitetsnormerna för partiklar överskrids ofta i storstadsregionerna, men positiva effekter har setts av till exempel restriktioner mot användningen av dubbdäck [2].

Luftföroreningar utomhus kan orsaka, bidra till eller förvärra sjukdomar i luftvägarna hos barn. Det är framförallt inandningsbara partiklar, kväveoxider, ozon samt vissa organiska kolväten som antas bidra till uppkomsten av olika luftrelaterade hälsoproblem i Sverige [3, 4].

Långtidsexponering för luftföroreningar (både kväveoxider och partiklar) ökar risken för att utveckla astma och andra luftvägsproblem [5]. Inte minst är det exponering för trafikrelaterade luftföroreningar tidigt i livet som bidrar [3]. Allt tyder på att barn som bor nära starkt trafikerade vägar löper en ökad risk att utveckla astma samt att få förvärrade symptom relaterade till astma [3, 6, 7]. Man har inte kunnat fastslå någon generell koppling mellan exponering för luftföroreningar utomhus och utveckling av allergi [6], men det verkar som att luftföroreningar i kombination

med exponering för allergener (till exempel pollen) ökar känsligheten för det specifika allergenet. Detta leder till en ökad produktion av antikroppar, vilka kan framkalla kraftiga allergiska reaktioner jämfört med allergenexponering ensamt [3, 6-8]. Vissa studier antyder att utveckling av känslighet för pollen är relaterat till exponering av luftföroreningar tidigt i livet [7]. Senare exponering verkar inte öka risken för överkänslighet på motsvarande sätt [9].

Det finns också starka bevis för att långtids-exponering för luftföroreningar påverkar barns lungfunktion och lungtillväxt negativt, åtminstone fram till 18-årsåldern [10]. Beräkningar visar att exponering för utomhusluftsföroreningar medför att hundratals ungdomar från varje årskull växer upp med sänkt lungfunktion [3, 10-14]. Vilken ålder som är mest känslig för luftföroreningar är dåligt utredd, men barn under ett år verkar vara särskilt känsliga [13]. Barns lungfunktion påverkas direkt av de senaste dygnens exponering för luftföroreningar, men dessa hälsoeffekter försvinner efter några dagar om exponeringen upphör. Antalet akutbesök och sjukhusinläggningar som har att göra med astma eller luftvägssymptom hos barn som redan har astma eller svåra astmasymtom ökar också de dagar då det finns ökade halter av trafikrelaterade luftföroreningar och ozon i luften [3, 7].

Barn exponeras för luftföroreningar utomhus främst när de förflyttar sig i olika trafikmiljöer, men även inomhusmiljön påverkas genom att föroreningarna tränger in i bostäder och skolor. Barn rör sig ofta mellan olika fritidsaktiviteter och vistas ute i relativt hög utsträckning. Den tid som barn vistas i trafikmiljöer är oavsett färdstätt viktig för hur stor mängd luftföroreningar de exponeras för. BMHE 11 visar att nästan 60 procent av 12-åringarna och 27 procent av 4-åringarna tillbringar mer än en halvtimme varje dag

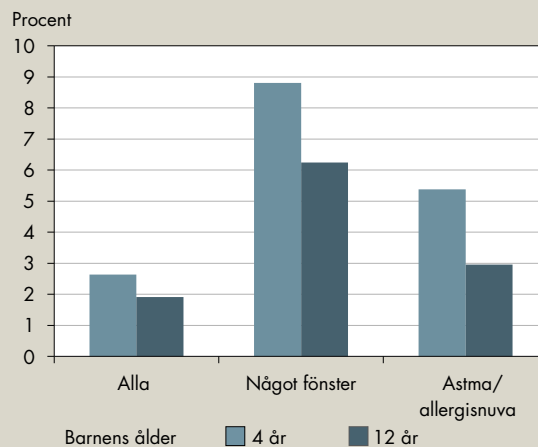
på resor till och från skolan, förskolan eller andra aktiviteter.

I bostäder nära gator med mycket trafik blir halten av luftföroreningar hög även inomhus. Elva procent av barnen bor i en bostad som har något fönster som vetter mot en större gata eller trafikled, och 4,7 procent av barnen har ett sovrumsfönster som vetter mot en högtrafikerad gata. Andelen bostäder med fönster mot en större gata eller trafikled är högre i storstadsmiljön (Stockholm, Malmö och Göteborg) än i övriga landet.

I enkäten uppger nästan 90 procent av föräldrarna att luftkvaliteten i eller i närheten av bostaden är bra eller mycket bra, medan cirka 3 procent rapporterar att luftkvaliteten är ganska dålig eller mycket dålig. Andelen 4-åringar och 12-åringar

Figur 9:1. Barn som rapporterar dåligt luftkvalitet i bostaden

Andel barn som rapporterar dålig luftkvalitet av alla, av de som har något fönster mot en starkt trafikerad gata eller trafikled, alternativt av de som har astma/allergisnuva. Barn i åldrarna 4 och 12 år, 2011.



Källa: BMHE 2011, Socialstyrelsen.

för vilka föräldrarna rapporterar ganska dålig eller mycket dålig luftkvalitet inomhus är drygt 3 gånger högre bland de som bor i en bostad med fönster mot en större gata eller trafikled. Bland barn med astma eller allergisnuva är andelen som rapporterar dålig eller mycket dålig luftkvalitet också högre än för övriga barn (figur 9:1).

Även lukten från luftföroreningar kan upplevas som obehaglig och BMHE 11 visar att 15 procent av 12-åringarna upplever lukten från bilavgaser som obehaglig, medan 8,5 procent besvärar av lukten från vedeldning och 4,3 procent besvärar av lukten från löveldning. Också här var besvär vanligare bland barn med astma.

Inomhusmiljö

Föroreningar i inomhusmiljön: viktiga aspekter

Exponeringskällor	Fukt- och mögelskador i byggnader. Bristfällig ventilation. Kemiska ämnen som avges från bygg- eller inredningsmaterial (emissioner).
Känsliga grupper	Spädbarn samt barn med känsliga luftvägar eller astma.
Hälsoeffekter	Luftvägssymtom och astma, ökad infektionskänslighet.

Barn tillbringar större delen av dygnet i olika inomhusmiljöer såsom bostad, förskola, skola, fritids- och träningslokaler. Det innebär att inomhusmiljön har stor betydelse för barnens exponering för miljöhälsofaktorer. BMHE 11 visar att 8,8 procent av 12-åringarna har besvär av inomhusmiljön i bostaden eller i skolan. Med besvär menas att man minst en gång per vecka är trött, har huvudvärk eller har ögon-, näs- eller luftvägsbesvär, samt att man kopplar dessa besvär till inomhusmiljön.

Bra grundventilation är en viktig faktor för en god inomhusmiljö. Enligt Socialstyrelsens allmänna råd om ventilation bör luftomsättning i bostäder vara minst 0,5 omsättningar per timme. Enligt Boverkets undersökning av byggnaders energianvändning, tekniska status och inomhusmiljö 2009 (BETSI) [15], uppfyller inte ens hälften av svenska bostäder detta riktvärde. I byggnader med låg luftomsättning blir de föroreningar som alstras genom att material avger ämnen och genom mänskliga aktiviteter kvar i inomhusluften. Dessutom kan luftfuktigheten bli hög och fukt är en viktig orsak till att vissa byggnader blir ohälsosamma att vistas i. I en fuktig byggnadsdel kan mikroorganismer som mögel och bakterier växa mer än normalt. Mikroorganismerna avger olika ämnen som kan verka irriterande eller påverka hälsan på mer diffusa sätt. Det finns vetenskapligt stöd för ett samband mellan fuktskador inomhus och förvärrade luftvägssymtom. Barn som exponeras för förhöjd förekomst av mögel eller fukt under de två första levnadsåren löper större risk att utveckla astma och allergisnuva [16, 17]. I en svensk studie har man observerat en cirka 50-procentig ökning av risken för upprepade nedre luftvägssymtom hos barn som bor i hem med fuktskador [17-19]. Med en förekomst av astma på 13 procent hos 4-åringar, betyder det att drygt 700 fall årligen kan knytas till fuktproblem i bostaden inom denna åldersgrupp.

