

Miljö och hälsa 2018

Regional miljöhälsorapport för Södermanlands,
Värmlands, Örebro och Västmanlands län.





Den här rapporten

Du läser en rapport skriven av Arbets- och miljömedicin i Örebro.

Rapporten är en regional version av *Miljöhälsorapport 2017*, som ges ut av Folkhälsomyndigheten.

Diarienummer: 18RS6517-1

Kontakta oss gärna

Arbets- och miljömedicin
Universitetssjukhuset Örebro
701 85 Örebro

019-602 24 69
amm@regionorebrolan.se
www.regionorebrolan.se/amm

Vi påverkar miljön och miljön påverkar oss

Det är lätt att se miljön som något som bara finns där. Men vi påverkar dagligen vår miljö både inomhus och utomhus genom hur vi reser, vad vi köper till våra hem, vad vi äter och hur vi bygger våra samhällen. Dessutom påverkar miljön oss. Allt mer forskning visar att miljöfaktorer som luftföroreningar, buller och kemikalier kan påverka vår hälsa negativt. Men effekterna och vad vi utsätts för kan vara svåra att se här och nu.

Rapporten du läser är den första regionala miljöhälsorapporten för Södermanlands, Värmlands, Örebro och Västmanlands län. Varje kapitel är fristående och kan läsas var för sig. Texterna har kompletterats med sammanfattande bilder och faktarutor. Vi har även valt att avsluta varje kapitel med förslag på övergripande framtida arbetsområden.

Vi hoppas att rapporten kan bli en inspiration i det viktiga arbete som pågår för en jämlik folkhälsa. Ibland kan det vara lätt att fokusera på det negativa och svåra i miljöarbetet. Men det är viktigt att komma ihåg att om vi kan påverka miljön negativt, så kan vi också påverka den positivt. Så låt oss tillsammans arbeta för en framtid med en god och jämlik folkhälsa.



Katja Hagström
Yrkes- och miljöhygieniker
Miljömedicinska enheten
Arbets- och miljömedicin i Örebro

Författare

Kapitel	Författare
1. Miljöhälsoenkät 2015	Katja Hagström
2. Luftföroreningar utomhus och hälsa	Ann-Christine Mannerling Carin Pettersson Katja Hagström
3. Omgivningsbuller och hälsa	Anita Gidlöf Gunnarsson Katja Hagström
4. Klimatförändringar och hälsa	Ann-Christine Mannerling Katja Hagström
5. Grönstrukturer, städer och hälsa	Carin Pettersson Ann-Christine Mannerling Anita Gidlöf Gunnarsson Katja Hagström
6. Kemikalier, miljöföroreningar och hälsa	Katja Hagström Jessica Hagberg
7. Inomhusmiljö och hälsa	Carin Pettersson Anahita Keloushani Niklas Ricklund Katja Hagström Helena Arvidsson
8. Allergi, luftvägsbesvär och miljötabaksrök	Anita Gidlöf Gunnarsson Håkan Löfstedt Katja Hagström
9. Allergier och andra besvär i huden	Magnus Lindberg Katja Hagström Helena Arvidsson
10. Solljus och hälsa	Katja Hagström
11. Miljöhälsoindikatorer	Katja Hagström Anita Gidlöf Gunnarsson Ann-Christine Mannerling Carin Pettersson

Formgivning, redaktionell textbearbetning och foton utan angiven fotograf: Jens Qvarngård
Foto sida 58: Unsplash.com, sida 146: Shutterstock.com

Tack!

Ett stort tack till deltagarna som har medverkat i studien.

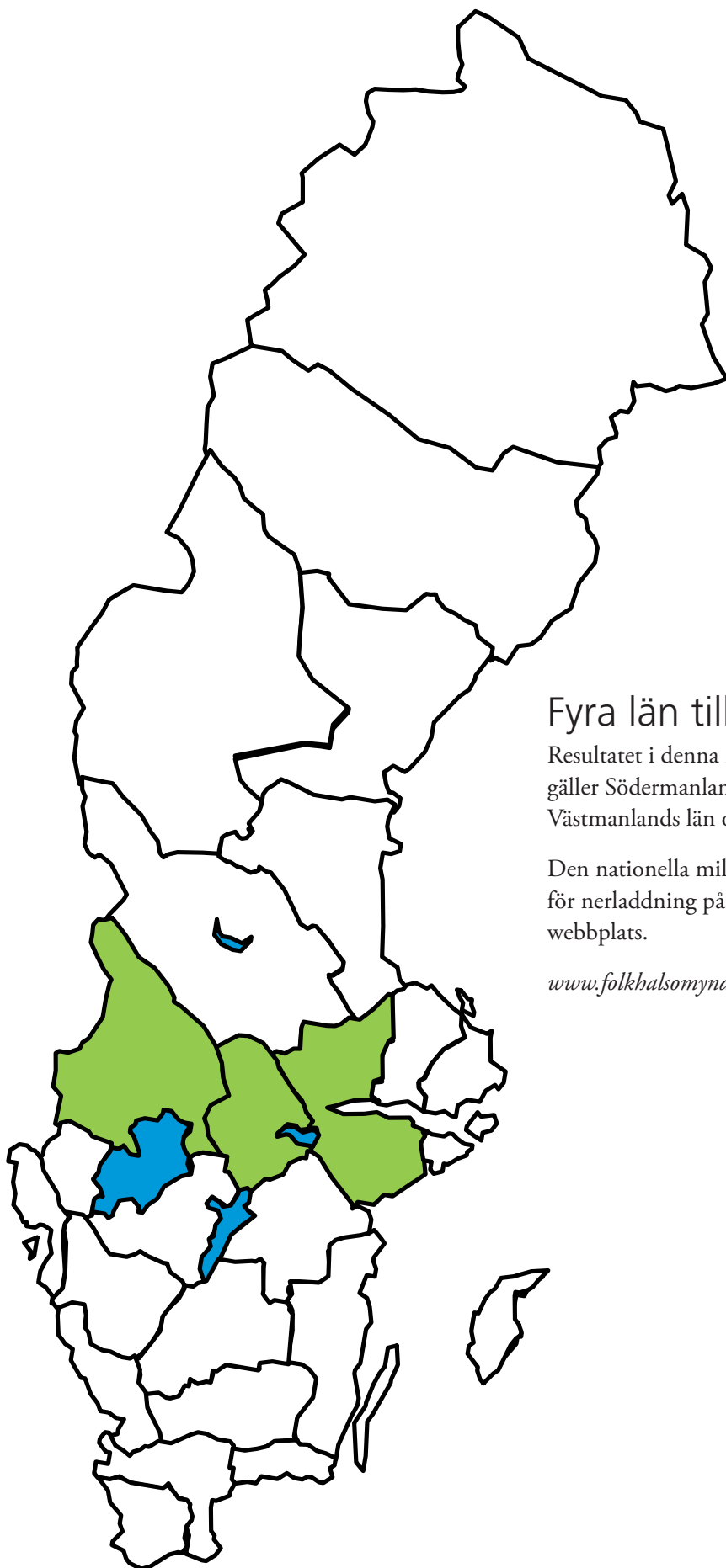
Ett stort tack för granskning och synpunkter på rapporten till Helena Arvidsson, Filip Bjurlid, Jessica Hagberg, Eva-Lott Hedin, Jonas Månsson, Sara Prosén och Karin Stenström.