Knappt 11 procent av barnens föräldrar uppger att de har något tecken på fuktskada (synlig fuktskada, synligt mögel eller mögellukt) i hemmet, vilket är en minskning sedan 2003 då 19 procent rapporterade tecken på fuktskada. Skillnaden beror framför allt på att man rapporterar färre synliga fuktskador. Ytterliggare en möjlig förklaring till minskningen av rapporterade fuktskador skulle kunna vara att allt fler åger sin bostad.

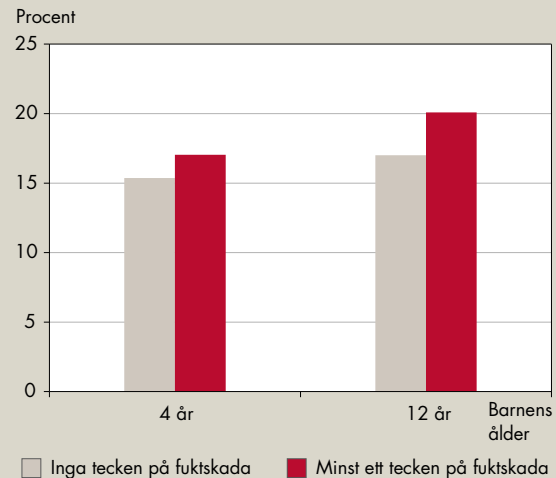
Studier visar att den som äger sin bostad mer sällan rapporterar ohälsa relaterad till sin bostad än den som hyr sin bostad. Minskningen av antalet fuktskador bekräftas också av tidigare miljöhälsoenkäter för vuxna där andelen med rapporterade tecken på fuktskada minskade från 25 procent 1999 till 18 procent 2007 [4]. Uppgifter från besiktningsmäns bedömningar talar dock för att de boendes rapportering kan vara en underskattning [15]. Besiktningsdata visar att 30 procent av småhusen och 10 procent av flerbostadshusen har mögelpåväxt eller mögellukt i minst en byggnadsdel. Resultaten från BMHE 11 visar också att det i hem med synliga fuktskador, mögelpåväxt eller mögellukt är något vanligare att barnet har astma eller allergisnuva, jämfört med hem utan sådana tecken på fuktskador (figur 9:2).

Även andra ämnen och lukter i inomhusmiljön kan ge upphov till luftvägsbesvär eller obehag, till exempel parfymerade produkter, starkt doftande blommor, lösningsmedel, målarfärg, tobaksrök och avgaser. Barns upplevelse av lukt är ofullständigt undersökt, men många barn uppger att de känner obehag av starka lukter. 6,9 procent av 12-åringarna uppger att de känt obehag av olika lukter i inomhusmiljön flera gånger i veckan under de senaste 3 månaderna. Sedan 2003 har andelen barn som rapporterar besvär av lukter minskat från 11 procent, vilket kan förklaras av att betydligt färre barn i dag besvärar av tobaksrök i hemmet.

Utöver bostaden utgör skola och förskola viktiga inomhusmiljöer för barn. Dessa miljöer kan ha likartade problem som bostaden, med bristfällig ventilation och förekomst av fukt och mögel. I Statens energimyndighets undersökning om energianvändning & inomhusmiljö i skolor och förskolor (STIL) [20], konstaterades att endast cirka 40 procent av skolor och förskolor hade en godkänd så kallad obligatorisk ventilationskontroll. Lika stor

Figur 9:2. Astma eller allergisnuva hos barn och fuktskador i bostaden

Andel barn som har astma eller allergisnuva bland de som bor i bostäder utan fuktskada respektive med minst ett tecken på fuktskada. Barn i åldrarna 4 och 12 år, 2011.



Källa: BMHE 2011, Socialstyrelsen.

andel hade någon form av fuktskada. Förskole- och skolmiljön har också ofta högre dammhalter jämfört med andra arbetsmiljöer [21]. Dammet innehåller en rad olika partiklar, däribland pälsdjursallergener som kan förvärra besvären hos allergiska barn, i synnerhet hos barn med astma [22]. Studier utförda i skolmiljö tyder på att dålig ventilation, förhöjda halter av damm och allergener samt fukt- och mögelskador i byggnaden ökar förekomsten av luftvägsbesvär hos eleverna [22–24]. Det har också visats att det finns ett samband mellan otillräcklig ventilation och ökad sjukfrånvaro [25] och försämrade skolprestationer [26].

Arbetsmiljöverket gjorde 2006 en enkätundersökning som besvarades av drygt 1 300 elever i

11-årsåldern, med frågor om hur eleverna upplevde inomhusluften. Nästan var tredje elev svarade att de någon gång mått dåligt av luften i klassrummet. Bland de elever som angav att de hade allergiska besvär rapporterade nästan hälften att besvären förvärrades i skolan. Många angav att ostädade lokaler och damm var orsak till de ökade besvären [27]. En enkätstudie från Uppsala universitet 2003 visade att 7 av 10 av landets kommuner rapporterat förekomst av besvär relaterade till inomhusluften i grundskolebyggnader [28]. Brister i skolmiljön har bidragit till att vissa skolor försökt allergianpassa verksamhet för att underlätta skolgången för svårt allergiska barn med astma [29, 30].

Radon utgör en särskild hälsorisk i inomhusmiljön och kan ge lungcancer. Radon är en radioaktiv gas som vanligen kommer in i byggnaden från marken, via otätheter i huskonstruktionen, eller avges till luften från radonhaltigt dricksvatten. Uranhaltiga byggnadsmaterial kan också avge radon. I vilken utsträckning radonexponering i barndomen påverkar risken att insjukna i lungcancer i vuxen ålder är okänt. Tiden mellan exponering och sjukdom kan vara lång, upp till flera decennier, vilket gör att det är svårt att klargöra orsakssambanden. Bland vuxna beräknas cirka 500 lungcancerfall per år vara orsakade av radon i bostäder.

Att minska andelen bostadshus och skolor med radon över det svenska riktvärdet (200 Bq/m^3) är en viktig del av de hälsorelaterade miljö kvalitetsmålen God bebyggd miljö och Säker strålmiljö. Cirka 10 procent av befolkningen beräknas bo i bostäder eller vistas i lokaler med för höga radonhalter [31, 32]. I BMHE 11 uppgav 25 procent av föräldrarna att radonhalten någon gång mätts i deras bostad. Detta är en ökning jämfört med 2003, då 14 procent uppgav att mätningar hade gjorts. Samtidigt visar BETSI-undersökningen att

takten när det gäller att sanera bostäder med för höga radonhalter fortfarande är låg, speciellt när det gäller småhus.

Miljö tobaksrök

Miljö tobaksrök: viktiga aspekter

Exponeringskälla	Rökande föräldrar och andra personer som röker i barnets närhet.
Känsliga grupper	Foster, spädbarn och barn med känsliga luftvägar.
Hälsoeffekter	Luftvägsinfektioner inklusive öroninflammationer. Astma. Minskad lungkapacitet. Plötslig spädbarnsdöd.

Tobaksrök består av tusentals ämnen som frisätts vid förbränning i form av gaser eller partiklar. Barn som vistas i miljöer med tobaksrök är särskilt utsatta. Framförallt är tobaksrök ett problem i inomhusmiljön, men tobaksrök i utomhusmiljöer kan också orsaka besvär för barn.