Staty i Djupadalsparken i Kumla.

Innehåll

Vi påverkar miljön och miljön påverkar oss	3
Sammanfattning	8
Kapitel 1: Miljöhälsoenkät 2015	13
Kapitel 2: Luftföroreningar utomhus och hälsa	19
Kapitel 3: Omgivningsbuller och hälsa	35
Kapitel 4: Klimatförändringar och hälsa	59
Kapitel 5: Grönstrukturer, städer och hälsa	81
Kapitel 6: Kemikalier, miljöföroreningar och hälsa	95
Kapitel 7: Inomhusmiljö och hälsa	115
Kapitel 8: Allergi, luftvägsbesvär och miljötabaksrök	131
Kapitel 9: Allergier och andra besvär i huden	147
Kapitel 10: Solljus och hälsa	161
Kapitel 11: Miljöhälsoindikatorer	175



Fyra län tillsammans

Resultatet i denna miljöhälsorapport gäller Södermanlands län, Värmlands län, Västmanlands län och Örebro län.

Den nationella miljöhälsorapporten finns för nerladdning på Folkhälsomyndighetens webbplats.

www.folkhalsomyndigheten.se

Sammanfattning

Miljö och hälsa i fyra län

Detta är den första regionala miljöhälsorapporten för Södermanlands, Värmlands, Örebro och Västmanlands län. Miljöhälsorapporten bygger på *Miljöhälsoenkät 2015* som skickades ut av Folkhälsomyndigheten till vuxna i åldern 18 till 84 år i mars 2015. I de fyra länen fick nästan 8 500 invånare enkäter och svarsfrekvensen var 42 procent. Rapporten ger en aktuell bild av miljöexponeringar och hälsa samt utgör ett viktigt regionalt underlag i arbetet för en god och jämlik folkhälsa.

Miljöfaktorer som ingår i rapporten är luftföroreningar, buller, klimatförändringar, kemikalier, inomhusmiljö och solljus. Dessutom görs en genomgång av grönsystemer och deras positiva hälsoeffekter samt en redovisning av förekomst av allergi i luftvägar och hud. De miljöfaktorer som ingår kopplas till många olika hälsoeffekter, exempelvis cancer, stress, sömnstörningar, påverkan på hjärt- och kärlsystemet samt barns utveckling, se figur 1.

Det kan vara svårt att beräkna de ekonomiska effekterna av miljöexponeringars påverkan på människors hälsa. Men bara hälsoeffekten av luftföroreningar, buller, hormonstörande ämnens effekt på manlig reproduktion och ökat antal benbrott på grund av förhöjda halter av kadmi-um i mat beräknas till cirka 1,8 miljarder kronor i samhällsekonomiska kostnader per år i vardera av de fyra länen.

Luftföroreningar utomhus och hälsa

Drygt 80 procent av invånarna i länen anser att de har bra utomhusluft. Men 16 respektive 12 procent besväras dock minst en gång per vecka eller dagligen av bilavgaser respektive vedeldningsrök utomhus. Inomhus besväras flest av vedeldningsrök, 7 procent, följt av bilavgaser, 4 procent. Vid besvär inomhus är bostadens läge av betydelse och personer som har ett fönster mot

en större gata eller trafikled är oftare besvärade av bilavgaser än de som har fönster mot annat än trafik. I miljöhälsoenkäten anger 50 procent att de vanligtvis pendlar med bil medan 18 procent går eller cyklar. En stor andel, 69 procent, pendlar mer än 30 minuter per dag och så många som 32 procent pendlar mellan en och fyra timmar per dag.

Omgivningsbuller och hälsa

I miljöhälsoenkäten anger 30 procent i de fyra länen att de har något bostadsfönster i bullerutsatt läge och 16 procent att de har ett sovrumsfönster i bullerutsatt läge. Både att ha ett bostadsfönster och sovrumsfönster i bullerutsatt läge är vanligare för boende i flerbostadshus än för boende i småhus. Vägtrafik är den bullerkälla som stör flest invånare i länen med 6,9 procent följt av buller från grannar där 5,9 procent är störda. Sömnstörningar är mycket vanligare om sovrumsfönstret är vänt mot en större gata eller trafikled, 10 procent, jämfört om sovrumsfönstret är vänt mot annat än trafiken, 1 procent. Trafikbuller påverkar även förmågan att uppfatta tal, vila och avkoppling samt försvårar att ha öppet fönster och användningen av balkonger och uteplatser.

Klimatförändringar och hälsa

Fram till år 2100 beräknas klimatförändringarna i de fyra länen bland annat leda till höjda genomsnittstemperaturer och större risk för värmeböljor. Ökade mängder av regn väntas också, speciellt under vintern, men trots mer nederbörd förväntas dagar med låg markfuktighet att bli fler på grund av ändrade vädermönster. Dessa förändringar påverkar samhället och människors hälsa bland annat genom ökad dödlighet vid värmeböljor. I miljöhälsoenkäten kan man redan i dag se att vi har mer besvär i våra bostäder av värme på sommaren jämfört med kyla på vintern. Detta indikerar att vi har sämre förberedelse för värme än för kyla.



Figur 1. Exempel på hälsoeffekter som kopplats till miljöfaktorerna luftföroreningar utomhus, inomhusmiljö, omgivningsbuller, klimatförändringar, kemikalier och solljus.

Grönstrukturer, städer och hälsa

Tillgången till grönområden är stor i de fyra länen och 96 procent anger att de har ett grönområde inom gångavstånd från sin bostad. En skillnad kunde dock noteras där de med lägre hushållsinkomst i något större utsträckning saknar tillgång till grönområde nära bostaden. Resultaten tyder också på att hur nära man har till grönområdet påverkar hur ofta man vistas där. De som har kortare avstånd till grönområdet från sin bostad vistas betydligt oftare där än de som har längre till området. För kvinnor verkar närheten till grönområdet vara extra viktigt för att de regelbundet ska vistas där.

Kemikalier, miljöföroreningar och hälsa

Resultaten i enkäten visar att 14 procent av invånarna i de fyra länen har egen brunn som huvudsaklig vattenkälla. Livsmedelsverket rekommenderar att dricksvatten från egen brunn analyseras minst vart tredje år för att upprätthålla en bra vattenkvalitet. Av dem med egen brunn uppger nästan lika många att deras dricksvatten har analyserats de senaste tre åren, 45 procent, som de som inte har analyserat sitt dricksvatten, 44 procent. Kommunikation är en viktig del i kemikaliarbetet och runt 50 procent i länen anger att diskussionen om kemikalier i samhället har påverkat deras användning av plast. En skillnad ses dock mellan könen, där fler kvinnor, 59 procent, än män, 42 procent, anger att de har påverkats delvis eller i stor utsträckning av diskussionen.

Inomhusmiljö och hälsa

I miljöhälsoenkäten uppger 19 procent av invånarna i länen att de har besvär i sin bostad minst en gång per vecka på grund av någon specifik miljöexponering, till exempel bilavgaser eller matos. Totalt anger också 20 procent att de har hälsobesvär, exempelvis trötthet eller irritation i ögonen, som de kopplar till inomhusmiljön. Detta är vanligare för

boende i hyresrätter än boende i småhus och bostadsrätter. Tecken på fukt i bostaden anges av 20 procent av länens invånare, men endast 2 procent anser sig ha hälsobesvär orsakade av fukt. Totalt anger 31 procent att radonhalten någon gång mätts i bostaden.

Allergi, luftvägsbesvär och miljötobaksrök

Totalt i de fyra länen redovisar 7 procent att de har astma, 25 procent att de har allergisk snuva och 19 procent att de har vasomotorisk snuva. Andningsbesvär eller svår hosta anges av 40 till 48 procent av de med astma när de utsätts för starka dofter eller när de vistas i dammiga eller rökiga miljöer. I enkäten anger 33 procent att de har allergiska besvär, med pollenallergi som det vanligaste besväret. Fler kvinnor än män drabbas av astma, allergisk och vasomotorisk snuva samt besvär av till exempel pollen, pälsdjur, födoämnen eller kosmetika. Av länens invånare röker 11 procent dagligen, något fler kvinnor än män. Få utsätts dagligen för andras tobaksrök, 3,7 procent. Totalt i de fyra länen utsätts dock yngre i större utsträckning än äldre av andras tobaksrök oavsett miljö.

Allergier och andra besvär i huden

I länen rapporterar 15 procent att de hade eksem som barn och 11 procent att de har handeksem. Nickelallergi anges av 16 procent och runt 11 procent rapporterar att de får besvär av kosmetika och hygienprodukter eller olika rengöringsmedel. Eksem som barn, handeksem, nickelallergi och besvär av kosmetika och hygienprodukter är alla vanligare hos kvinnor. Till exempel uppger 27 procent av kvinnorna men endast 4,9 procent av männen att de har kontaktallergi mot nickel. Totalt anger 56 procent att de har färgat håret, medan 21 procent svarar att de har gjort en permanent tatuering.



Trafikbuller och luftföroreningar är exempel på miljöfaktorer som påverkar vår hälsa. Här syns trafik på Rudbecksgatan i Örebro.

Solljus och hälsa

Malignt melanom och övriga hudcancerformer är de näst vanligaste cancerformerna i Sverige och de som ökar mest. UV-strålning anses orsaka en majoritet av alla hudcancerfall och att bränna sig och sola solarium är riskfaktorer. I miljöhälsoenkäten rapporterar 45 procent i de fyra länen att de har bränt sig och 8 procent att de solat solarium senaste året. Att sola solarium är nästan dubbelt så vanligt bland kvinnor än bland män. Vid solning i Sverige anger männen att de främst skyddar sig med kläder, medan kvinnor istället ofta använder solskyddskräm som skydd. Resultaten visar också att invånarna i länen är mer benägna att skydda sig vid utlandsvistelser än vid solning i Sverige.

Viktigt arbete framåt

Utifrån den kunskap vi har om miljöfaktorernas hälsoeffekter är det mycket viktigt att vi fortsätter arbetet med att minska exponeringarna. Dessutom behöver vi utveckla de hälsofrämjande faktorerna, även om mycket arbete redan pågår. Exponering och hälsoeffekter av olika miljöfaktorer är många gånger komplexa frågor som oftast även är diffusa i tid och rum. Detta i kombination med andra behov i samhället kan medföra att miljöns betydelse för vår hälsa och livskvalitet ibland nedprioriteras. Med detta i åtanke har vi valt att lyfta fram några övergripande arbetsområden för en god och jämlik folkhälsa:

- Värdera miljöfaktorer som hälsopåverkande.
- Ta hänsyn till miljöfaktorer och hälsa vid samhällsplanering.
- Ta hänsyn till miljöfaktorer och hälsa vid upphandling och inköp.
- Ökad information om miljöfaktorer och hälsa.