Studier visar att tobaksrökning hos föräldrarna kan ge upphov till ett betydande upptag av nikotin hos spädbarn via inandning av miljö tobaksrök och via bröstmjölken [33]. Nikotinet i tobaken kan även överföras till fostret via moderkakan hos gravida kvinnor som röker eller snusar, eller som själva utsätts för miljö tobaksrök [34]. Rökning under graviditeten ökar risken för hämmad fostertillväxt, låg födelsevikt och för tidig födsel hos barnet. Risken för låg födelsevikt (under 2 500 gram) ökar med 80 procent om mamman röker under graviditeten [35]. Ett flertal studier har även visat att risken för plötslig spädbarnsdöd ökar om mamman röker under graviditeten [34, 36], eller om minst en av föräldrarna röker efter det att barnet fötts [36].

En rad studier har visat att det finns ett samband mellan tobaksrök i miljön och utvecklandet

av luftvägssjukdomar hos barn. Småbarnsastma och andra akuta nedre luftvägssjukdomar ökar med 30 procent om någon av föräldrarna röker [34]. Även risken för luftvägsinfektioner ökar, till exempel risken för akuta och kroniska öroninflammationer hos små barn. Utifrån ett flertal studier har man beräknat att det finns en sammanvägd ökad risk på cirka 40 procent för upprepade öroninflammationer om någon av föräldrarna röker [34].

Sedan 2003 har rökningen minskat, både totalt bland föräldrar och i bostäder. I BMHE 11 uppges 5,0 procent av kvinnorna att de rökt någon gång under graviditeten, vilket är en halvering sedan 2003 då 9,5 procent angav att de rökt under graviditeten. Dessa resultat är i linje med uppgifter från mödrahälsovården, där 7 procent av de gravida kvinnorna uppgav att de rökte vid inskrivning år 2010. Minskningen är markant bland kvinnor med gymnasie- eller universitetsutbildning. Däremot syns ingen minskning bland gravida kvinnor med lägre utbildning.

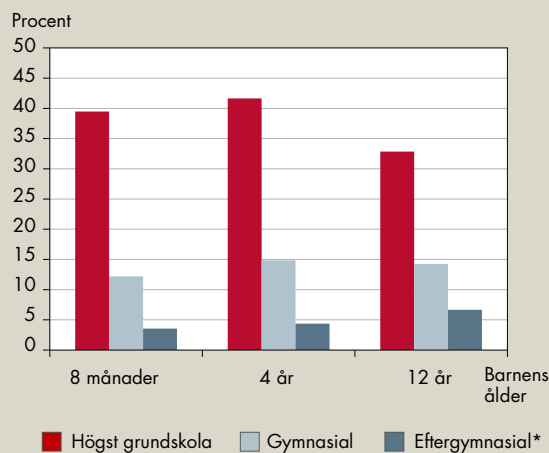
Bland föräldrar till barn mellan 8 månader och 12 år är det cirka 6 procent av mammorna respektive papporna som röker dagligen, och cirka 1 procent av barnen exponeras enligt föräldrarna dagligen för tobaksrök i bostaden. Andelen barn som har minst en förälder som röker dagligen har minskat mellan 2003 och 2011 från 21 procent till 11 procent bland 12-åringarna, från 18 procent till 9,6 procent bland 4-åringarna och från 12 procent till 7,5 procent bland 8 månader gamla barn. Det syns dock en tydlig skillnad i daglig rökning bland föräldrarna om man ser till deras utbildningsnivå (figur 9:3). Sedan 2003 har andelen barn till universitetsutbildade föräldrar som exponeras för tobaksrök halverats. Även för barn till föräldrar som har en gymnasieutbildning har exponeringen minskat kraftigt. Exponeringen bland barn med föräldrar vars högsta utbildning

är grundskola eller kortare ligger dock på samma nivå som i 2003.

Utifrån dessa uppgifter kan hälsorisker beräknas. Om 5 procent av barnen exponeras för rökning under graviditeten innebär det att ungefär 3 procent av fallen av låg födelsevikt, det vill säga drygt 100 fall per år, beror på att mamman rökt under graviditeten. Dessutom kan årligen något enstaka fall av plötslig spädbarnsdöd tillskrivas exponering för rökning under graviditeten eller efter födseln. Om 1 procent av barnen i åldern 0–4 år exponeras för rökning dagligen innebär det att ungefär 0,5 procent av astma eller annan akut nedre luftvägssjukdom, cirka 300 fall per år, orsakas av rökning i hemmen.

Figur 9:3. Barn vars föräldrar röker dagligen

Andel barn inom respektive föräldrautbildningsgrupp, vars föräldrar uppges att de dagligen röker. Barn i åldrarna 8 månader, 4 och 12 år, 2011.



*minst 2 år högskoleutbildning.

Källa: BMHE 2011, Socialstyrelsen.

Kemikalier

Kemikalier finns praktiskt taget i allting som omger oss i vardagen, leksaker, möbler, kläder, livsmedel, smycken, kosmetika, hygienprodukter, elektronik och mycket annat. Alla människor exponeras därigenom kontinuerligt för låga halter av många olika kemikalier. Vissa kemikalier förekommer naturligt i miljön, eller som föroreningar till följd av människors aktiviteter och industriutsläpp. Andra kemikalier finns som tillsatser i olika varor. En stor del av exponeringen sker via livsmedel och dricksvatten. För barn är exponering via damm och direkt kontakt med olika varor, till exempel leksaker, också viktiga exponeringsvägar. Olika typer av förbud och frivilliga begränsningar har medfört att halterna av vissa ämnen i miljön inledningsvis sjunkit kraftigt. För en del av dessa ämnen sjunker halterna numera mycket långsamt eller inte alls.

Kemikalier kan ge en rad olika hälsoeffekter. De kan bland annat påverka utvecklingen och funktionen hos hjärnan, reproduktionsorganen, immunsystemet och de hormonella systemen. Effekterna kan visa sig snart efter exponeringen eller många år efteråt. Hälsoeffekten är vanligen beroende av storleken på exponeringen, men forskningen visar att många ämnen kan ge effekter även vid lägre halter än vad man tidigare känt till. Många ämnen har också liknande egenskaper och kan samverka. Detta gäller inte minst för ämnen som påverkar samma organsystem. Ofta saknas det testmetoder och vetenskapliga underlag för att bedöma risker för samtidig exponering av olika ämnen och möjliga samverkans effekter.

I detta avsnitt diskuteras några av de kemikalier som anses vara mest bekymmersamma ur hälsosynpunkt eller där diskussionen om möjliga hälsoeffekter är som mest intensiv. Ämnen som

kan orsaka allergi och eksem vid hudkontakt avhandlas i tidigare avsnitt om allergirelaterade sjukdomar i kapitel 6.

Metaller

Metaller och andra grundämnen finns naturligt i berggrund, mark, sjöar och grundvatten. Utsläpp till miljön sker framför allt från industrier och energiproduktion, sopförbränning och vägtrafik. Indirekt sprids de även via innehållet i varor och produkter. Varor och produkter kan även orsaka lokal exponering, till exempel bly i vattenkranar, rörkopplingar och dryckesautomater.

Vissa livsmedel, till exempel fisk, skaldjur och olika grödor, kan innehålla förhöjda halter av giftiga metaller som kadmium, kvicksilver och bly. Ämnen som arsenik, mangan och fluorid, som finns naturligt i mark och berggrund, kan lösas ut till dricksvatten. Halterna är oftast låga i kommunala vattenanläggningar, men kan vara högre i enskilda bergborrade eller grävda brunnar. Under senare år har flera brunnsvattenundersökningar utförts, vilket har gett en bredare kunskap om exponeringen för skadliga metaller och andra spårämnen.

Exponeringen för metaller startar redan i fosterlivet eftersom flera ämnen, såsom arsenik, bly och kvicksilver, passerar moderkakan och når fostret. Metallhalter i bröstmjolk är generellt sett låga eftersom utsöndringen i bröstmjolk är begränsad [37]. Barn som inte ammas utan får bröstmjölksersättning exponeras för metaller som finns i vattnet som ersättningen blandas ut med, samtidigt som mjölkersättningen i sig kan innehålla förhöjda halter av till exempel mangan och kadmium [38].