Kapitel 1: Miljöhälsoenkät 2015

Arbets- och miljömedicin vid Universitetssjukhuset Örebro arbetar på uppdrag av Landstinget Sörmland, Region Värmland, Region Örebro län och Region Västmanland. Vårt uppdrag är att arbeta för en god hälsa i en bra miljö i alla fyra länen. Som ett led i detta genomförs denna regionala sammanställning av *Miljöhälsoenkät 2015*.

Enkäten innehåller frågor om upplevda besvär och hälsotillstånd samt olika miljöfaktorer i vår närhet. Den regionala rapporten för Södermanlands, Värmlands, Örebro och Västmanlands län ger därför en aktuell bild av hur olika miljöfaktorer påverkar hälsan bland länens invånare.

Tredje miljöhälsoenkäten till vuxna

Miljöhälsoenkäten skickas ut av Folkhälsomyndigheten, tidigare delar av Socialstyrelsen, vart fjärde år. Varannan gång skickas enkäten till vuxna och varannan gång till barn. *Miljöhälsoenkät 2015* skickades denna gång till vuxna och är den tredje enkäten till vuxna efter de som genomfördes 1999 och 2007. De flesta enkätfrågorna är likadana som i tidigare versioner, men enkäten innehåller även nya frågor. Enkätundersökningen har godkänts av Regionala etikprövningsnämnden i Stockholm.

Utskick och bakgrundsdata

Enkäten skickades till totalt 8 479 personer i de fyra länen, se tabell 1. Urvalet gjordes för vuxna i åldern 18 till 84 år som varit folkbokförda minst fem år i Sverige. Folkhälsomyndigheten skickade ut 500 enkäter till varje län, vilket utgjorde grundutvalet, men förtätningar genomfördes i Södermanlands, Örebro och Västmanlands län. Dessa förtätningar var slumpmässiga och valdes ut på samma sätt som resterande deltagare i enkäten. Fem kommuner deltog också med bidrag till förtätningar och dessa var Hallsberg, Sala, Köping, Eskilstuna och Nyköping. För dessa skedde en förtätning med 100 enkäter i respektive kommun.

Enkäterna skickades i mars 2015 och insamlingen av enkäter avslutades i juni samma år. Enkäten kunde besvaras i pappersform eller elektroniskt och tre påminnelser skickades ut. Besvarade enkäter kompletterades med bakgrundsdata från Statistiska centralbyrån (SCB) och avidentifierades så att alla uppgiftslämnare var anonyma. Bakgrundsdata var kön, ålder, län, kommun, församling, födelseland, civilstånd och inkomst.

Tabell 1. Antal personer i målbefolkningen och urvalet uppdelat på grundurval, förtätning och svarsfrekvens per län. Data hämtades från register i januari 2015. Övertäckning är personer som till att börja med tillhörde det slumpmässiga urvalet, men mellan tidpunkt för urval och hämtning av adresser flyttade utomlands eller avled och därför exkluderades. Källa: Miljöhälsoenkät 2015.

Län	Målbefolkning	Grundurval	Förtätning	Övertäckning	Totalt	Antal svar	Svarsfrekvens (procent)
Södermanland	204 311	500	1 900	6	2 394	1 035	43
Värmland	205 991	500	0	2	498	202	41
Örebro	212 956	500	3 200	10	3 690	1 591	43
Västmanland	192 634	500	1 400	3	1 897	778	41
Totalt	815 892	2 000	5 500	21	8 479	3 606	42

Minskad svarsfrekvens

Svarsfrekvensen är 42 procent, samma som på nationell nivå, med endast små variationer mellan länen, se tabell 1. För många studier minskar svarsfrekvensen och för miljöhälsoenkäten ses samma trend, där svarsfrekvensen minskat från 72 procent 1999, 59 procent år 2007 till dagens 42 procent. I den nationella rapporten ses dock en skillnad i svarsfrekvens mellan olika grupper. En högre svarsfrekvens finns hos kvinnor, äldre, personer med högskoleutbildning, de som är gifta, har högre inkomst, är födda i Norden och inte bor i en storstadsregion. Eftersom urvalet inte är anpassat till befolkningstäthet och svaren inte är samma i alla grupper så har svaren viktats. Vid viktningen tar man olika stor hänsyn till olika personers resultat. Till exempel ges mer vikt till svar från personer i grupper där få svarar, till exempel unga, och deras svar får därför representera fler personer i befolkningen. Viktning görs för att resultaten ska kunna användas som en bild för hela målbefolkningen. Alla resultat som redovisas i rapporten är viktade.

Miljö och hälsa för fyra län

Denna rapport ska ses som ett komplement till den nationella miljöhälso rapporten. Resultaten från enkätundersökningen är en tvärsnittsstudie och redovisar självrapporterade besvär, sjukdomar samt miljöexponering. Med en tvärsnittsstudie kan man ge en bild av tillståndet i befolkningen vid en viss tidpunkt. Man kan till exempel mäta förekomsten av en viss sjukdom eller om man är exponerad för olika miljöfaktorer som buller. Man kan dock inte undersöka om sjukdomen eller exponeringen kom först. Alla enkätundersökningar färgas dessutom av hur den som svarar tolkar frågorna. Syftet med enkäten är att ta fram information och underlag gällande den vuxna befolkningens exponering för olika miljöfaktorer och miljörelaterad ohälsa i Södermanlands, Värmlands, Örebro och Västmanlands län. Ett ytterligare syfte är att titta på regionala data

samt att ta fram åtgärdsförslag för att minska den miljörelaterade ohälsan och exponeringen för skadliga miljöfaktorer.