Metaller och andra grundämnen som kan förekomma i livsmedel och dricksvatten: viktiga aspekter

Arsenik

Exponeringskällor	Brunnsvatten, spannmålsprodukter (framför allt ris).
Känsliga grupper	Foster och barn.
Hälsoeffekter	Minskad tillväxt, nedsatt immunförsvar och nedsatt kognitiv förmåga hos foster och barn. Efter lång tids exponering ökar risken för cancer (i hud, urinblåsa och lunga), men även för hjärt-kärlsjukdomar, kronisk hosta och hudförändringar (keratos, pigmentering). Det tycks medföra högre risk vid exponeringsstart tidigt i livet.

Bly

Exponeringskällor	Livsmedel (bland annat viltkött och inälvsmat), produkter (bland annat vattenkranar), damm och jord i förorenade områden.
Känsliga grupper	Foster och små barn.
Hälsoeffekter	Skador på centrala nervsystemet, framför allt under hjärnans utveckling. Även om exponeringen sjunkit finns det studier som tyder på att dagens exponering kan påverka barns hälsa.

Fluorid

Exponeringskällor	Brunnsvatten, livsmedel och tandvårdsprodukter.
Känsliga grupper	Barn.
Hälsoeffekter	Skydd mot karies vid dricksvattenhalter mellan 0,8-4,0 mg/l. Fläckar på tandemaljen (dental fluoros) kan uppstå vid dricksvattenhalter över 1,3 mg/l. Risk för inlagring av fluorid i benvävnad (osteo fluoros) vid långvarig exponering för dricksvattenhalter över 6,0 mg/l. Ny forskning tyder på möjlig påverkan på kognitiv utveckling hos barn.

Kadmium

Exponeringskällor	Spannmålsprodukter, ris, potatis, grönsaker och tobak.
Känsliga grupper	Foster och barn.
Högexponerade grupper	Barn, vegetarianer, rökare.
Hälsoeffekter	Njurpåverkan, benskörhet och frakturer hos vuxna. Ny forskning tyder på påverkan på fostertillväxt och tillväxt under småbarnsåren samt effekter på nervsystemets utveckling.

Mangan

Exponeringskällor	Brunnsvatten, spannmålsprodukter, ris och soja.
Känsliga grupper	Spädbarn.
Hälsoeffekter	Effekter på nervsystemet.

Metylkviksilver

Exponeringskällor	Rovfisk som abborre, gädda, gös och stora havsfiskar, som till exempel svärdfisk.
Känsliga grupper	Foster och små barn.
Högexponerade grupper	Storkonsumenter av fisk med förhöjda halter.
Hälsoeffekter	Skador på centrala nervsystemet, framför allt under hjärnans utveckling. Även om exponeringen sjunkit finns studier som tyder på att dagens exponering kan påverka barns hälsa.

Organiska ämnen

Dioxinlika ämnen, bromerade flamskyddsmedel och perfluorerade ämnen är ofta mycket svårnedbrytbara organiska ämnen som ansamlas i miljön och i levande organismer. Andra organiska ämnen som plastkemikalierna ftalater och bisfenol A är mer lättnedbrytbara.

Dioxinlika ämnen, som omfattar både de oavsiktligt bildade dioxinerna och PCB, är sedan

länge förbjudna genom internationella överenskommelser. Bromerade flamskyddsmedel, perfluorerade ämnen, ftalater och bisfenol A, är volymsmässigt stora industrikemikalier med breda användningsområden i samhället. Sedan början av 2000-talet har dock EU förbjudit användningen av flera bromerade flamskyddsmedel av typen polybromerade difenyletrar (PBDE). Halterna av PBDE i bröstmjolk och miljö ökar därmed inte längre. Å andra sidan ökar användningen av ersättningsprodukter såsom hexabromocyklododekan (HBCDD) vilket lett till att halterna av denna kemikalie ökar i bröstmjolk. Användningen av perfluorerade ämnen som perfluoroktansulfonat (PFOS), som har förbjudits inom EU, och perfluoroktansyra (PFOA) minskar, och parallellt med detta ses minskande halter av PFOS och PFOA i bröstmjolk. Även för användningen av ftalater och bisfenol finns nu vissa restriktioner, sedan 2011 är till exempel nappflaskor med bisfenol A förbjudna inom EU, och vissa ftalater är förbjudna i leksaker och barnartiklar.

Svårnedbrytbara organiska ämnen når fostret via moderkakan, medan spädbarn exponeras via bröstmjolk och större barn huvudsakligen via livsmedel. Medan livsmedel av animaliskt ursprung (mejeriprodukter, fet fisk, kött) och bröstmjolk utgör de helt dominerande exponeringskällorna för dioxinlika ämnen, så bidrar även andra livsmedel, damm samt produkter och varor till exponeringen för bromerade flamskyddsmedel och perfluorerade kemikalier. Bidraget via damm är särskilt stort hos små barn i åldrarna 1–3 år.

Liksom de svårnedbrytbara organiska ämnena så kan även platskemikalier som ftalater och bisfenol A nå fostret via moderkakan och det ammande spädbarnet via bröstmjölken. Livsmedel och bröstmjolk, samt damm och produkter, bidrar till den totala exponeringen för ftalater och bisfenol A hos barn och vuxna.

Svårnedbrytbara organiska ämnen: viktiga aspekter

Dioxinlika ämnen

Exponeringskällor	Bröstmjolk, fet fisk, kött och mejeriprodukter.
Känsliga grupper	Foster och små barn.
Högexponerade grupper	Ammande spädbarn och barn. Av kvinnor i barnafödande ålder har 5-10 procent en exponering som överstiger de nivåer som anses vara säkra.
Hälsoeffekter	Exponering för dioxinlika ämnen under fosterstadiet har satts i samband med ökad risk för låg födelsevikt, minskad tillväxt, effekter på nervsystemets utveckling, ökad infektionskänslighet, negativa effekter på tandutveckling och minskad spermie kvaliteten.
Trender	Halterna i modersmjolk och livsmedel sjunker, men långsamt.

Polybromerade difenyletrar (PBDE)

Exponeringskällor	Bröstmjolk, livsmedel, damm, flamskyddade produkter (till exempel stoppade möbler och elektronik).
Känsliga grupper	Foster och barn.
Högexponerade grupper	Små barn.
Hälsoeffekter	Baserat på djurstudier anses effekter på nervsystemets utveckling vara en hälsorisk för människor.
Trender	Halterna av PBDE i bröstmjolk ökade fram till 2001. Därefter har halterna av flera varianter av PBDE minskat, men långsamt.

Hexabromocyklododekan (HBCDD)

Exponeringskällor	Bröstmjolk, livsmedel, damm, flamskyddade produkter (till exempel frigolit).
Känsliga grupper	Foster och barn.
Hälsoeffekter	Baserat på djurstudier anses effekter på nervsystemets utveckling vara en hälsorisk för människor.

Trender Ökande användning av HBCDD inom EU. Halterna av HBCDD i bröstmjolk har ökat nära 10 gånger från 1980 till 2010. Ingen tendens till minskning syns. Dagens exponering är lägre än de nivåer där effekter antas kunna uppkomma.

Perfluorerade och polyfluorerade ämnen

Exponeringskällor Bröstmjolk, livsmedel, dricksvatten, damm, produkter behandlade med perfluorerade ämnen (till exempel vatten- och smutstätliga textilier).

Känsliga grupper Foster och små barn.

Hälsoeffekter I djurstudier har lägre födelsevikt, försämrad tillväxt, försenad skelettbildning och könsnognad, beteendeförändringar, samt minskad överlevnad hos nyfödda djur observerats efter exponering under fostertiden.

Trender PFOS-halten i bröstmjolk minskar. Halterna av vissa perfluorerade ämnen i blod från svenska kvinnor ökade under perioden 1996–2010, medan andra uppvisade minskande eller oförändrade halter. Dagens exponering är lägre än de nivåer där effekter antas kunna uppkomma.

Plastkemikalier: viktiga aspekter

Ftalater

Exponeringskällor Damm och plastprodukter (till exempel PVC-golv).

Känsliga grupper Foster och barn.

Högexponerade grupper Vissa sjukhuspatienter som exponeras via slangar och annat sjukvårdsmaterial.

Hälsoeffekter I djurstudier ses testikelskador och fortplantningstörningar. Vissa studier har också observerat ett samband mellan ftalater och astma hos barn.

Trender Trendstudier saknas.

Bisfenol A

Exponeringskällor Livsmedelsförpackningar och produkter tillverkade av polykarbonatplast, eller som är behandlade med epoxilack (till exempel konserverburkar).

Känsliga grupper Foster och små barn.

Högexponerade grupper Små barn.

Hälsoeffekter Hälsoeffekterna av bisfenol A är mycket omdebatterade. I djurförsök ses bland annat effekter på reproduktionsorganen, reproduktionsförmågan, hjärnans utveckling och beteendet.

Trender Trendstudier saknas.

Buller

Buller: viktiga aspekter

Exponeringskällor Trafik, ljud från grannar och ventilationssystem. Ljud från andra barn i förskola och skola. Konserter och andra lokaler med höga ljudnivåer. Musikspelare med hörlurar.

Känsliga grupper Barn med hörselnedsättning. Språklärande barn. För tidigt födda barn.

Hälsoeffekter Försämrad hörsel och öronsusningar (tinnitus). Sömnstörningar. Försämrad inlärning. Fysiologiska stressreaktioner.

Barn omges ofta av buller och höga ljudnivåer i hemmet såväl som i skolan eller förskolan. Barn har dessutom små möjligheter att påverka ljudet i sin omgivning och kan ha låg medvetenhet om riskerna med höga ljudnivåer. Mycket starka ljud kan orsaka hörselnedsättning och öronsusningar (tinnitus). Omgivningsbuller från trafik, grannar, industrier och fläktsystem är sällan hörselskaddande, men kan orsaka en rad andra problem som för-

sämrad koncentration, inlärning och sömn, samt fysiologiska stressreaktioner. Buller kan också göra det svårare att förstå tal, och barn är i detta fall en känslig grupp eftersom deras språkförståelse ännu inte är fullt utvecklad. Det kan finnas effekter på inlärning även när talförståelsen inte är försämrad.

Andelen barn som föds med en konstaterad hörselnedsättning är 0,1 procent [39] och andelen barn med hörselnedsättning ökar sedan successivt med stigande ålder. Enligt BMHE 11 har 1–2 procent av 4-åringarna och cirka 2 procent av 12-åringarna nedsatt hörsel och det syns ingen ökning av självrapporterad hörselnedsättning sedan 2003.

Personer med tinnitus upplever ljud i örat eller i huvudet som inte orsakas av någon extern ljudkälla. Övergående tinnitus har de flesta upplevt, men om tinnitus förekommer permanent kan det upplevas som ett allvarligt problem. I enkäten var det 0,1 procent av 4-åringarna och 3,7 procent av 12-åringarna som rapporterade öronsusningar eller tinnitus minst två gången de senaste tre månaderna. En orsak till tinnitus kan vara musik på hög volym. Andelen 12-åringar som lyssnar på musik på hög volym i hörlurar så gott som dagligen har ökat, från 2,2 till 5,6 procent mellan år 2003 och 2011. Andelen som aldrig lyssnar på hög musik har under samma tidsperiod minskat från 60 procent år 2003 till 42 procent år 2011.

Trafikbuller är en miljöstörning som berör många. Omkring 2 miljoner svenskar beräknas vara utsatta för trafikbuller över riktvärdet 55 dB utomhus vid husfasaden [40]. Antalet människor som utsätts för trafikbuller ökar eftersom huvuddelen av transportbullret finns i och omkring större städer, och den ökande urbaniseringen innebär att fler flyttar närmare bullret, samtidigt som trafikmängden ökar. Många nya bostäder byggs även i bullerutsatta lägen nära stora trans-

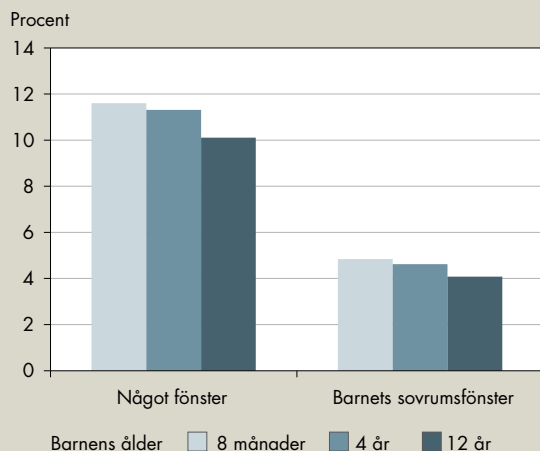
portleder. Enligt BMHE 11 bor en större andel av de barn som bor i nybyggda lägenheter (byggda 2004 eller senare) i bullerutsatta lägen (det vill säga bostaden har fönster mot en starkt trafikerad gata, järnväg eller industri) jämfört med barn som bor i äldre lägenheter. Trenden är dock inte alls lika tydlig när det gäller i vilken utsträckning barns sovrumsfönster vetter mot bullerutsatt omgivning. Detta kan bero på att nya hus i utsatta lägen alltmer planeras med hänsyn till bullret, bland annat genom att säkerställa att det finns bostadsrum med fönster åt en tystare sida. Cirka 11 procent av barnen bor i bostäder som har något fönster mot en större gata och drygt 4 procent har sitt eget sovrumsfönster vänt mot en sådan gata (figur 9:4). Andelen som har fönster mot bullrande verksamhet är högre bland de som bor i flerbostadshus än bland de som bor i småhus.

I hemmiljö ses en statistiskt säkerställd ökning av besvär av vägbuller från 2,8 till 3,8 procent, flygbuller från 0,6 till 1,1 procent samt av buller från grannar från 2,4 till 3,5 procent. Av 12-åringarna uppgav 1–2 procent även att de flera gånger per vecka har svårt att förstå samtal, prata i telefon eller lyssna på radio eller tv på grund av störande ljud i hemmiljön. Sömnstörning är en allvarlig hälsopåverkan av buller eftersom ostörd sömn är en förutsättning för god mental och fysisk hälsa. Av 12-åriga barn i flerbostadshus uppgav 4,0 procent att de har svårt att somna och 3,0 procent att de blir väckta för tidigt grund av trafikbuller varje vecka. Motsvarande andel bland barn i småhus är 1,0 procent.

Mätningar i skolmiljö har visat på höga ljudnivåer i klassrum och skolmatsalar, och dessa ljudnivåer påverkas i första hand av barnens egna aktiviteter. Ljudnivån påverkas även av bakgrundsljud, från till exempel fläktar och av hur mycket ljud som reflekteras av väggar och tak, både genom att direkt öka ljudnivån och indirekt

Figur 9:4. Barn som bor i en bostad med fönster mot en trafikerad gata

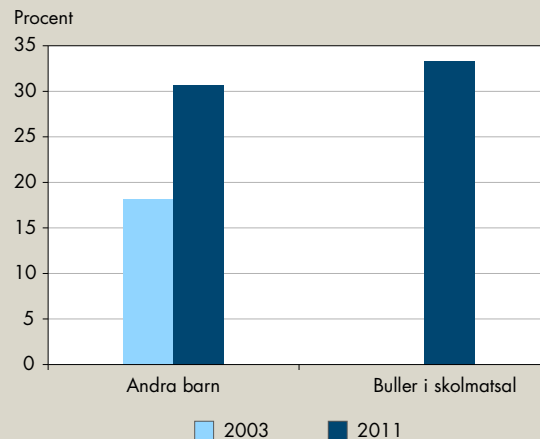
Andel barn som bor i bostäder där deras sovrumsfönster alternativt något fönster i bostaden vetter mot en större gata eller trafikled. Barn i åldrarna 8 månader, 4 år och 12 år, 2011.