Rapportens upplägg

En litteraturgenomgång har gjorts till varje kapitel, men i vissa kapitel har vi sammanfattat den nationella litteraturgenomgången. I rapporten redovisas också relevanta lokala data när vi har haft tillgång till det. Resultaten redovisas totalt för Södermanlands, Värmlands, Örebro och Västmanlands län samt uppdelat per län när materialet tillåter. Enskilda resultat kan dock inte visas för Värmlands län på grund av för få svarande. Eftersom materialet är större i den nationella rapporten redovisar den även tidstrender i ohälsa och miljöexponeringar samt om det finns geografiska och socioekonomiska skillnader i denna ohälsa och exponering. Endast få sådana jämförelser har gjorts i denna rapport. För en mer ingående beskrivning av aktuell kunskap om miljörelaterad hälsa, förklaringsmekanismer, bedömningar av risker och liknande hänvisar vi till den nationella miljöhälso rapporten, *Miljöhälso rapport 2017* av Folkhälsomyndigheten och Institutet för miljömedicin.

Viktiga arbetsområden

Rapporten kan utgöra ett underlag för planering och vid beslut av förebyggande åtgärder, insatser och prioriteringar för att främja en jämlik folkhälsa. Dessutom framkom det inför arbetet med miljöhälsoenkäten att länsstyrelserna önskade åtgärdsförslag inom varje område. Därför avslutas varje kapitel med viktiga arbetsområden i det förebyggande miljö- och hälsoarbetet. Många kommuner, regioner, länsstyrelser, andra myndigheter och företag har redan stora omfattande arbeten inom de områden vi rekommenderar. Vi har dock valt att ta med några arbetsområden vi tycker är extra betydelsefulla i det fortsatta arbetet.



Tågtrafik i Vingåker i Södermanlands län – ett av de fyra län som rapporten behandlar.

Kopplingen till nationella och internationella mål

Stora delar av arbetet är kopplade till både nationella och internationella mål som miljökvalitetsmål, men också FN:s mål för global utveckling. Dessa mål kan användas som stöd vid arbetet med miljömedicinska frågor och jämlik folkhälsa.

Miljökvalitetsmål och indikatorer en hjälp i miljöarbetet

Sverige har i dag 16 miljökvalitetsmål som är en del av Sveriges miljöarbete, se figur 1. Under varje miljökvalitetsmål finns det indikatorer som har valts ut av de miljömålsansvariga myndigheterna. Från miljöhälsoenkäten följs nio indikatorer under tre miljökvalitetsmål upp. De nio indikatorerna finns under miljökvalitetsmålen *Frisk luft*, *God bebyggd miljö* och *Giftfri miljö*, se tabell 2.

FN:s globala mål för hållbar utveckling

Genom FN har världens länder förbundit sig att arbeta med 17 globala mål för en hållbar utveckling, se figur 2. Många av målen är kopplade till rapporten. Inom flera av målen nämns till exempel anpassning till klimatförändringar som *Ingen fattigdom*, *Ingen hunger* och *Hållbar energi för alla*. Samtidigt berör denna rapport alla eller en stor del av delmålen under *Hållbara städer och samhällen*, *Hållbar konsumtion och produktion* samt *Bekämpa klimatförändringar*.

Tabell 2. De indikatorer inom miljökvalitetsmålen som följs upp med hjälp av miljöhälsoenkäten.

Miljökvalitetsmål och indikator
Frisk luft
Besvär av bilavgaser
Besvär av vedeldning
Allergiker, astmatiker och luftföroreningar
God bebyggd miljö
Besvär av inomhusmiljön
Bostäder med fukt och mögel
Exponering för miljötabaksrök
Besvär av trafikbuller
Sömnstörda av trafikbuller
Giftfri miljö
Nickelallergi



Grönska, vatten och bebyggelse i Karlstad.



Figur 1. Sveriges 16 miljö kvalitetsmål. Mer information om varje miljömål finns på www.miljomal.se. Illustratör: Tobias Flygar.



Figur 2. FN:s 17 globala mål för hållbar utveckling.



Kapitel 2: Luftföroreningar utomhus och hälsa

Sammanfattning

Luftföroreningar är ett stort miljöhälsoproblem som är kopplade till flera olika hälsoeffekter, men främst hjärt- och kärlsjukdom, lungsjukdom och cancer. Föroreningarna kommer mestadels från trafik, industrier och uppvärmning. 7 600 personer beräknas dö årligen i förtid i Sverige på grund av luftföroreningar och de samhällsekonomiska kostnaderna på grund av negativa hälsoeffekter beräknas till cirka 56 miljarder svenska kronor per år. På grund av urbanisering och förtätning i samhället blir allt fler människor exponerade för högre halter.

Drygt 80 procent i de fyra länen anger att de har bra utomhusluft. Besvär av bilavgaser och vedeldningsrök utomhus anges dock av 16 respektive 12 procent. Luftföroreningar påverkar även inomhusmiljön. Inomhus besväras flest av vedeldningsrök, 7 procent, följt av bilavgaser, 4 procent. Vid besvär inomhus är bostadens läge av betydelse och personer som har ett fönster mot en större gata eller trafikled besväras oftare av bilavgaser inomhus än dem som inte har det. Resultaten visar också att nästan 70 procent pendlar mer än 30 minuter per dag till arbete och andra aktiviteter. Ungefär en tredjedel pendlar dessutom mellan en och fyra timmar per dag, vilket kan leda till att de utsätts för stora mängder luftföroreningar från trafik.

Eftersom vi vet att luftföroreningar påverkar vår hälsa negativt är det viktigt att fortsätta arbetet för att minska halterna. Exempel på angelägna insatser är att värdera luftföroreningar som hälsopåverkande och inkludera dem i samhällsplaneringen. Dessutom kan hänsyn tas vid upphandling och inköp. Vi ser även ett behov av ökad information om luftföroreningar och hälsa.