Källa: BMHE 11, Socialstyrelsen.

Figur 9:5. Buller i skolan 2003 och 2011

Andel barn i 12 års ålder som störs av andra barn i skolan respektive av buller i skolmatsal.



Källa: BMHE 03 och BMHE 11, Socialstyrelsen.

bidra till ökad ljudnivå genom att dåliga akustiska förhållanden får barn och vuxna att tala starkare [41, 42]. Buller i skolan leder främst till försämrade förmåga att uppfatta tal, läsförståelse och inlärning, samt ansträngning av rösten och störningsupplevelser. Det finns också undersökningar som visat att det finns ett samband mellan buller i skolan och trötthet, huvudvärk och stressreaktioner hos eleverna [43].

För buller i eller nära skolan visar enkäten en ökning av besvär av ljud från andra barn samt ventilationsbuller. Särskilt anmärkningsvärd är ökningen av besvär av ljud från andra barn, från 18 procent till 31 procent mellan år 2003 och 2011. Även ljudmiljön i skolmatsalen upplevs av många som störande och en tredjedel av

12-åringarna uppgav att de någon gång i veckan känt sig bullerstörda av ljud i matsalen (figur 9:5). Resultat från tidigare svenska undersökningar har också visat på dålig ljudmiljö i skolmatsalar [42, 44].

UV-strålning

UV-strålning: viktiga aspekter

Exponeringskällor	Solljus och solarium.
Känsliga grupper	Barn, särskilt barn med lite pigment (ljus hy och ljus hår).
Hälsoeffekter	Solbrännskador. Hudcancer i vuxen ålder.

9. Barns fysiska miljö

Solbestrålning av huden är den viktigaste källan till vitamin D i kroppen, men solstrålning kan också ha negativa hälsoeffekter. Solljus innehåller ultraviolett strålning, så kallad UV-strålning, som kan skada DNA. Både solljus och solarier som avger UV-strålning klassas av IARC (International Agency for Research on Cancer) som cancerframkallande [45, 46]. Även om nästan

alla fall av hudcancer uppträder hos vuxna så har exponeringen för solljus i barndomen stor betydelse. Ungefär en tredjedel av den sammanlagda exponeringen för solljus under en livstid sker före 18 års ålder [47]. Mycket talar också för att barns hud är speciellt känslig för solens skadliga strålar, och att solexponering i barndomen har större betydelse än solexponering senare i livet för upp-

Tabell 9:2. Skydd mot solen för barn i Sverige år 2003 och 2011

Andel barn i respektive åldersgrupp som på sommaren i Sverige, i övriga norra Europa eller i andra länder med liknande solstyrka skyddas på olika sätt mot solen flera gånger i veckan, mer sällan eller aldrig. Barn 4 och 12 år.

Skyddssätt	Skyddas barnet mot solen?					
	Ja, flera gånger i veckan		Ja, men mer sällan		Nej, aldrig	
	2003 %	2011 %	2003 %	2011 %	2003 %	2011 %
Badutflykter och dylikt undviks mitt på dagen						
4 år	23,2	33,7	32,1	30,5	44,7	35,7
12 år	9,9	19,1	22,9	27,6	67,3	53,2
Kläder, t.ex. T-shirt och keps						
4 år	71,5	87,8	23,7	9,6	4,8	2,6
12 år	35,7	51,9	41,4	34,3	23,0	13,7
Vistas i skugga						
4 år	32,8	55,3	49,6	34,3	17,5	10,5
12 år	16,1	32,2	45,3	44,3	38,6	23,5
Solskyddskräm						
4 år	69,4	82,5	22,8	14,0	7,8	3,5
12 år	44,7	64,6	39,7	28,9	15,6	6,6
Något av ovanstående alternativ						
4 år	84,0	92,9	13,4	5,6	2,6	1,5
12 år	56,8	76,8	35,1	20,3	8,1	2,9

Källa: BMHE 03 och BMHE 11, Socialstyrelsen.

komsten av malignt melanom [48], den farligaste typen av hudtumör. Eftersom det vanligen krävs lång tid mellan exponeringen och att sjukdomen visar sig är malignt melanom mycket sällsynt hos barn, men har ökat kraftigt bland vuxna under de senaste årtiondena [49] vilket bedöms vara en följd av ändrade solvanor i befolkningen. En faktor som verkar påverka risken att få malignt melanom är hur många gånger man bränner sig, snarare än den sammanlagda mängden solljus som man utsätts för [50].

BMHE 11 visar att en betydligt större andel barn nu skyddas mot solen jämfört med 2003 (tabell 9:2). Även om det är möjligt att olikheter i svarsalternativen i enkäterna till viss del kan ha påverkat resultaten, så är skillnaderna så stora att de bedöms avspegla en utveckling mot ändrade vanor i befolkningen. Sammantaget skyddas 93 procent av 4-åringarna och 77 procent av 12-åringarna på något sätt (vistas skuggan, bär skyddande kläder, undviker solen mitt på dagen, använder solskyddskräm) flera gånger i veckan under sommaren när de vistas i svenskt klimat. Föräldrar som reser med sina barn till länder med starkare sol skyddar barnen mot solen på alla ovanstående sätt i högre grad jämfört med 2003.

I enkäten efterfrågades också om barnet bränt sig i solen så att huden blev röd och sved, åtminstone en gång under de senaste 12 månaderna. Bland 12-åringarna var det knappt hälften som gjort det, medan motsvarande andel bland 4-åringarna var 22 procent. Andelen barn som bränt sig fler än 2 gånger var 5,8 procent av 12-åringarna och 1,7 procent av 4-åringarna.

Elektromagnetiska fält

Studier har med relativt stor samstämmighet funnit en ökad risk för leukemi bland barn som är bosatta i bostäder med förhöjda nivåer av kraft-

Elektromagnetiska fält: viktiga aspekter

För att mäta det magnetiska fältets flödestäthet används enheten Tesla (T). Elektromagnetiska fält kan också beskrivas i termer av vågor, där frekvensen mäts i Hertz (Hz). 1 Hz = 1 svängning per sekund. Till exempel är frekvensen i det svenska elnätet 50 Hz.

Kraftfrekventa elektromagnetiska fält (50 Hz)

Kraftfrekventa fält genereras när elektricitet produceras, distribueras och används.

Exponeringskällor Kraftledning, transformatorstationer, elektriska motorer etc.

Känsliga grupper Möjligen barn.

Hälsoeffekter Möjligen leukemi bland barn.

Radiofrekventa elektromagnetiska fält (100 kHz–300 GHz)

Radiofrekventa fält används för överföring av information, till exempel i samband med radio, TV, mobiltelefoni och trådlösa nätverk.

Exponeringskällor Radio, TV, mobiltelefoni, trådlösa nätverk.

Hälsoeffekter Inga hälsoeffekter har bekräftats för exponering i den allmänna miljön eller i samband med användning av mobiltelefoner eller trådlösa telefoner.

frekventa magnetiska fält [53]. Barn hade en fördubblad risk för leukemi vid nivåer som överstiger 0,3-0,4 μT [52, 53]. Andelen bostäder med nivåer som överstiger 0,4 μT är mindre än 1 procent. Utifrån detta kan beräknas att under 0,5 procent av barnleukemifallen i Sverige skulle kunna förklaras av denna exponering, det vill säga knappt 1 fall av barnleukemi vartannat år.

Svenska myndigheter formulerade tidigt en så kallad försiktighetsprincip för kraftfrekventa magnetfält, som innebär att förhöjd exponering ska undvikas så länge det går att göra utan orimliga kostnader eller alltför omfattande praktiska

konsekvenser. Det påverkar i praktiken framför allt ny- och ombyggnad av kraftledningar eller byggnader som bostäder, skolor och daghem.

När det gäller radiofrekventa fält får befolkningen den huvudsakliga exponeringen vid samtal i den egna mobiltelefonen. Exponering för radiofrekventa fält leder till att en del av radiovågornas energi tas upp av kroppen och omvandlas till värme. Vid de frekvenser som används för mobiltelefoni absorberas dock den mesta energin av huden och andra ytliga vävnader, vilket kan ge en försumbar uppvärmning av hjärnan och andra delar av kroppen.

Under de senaste årtiondena har omfattande forskning om långtidseffekter, framför allt cancer, av radiofrekventa fält genomförts, men ännu finns endast ett fåtal studier som gäller barn. Sammantaget ger forskningen inte stöd för att låga nivåer radiofrekventa fält skulle öka risken för cancer. Förekomsten av hjärntumörer har inte ökat sedan mobiltelefoner introducerades i Sverige 1987, vilket även gäller bland barn och ungdomar. I den enda epidemiologiska studien som finns som gäller radiofrekventa fält och hjärntumörer bland barn, fann man inte någon ökad risk för hjärntumörer bland de som använde mobiltelefon [54]. Studien hade dock ett litet statistiskt underlag, och den skulle därför inte ha kunnat upptäcka eventuella små riskökningar. Inga samband mellan barncancer och exponering för radiofrekventa fält från radio- och TV-sändare och basstationer för mobiltelefoni har heller kunnat påvisas i nya epidemiologiska studier [55, 56].

För att skydda mot skadliga effekter av radiofrekventa fält följer Sverige rekommendationerna från International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP). Även resten av EU följer med få undantag dessa rekommendationer, liksom stora delar av övriga världen. Refe-

rensvärdena för radiofrekventa fält syftar till att förhindra uppvärmning av vävnaderna. Mobiltelefonen reglerar automatiskt signalstyrkan efter vad som behövs för att kunna kommunicera med basstationen. När mobiltelefonen sänder på maximal styrka ligger exponeringsnivån ganska nära referensvärdena, medan fälten från basstationerna ligger minst 1 000 gånger lägre. Exponeringen vid örat minskar dessutom om handsfreeutrustning används.

Användningen av mobiltelefoner har ökat kraftigt i befolkningen under de senaste årtiondena och många hushåll väljer i dag att avstå från en fast telefon för att endast ha mobiltelefon. I BMHE 11 svarade 16 procent av föräldrarna till 4-åringarna och 93 procent av föräldrarna till 12-åringarna att deras barn pratar i mobiltelefon minst en gång per vecka. Knappt 4,5 procent av dagens 12-åringar började använda mobiltelefon före 7 års ålder medan ungefär hälften av 12-åringarna hade börjat använda mobiltelefon innan de fyllde 10 år. Bland de mobilanvändande 4-åringarna hade 70 procent kortare sammanlagd samtalstid än 5 minuter per vecka och 97 procent använde mobiltelefon mindre än 30 minuter per vecka. Bland 12-åriga mobilanvändare använde 75 procent telefonen mindre än 30 minuter per vecka, medan 11 procent pratade i mobil mer än en timme per vecka. Användningen av handsfreeutrustning är vanligare bland 4-åringarna än bland 12-åringarna. Tolv procent av 4-åringarna men endast 1,6 procent av 12-åringarna rapporterade att de alltid eller nästan alltid använder handsfreeutrustning, men i båda åldersgrupperna var det vanligaste att man aldrig eller nästan aldrig använder handsfree när man pratar i mobiltelefon.

Referenser

1. Miljöhälsoenkät 2011 – åldrarna 6–10 mån, 4 och 12 år. Enkätundersökning 2011. Uppdragsgivare: Socialstyrelsen. Teknisk rapport. Statistiska centralbyrån, enkätenheten; 2011.
2. Luften i Sverige 2009. Naturvårdsverket; 2011.
3. Air pollution and children's respiratory health. Report No. 6353. Naturvårdsverket; 2010.
4. Miljöhälso rapport 2009. Socialstyrelsen; 2009.
5. Anderson HR, Favarato G, Atkinson RW. Long-term exposure to air pollution and the incidence of asthma: meta-analysis of cohort studies. *Air Quality, Atmosphere and Health*. 2011.
6. Health Effects Institute. Traffic-Related Air Pollution: A Critical Review of the Literature on Emissions, Exposure, and Health Effects The Health Effects Institute, 2010. HEI Panel on the Health Effects of Traffic-Related Air Pollution. Special report 17.
7. Searing DA, Rabinovitch N. Environmental pollution and lung effects in children. *Current Opinion in Pediatrics*. 2011;23(3):314–8.
8. Patel MM, Miller RL. Air pollution and childhood asthma: recent advances and future directions. *Current Opinion in Pediatrics*. 2009;21(2):235–42.
9. Gruziova O, Bellander T, Eneroth K, Kull I, Melen E, Nordling E, et al. Traffic-related air pollution and development of allergic sensitization in children during the first 8 years of life. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*. 2012;129(1):240–6.
10. Gotschi T, Heinrich J, Sunyer J, Kunzli N. Long-term effects of ambient air pollution on lung function: a review. *Epidemiology*. 2008;19(5):690–701.
11. Gauderman WJ, Gilliland GF, Vora H, Avol E, Stram D, McConnell R, et al. Association between Air Pollution and Lung Function Growth in Southern California Children: Results from a Second Cohort. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. 2002 July 1, 2002;166(1):76–84.
12. Gauderman WJ, McConnell R, Gilliland F, London S, Thomas D, Avol E, et al. Association between Air Pollution and Lung Function Growth in Southern California Children. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. 2000 October 1, 2000;162(4):1383–90.
13. Oftedal B, Brunekreef B, Nystad W, Madsen C, Walker SE, Nafstad P. Residential outdoor air pollution and lung function in schoolchildren. *Epidemiology*. 2008;19(1):129–37.
14. Rosenlund M, Forastiere F, Porta D, De Sario M, Badaloni C, Perucci CA. Traffic-related air pollution in relation to respiratory symptoms, allergic sensitisation and lung function in schoolchildren. *Thorax*. 2009 July 1, 2009;64(7):573–80.
15. Så mår våra hus. Redovisning av regeringsuppdrag beträffande byggnaders tekniska utformning m.m. Boverket; 2009.
16. Fisk WJ, Eliseeva EA, Mendell MJ. Association of residential dampness and mold with respiratory tract infections and bronchitis: a meta-analysis. *Environmental Health*. 2010;9:72.
17. Tischer CG, Hohmann C, Thiering E, Herbarth O, Muller A, Henderson J, et al. Meta-analysis of mould and dampness exposure on asthma and allergy in eight European birth cohorts: an ENRIECO initiative. *Allergy*. 2011 Dec;66(12):1570–9.
18. Emenius G, Svartengren M, Korsgaard J, Nordvall L, Pershagen G, Wickman M. Indoor