Luftföroreningar skapas på olika sätt

Luftföroreningar är kopplade till flera olika hälsoeffekter som hjärt- och kärlsjukdom, lungsjukdom och cancer. Föroreningar kommer mestadels från trafik, industrier och uppvärmning, men kan även bildas vid mekaniska processer som när bromsar, däck och vägbanor slits. Luftföroreningar transporteras även med vindar till Sverige från andra länder i Europa. Halterna varierar beroende på vindriktning, lokala utsläpp och väderförhållanden. Luftkvaliteten har dock förbättrats under de senaste

50 åren och är i jämförelse med många andra länder bra [1].

Partiklar i luften har olika egenskaper

Luftburna partiklar kan ha olika egenskaper beroende på storlek och kemisk sammansättning. De kan bestå av komplexa blandningar där storleken varierar mellan några få nanometer till 100-tals mikrometer. Det speciella med partiklar i jämförelse med gaser är att en enskild partikel inte är bara ett ämne utan kan innehålla flera olika ämnen [2]. Partiklar brukar delas in i större partiklar som är mindre än 10 mikro-

meter, PM_{10} , och mindre partiklar, så kallade $PM_{2,5}$, som är mindre än 2,5 mikrometer. De mindre partiklarna kan transporteras flera tusen kilometer, medan grövre partiklar inte kan transporteras mer än några hundra kilometer [3, 4]. Små partiklar kan också kondensera med andra ämnen och bli större [2]. I figur 1 visas benämningen på olika storlekar och exempel på olika sorters luftburna partiklar.

Många olika ämnen

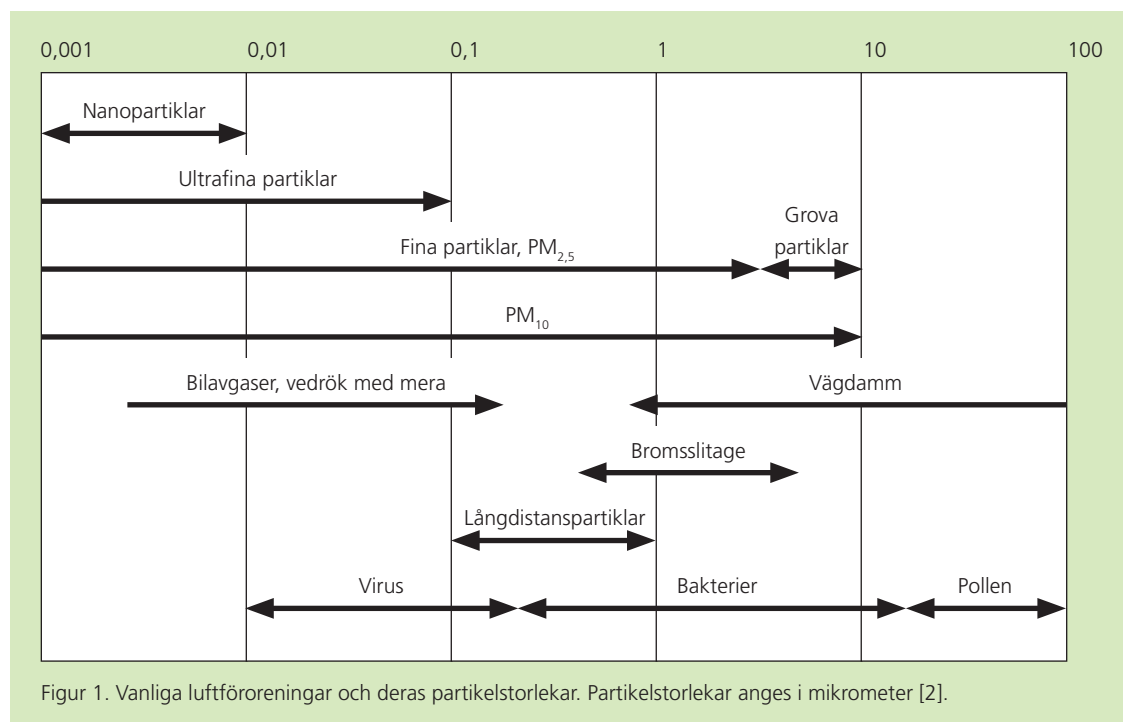
Utöver partiklar består luftföroreningar av många olika ämnen, bland annat kväveoxider (NO_x), marknära ozon (O_3), flyktiga organiska föreningar (VOC), svaveldioxid (SO_2) och polycykliska aromatiska kolväten (PAH). De flesta av dessa ämnen bildas vid förbränning av olja och kol. Ozon däremot bildas via kemiska reaktioner mellan kolväten, syret i luften och kväveoxider i närvaro av solljus [5]. Exempel på VOC som finns är bland annat bensen och butadien [1]. Några vanliga luftföroreningar och deras källor visas i figur 2. Det finns även gräns- och riktvärden för några av dessa luftföroreningar, se tabell 1.

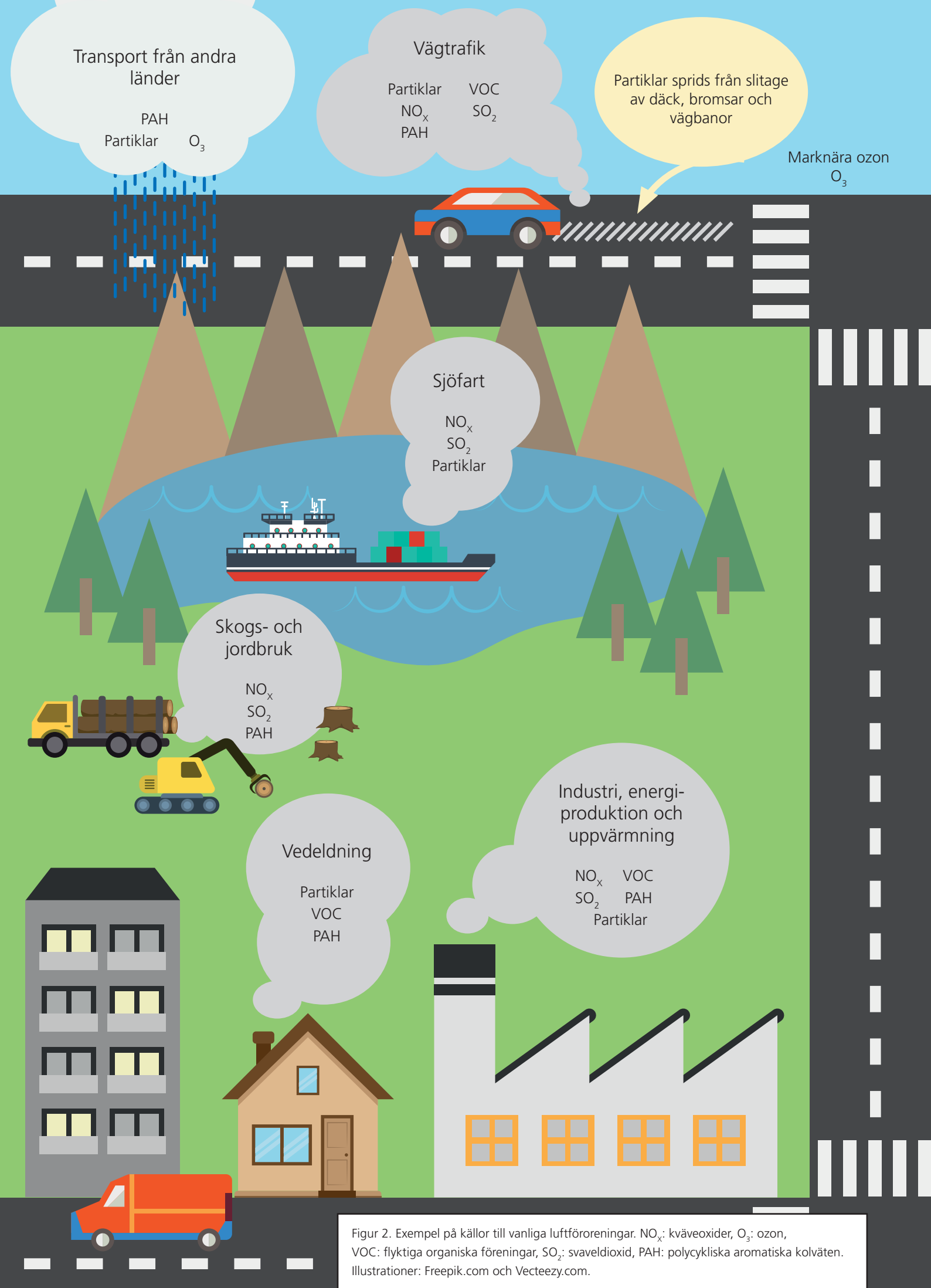
Vägtrafiken största lokala källan

I tätbebyggda områden är vägtrafiken den största lokala källan till luftföroreningar. Till exempel kommer den största delen av PM_{10} i tätorter från slitage av vägbanor på grund av bilarnas dubbdäck. Partiklarna i avgaser genererar däremot många fler små partiklar. Halterna av slitagepartiklar i luften är som störst på våren, även om själva slitaget främst sker när vägbanorna är våta under vinterhalvåret. De våta vägbanorna binder partiklarna, men värmen på våren gör att vägbanorna börjar torka upp och partiklarna frigörs [2]. Även andra luftföroreningar som kvävedioxid och VOC kommer från vägtrafiken [1].

Drygt var fjärde i länen eldar i bostaden

I miljöhälsoenkäten anger 28 procent i de fyra länen att de eldar regelbundet med ved eller andra fasta bränslen i sin bostad. Av dessa anger en majoritet, 78 procent, att de eldar i öppen spis, kakelugn, braskamin eller liknande, medan 28 procent anger att de eldar i panna.





Figur 2. Exempel på källor till vanliga luftföroreningar. NO_x : kväveoxider, O_3 : ozon, VOC: flyktiga organiska föreningar, SO_2 : svaveldioxid, PAH: polycykliska aromatiska kolväten. Illustrationer: Freepik.com och Vecteezy.com.

Småskalig vedeldning kan vara en stor exponeringskälla för hälsoskadliga luftföroreningar och generera en stor andel $PM_{2,5}$ [1]. Partiklarna är även något större än partiklar från förbränning av diesel och bensin [2]. Andra ämnen som kan avges till utomhusluften är till exempel sot, VOC, PAH, kvävedioxid

och aldehyder [1]. Största utsläppen kommer från gamla vedpannor där förbränningen är dålig och minst utsläpp sker vid användning av pelletskaminer [2]. Småskalig vedeldning är vanligt i Sverige och speciellt i radhus- och villaområden [1].

Tabell 1. Gräns- och riktvärden för luftföroreningar utomhus. Gräns- och riktvärden är baserade på medelvärden per år om inget annat anges.

Ämnen	Gräns- och riktvärden		
	MKN	MKM	WHO
Partiklar, PM_{10}	40 $\mu g/m^3$	15 $\mu g/m^3$	20 $\mu g/m^3$
Partiklar, $PM_{2,5}$	25 $\mu g/m^3$	10 $\mu g/m^3$	10 $\mu g/m^3$
Kvävedioxid (NO_2)	40 $\mu g/m^3$	20 $\mu g/m^3$	40 $\mu g/m^3$
Marknära ozon (O_3)	120 $\mu g/m^3$ (8h)	70 $\mu g/m^3$ (8h)	100 $\mu g/m^3$ (8h)
Bens(a)pyren	1 ng/ m^3	0,1 ng/ m^3	-
Bensen	5 $\mu g/m^3$	1 $\mu g/m^3$	-
Butadien	-	0,2 $\mu g/m^3$	-
Svaveldioxid (SO_2)	100 $\mu g/m^3$ (dygn)	-	20 $\mu g/m^3$ (dygn)

MKN: Miljökvalitetsnormer [6].