- exposures and recurrent wheezing in infants: a study in the BAMSE cohort. *Acta Paediatr.* 2004 Jul;93(7):899–905.
19. Quansah R, Jaakkola MS, Hugg TT, Heikkinen SAM, Jaakkola JJK. Residential Dampness and Molds and the Risk of Developing Asthma: A Systematic Review and Meta-Analysis. *PLoS One.* 2012. 7(11):e47526 Publicerat 2012 Nov 7. Tillgänglig från: <http://www.plosone.org/article/info:doi/10.1371/journal.pone.0047526>.
 20. Energianvändning & inommiljö i skolor och förskolor– förbättrad statistik i lokaler, STIL2. Ett samarbete mellan Boverket och Energimyndigheten. ER 2007:11. Statens energimyndighet; 2007.
 21. Gravesen S, Larsen L, Gyntelberg F, Skov P. Demonstration of Microorganisms and Dust in Schools and Offices. *Allergy.* 1986;41(7):520–5.
 22. Almqvist C, Wickman M, Perfetti L, Berglind N, Renstrom A, Hedren M, et al. Worsening of asthma in children allergic to cats, after indirect exposure to cat at school. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine.* 2001 Mar;163(3 Pt 1):694–8.
 23. Jaakkola JJK, Parise H, Kislitsin V, Lebedeva NI, Spengler JD. Asthma, wheezing and allergies in Russian schoolchildren in relation to new surface materials in the home. *American Journal of Public Health.* 2004;94:560–2.
 24. Smedje G, Norbäck D. Incidence of asthma diagnosis and self-reported allergy in relation to the school environment – a four-year follow-up study in schoolchildren. *International Journal of Tuberculosis and Lung Diseases.* 2011;11:1059–66.
 25. Shendell DG, Prill R, Fisk WJ, Apte MG, Blake D, Faulkner D. Associations between classroom CO₂ concentrations and student attendance in Washington and Idaho. *Indoor Air.* 2004 Oct;14(5):333–41.
 26. Shaughnessy RJ, Haverinen-Shaughnessy U, Nevalainen A, Moschandreas D. A preliminary study on the association between ventilation rates in classrooms and student performance. *Indoor Air.* 2006 Dec;16(6):465–8.
 27. Elevers skolmiljö – en undersökning hösten 2005 av barn födda 1994. Arbetsmiljöstatistik. Rapport 2006:3. Arbetsmiljöverket; 2006.
 28. Sandstedt E, Hallberg M. Sjukhusproblem i svenska grundskolor: En kommunstudie. Uppsala: Uppsala Universitet, Institutet för urbanforskning, 2003. Forskningsrapport 2003:2.
 29. Karlsson AS, Andersson B, Renstrom A, Svedmyr J, Larsson K, Borres MP. Airborne cat allergen reduction in classrooms that use special school clothing or ban pet ownership. *Journal of Allergy and Clinical Immunology.* 2004 Jun;113(6):1172–7.
 30. Bröms K, Svärdsudd K, Sundelin C, Norbäck D. A nationwide study of indoor and outdoor environments in allergen avoidance and conventional daycare centers in Sweden. *Indoor Air.* 2006 Jun;16(3):227–35.
 31. Boverkets föreskrifter om ändring i verkets byggregler (1993:57) – föreskrifter och allmänna råd. Boverkets författningssamling BFS 2006:12, BBR12. Boverket; 2002.
 32. Ändring i allmänna råden (SOSFS 1999:22) om tillsyn enligt miljöbalken – radon i inomhusluft. Socialstyrelsens författningssamling SOSFS 2004:6 (M). Allmänna råd. Socialstyrelsen; 2004.
 33. Dahlström A, Ebersjö C, Lundell B. Nicotine exposure in breastfed infants. *Acta Paediatrica.* 2004;93(6):810–6.
 34. Öberg M, Jaakkola MS, Prüss-Üstün A, Schweizer C, Woodward A. Second hand

- smoke: Assessing the burden of disease at national and local levels. Geneva: WHO; World Health Organization, 2010. WHO Environmental Burden of Disease Series, No. 18.
35. DiFranza JR, Lew RA. Effect of maternal cigarette smoking on pregnancy complications and sudden infant death syndrome. *Journal of Family Practice*. 1995 Apr;40(4):385–94.
36. Anderson HR, Cook DG. Passive smoking and sudden infant death syndrome: review of the epidemiological evidence. *Thorax*. 1997;52(11):1003–9.
37. Ljung Björklund K, Vahter M, Palm B, Grandér M, Lignell S, Berglund M. Metals and trace element concentrations in breast milk of first time healthy mothers: a biological monitoring study. *Environmental Health*. 2012;11(1):92.
38. Ljung K, Palm B, Grandér M, Vahter M. High concentrations of essential and toxic elements in infant formula and infant foods – A matter of concern. *Food chemistry*. 2011;127(3):943–51.
39. Bistrup ML, Babisch W, Stansfeld S, Sulkowski W. PINCHE's policy recommendations on noise: How to prevent noise from adversely affecting children. *Acta Paediatr*. 2006 Oct;95:31–5.
40. Buller i planeringen – Planera för bostäder i områden utsatta för buller från väg- och spårtrafik. *Allmänna råd 2008:1*. Boverket; 2008.
41. Persson Wayne K, Agge A, Lindström F, Hult M. God ljudmiljö – samband mellan ljudmiljö, hälsa och välbefinnande före och efter åtgärdsprogram. Göteborg: Enheten för arbets- och miljömedicin, Avdelningen för samhällsmedicin och folkhälsa, Sahlgrenska akademien, Göteborgs universitet, 2001. Rapport nr 3:2011.
42. Buller i skolmatsalar. Stockholms läns landsting, Centrum för folkhälsa, Arbets- och miljömedicin; 2007.
43. Wålinder R, Gunnarsson K, Runeson R, Smedje G. Physiological and psychological stress reactions in relation to classroom noise. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*. 2007;33(4):260–6.
44. Statistiska centralbyrån. Barns levnadsförhållanden. Stockholm; 2012 [2012-10-06]; Hitta statistik>Statistik efter ämne>Levnadsförhållanden: (Tillgänglig från: http://www.scb.se/Pages/Product____261119.aspx)
45. International Agency for Research on Cancer. IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. Solar and ultraviolet radiation. IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. Solar and ultraviolet radiation. 1992;55:1–316.
46. International Agency for Research on Cancer. IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. Radiation. Lyon: IARC, 2012. A review of human carcinogens. Volume 100 D.
47. Green AC, Wallingford SC, McBride P. Childhood exposure to ultraviolet radiation and harmful skin effects: epidemiological evidence. *Progress in Biophysics and Molecular Biology*. 2011 Dec;107(3):349–55.
48. Balk SJ. Ultraviolet radiation: a hazard to children and adolescents. *Pediatrics*. 2011 Mar;127(3):e791–817.
49. Claesson M, Andersson E, Wallin M, Wastesson G, Wennberg A, Paoli J, et al. Incidence of cutaneous melanoma in Western Sweden, 1970–2007. *Melanoma Research*. 2012;22(5):392–8.
50. Pfahlberg A, Kolmel KF, Gefeller O. Timing of excessive ultraviolet radiation and melanoma: epidemiology does not support the exis-

- tence of a critical period of high susceptibility to solar ultraviolet radiation- induced melanoma. *British Journal of Dermatology*. 2001 Mar;144(3):471–5.
51. World Health Organization. Extremely Low Frequency Fields. Geneva: 2007. Environmental Health Criteria Document No. 238.
52. Ahlbom A, Day N, Feychting M, Roman E, Skinner J, Dockerty J. A pooled analysis of magnetic fields and childhood leukaemia. *British Journal of Cancer*. 2000;83(5):692–8.
53. Greenland S, Sheppard AR, Kaune WT, Poole C, Kelsh MA. A pooled analysis of magnetic fields, wire codes, and childhood leukemia. Childhood Leukemia-EMF Study Group. *Epidemiology*. 2000;11(6):624–34.
54. Aydin D, Feychting M, Schüz J, Tynes T, Andersen TV, Schmidt LS, et al. Mobile phone use and brain tumors in children and adolescents: a multicenter case-control study. *Journal of the National Cancer Institute*. 2011;103(16):1264–76.
55. Elliott P, Toledano M, Bennett J, Beale L, de Hoogh K, Best N. Mobile phone base stations and early childhood cancers: case-control study. *British Medical Journal*. 2010;340: c3077.
56. Schuz J, Ahlbom A. Exposure to electromagnetic fields and the risk of childhood leukemia: a review. *Radiation Protection Dosimetry*. 2008;132(2):202–11.