MKM: Miljökvalitetsmål [7].

WHO: World Health Organisation, WHO Expert Consultation: Available evidence for the future update of the WHO Global Air Quality Guidelines, 2016 [8].



Drygt var fjärde person i länen eldar med ved eller andra fasta bränslen i sin bostad.

Pendling i bil ger exponering för luftföroreningar

Vid pendling, speciellt i städer, exponeras man för luftföroreningar. I Sverige har både avstånd och pendlingstid ökat under de senaste decennierna. I dag tillbringar den genomsnittliga pendlaren mer än en timme sammanlagt om dagen på resor till och från arbetet [9]. Flera studier har visat att bilpendlare har högre exponering för alla typer av föroreningar än pendlare som cyklar eller går [10]. Att pendla med bil vid rusningstrafik längs en hårt trafikerad gata kan ge en betydande andel av den totala dagliga exponeringen av luftföroreningar. Föroreningar från närliggande bilar tränger in i bilen via luftintaget och exponeringen blir hög även inuti bilen [11].

Cykelpendling ger stora hälsovinster

Även om pendlare som cyklar eller går andas in högre halter av föroreningar på grund av att de är nära trafiken överväger fördelarna med att anstränga sig fysiskt. Pendlare som cyklar eller går uppskattas leva upp till ett år längre än de som pendlar med motordrivet fordon [10]. Ett exempel är från PASTA-studien, som visar att om 60 procent av alla transporter skulle ske genom gång, cykling eller via kollektivtrafik istället för nuvarande 46 procent skulle 44 liv sparas i Örebro varje år. Det skulle också innebära en samhällsekonomisk vinst på 1,75 miljarder kronor per år [12].

Kontroll av luftkvalitet

Miljökvalitetsnormer

Luftkvalitetsförordningen har miljökvalitetsnormer (MKN) för utomhusluft och är en vägledning om hur kontroll av luftkvalitet ska genomföras. I dag finns normer för partiklar som PM_{10} , $PM_{2,5}$, kvävedioxid, marknära ozon, bensen, svaveldioxid, bens(a)pyren, kolmonoxid, bly, arsenik, kadmium och nickel till skydd för människors hälsa [6, 13].

Miljökvalitetsmålet

Vissa luftföroreningar har skadeverkan även vid halter under MKN-nivån. Det är en av anledningarna till att miljökvalitetsmålet (MKM) "Frisk luft" införts med visionen att nå miljömålen till år 2020. MKM baserar sig på WHO:s rekommendationer från 2005. Eftersom hälsoeffekter har påvisats även vid lägre nivåer av luftföroreningar har WHO påbörjat ett arbete med att omarbeta sina rekommendationer utifrån aktuell forskning [7, 8].



Trafik på Östra Bangatan i Örebro.

Hälften pendlar med bil i länen

I miljöhälsoenkäten anger hälften i de fyra länen att de går, cyklar, åker kollektivt eller kombinerar färdssätt medan hälften vanligtvis åker bil. Detta gäller resor på vardagar till och från arbete, förskola, skola och till fritidsaktiviteter, se tabell 2. Resultaten visar också att 69 procent pendlar mer än 30 minuter per dag till arbete och andra aktiviteter. Ungefär en tredjedel pendlar dessutom en till fyra timmar per dag, vilket kan leda till att de utsätts för stora mängder luftföroreningar från trafik. På nationell nivå visar den senaste miljöhälsoberättelsen att yngre använder cykel och kollektivtrafik mer än äldre och i åldersgruppen 40-59 år är bilanvändningen som störst [1]. Detta stämmer överens med andra studier i bland annat Örebro län [14, 15]. En skillnad kan dock ses mellan vardag och helg, där nästan tre av fyra resor under helgen är med bil. Avstånd spelar också roll vid pendling till arbetet. För de som har mindre än tre kilometer väljer fler att gå eller cykla, men är distansen mer än fem kilometer används bilen mest [15].

Luftföroreningar påverkar hälsan

Luftföroreningar är ett stort miljöproblem som påverkar vår hälsa vid både kort- och långvarig exponering. Luftföroreningar ökar risken för insjuknande och död i hjärt- och kärlsjukdomar, lungsjukdomar och lungcancer. Exponering för luftföroreningar kan även leda till metabola sjukdomar som diabetes [1], minskad kognitiva funktioner som adhd och autism hos barn samt neurologiska sjukdomar som demensutveckling hos vuxna [16, 17]. Det har ännu inte identifierats någon säker nivå av luftföroreningar där hälsoeffekter helt uteblir [1]. Mer än 90 procent av Europas befolkning utsätts för luftföroreningshalter över WHO:s gränsvärden [4]. Många studier pekar på att det är partiklarna som är den luftförorening som påverkar människors hälsa mest och hälsoeffekterna är väldigt olika beroende på vilken typ av partiklar det handlar om [2].

Luftföroreningar orsakar dödsfall

Det beräknas att 7 600 personer i Sverige dör i förtid på grund av luftföroreningar. Detta beror bland annat på att luftföroreningar kan innebära en ökad påfrestning för dödligt sjuka människor som därför dör dagar eller veckor tidigare än vad de annars skulle ha gjort [18]. Det är främst för hjärtsjukdom och lungsjukdom kopplat till PM_{2,5} och grova partiklar som

Tabell 2. Huvudsakliga färdssätt för resor på vardagar till och från arbete och andra aktiviteter, samt sammanlagd tid tillbringad i trafik per dag. Resultaten är uppdelade per län samt sammanslaget och angivet i procent. Källa: Miljöhälsoenkät 2015.

	Färdssätt på vardagar (procent)			Tid i trafiken (procent)		
	Går eller cyklar	Bil	Kollektiv / kombinerat	1 tim eller mer	30-60 min	30 min eller mindre
Alla fyra län	18	50	32	32	37	32
Södermanland	17	49	35	38	34	29
Örebro	20	45	35	30	40	30
Västmanland	20	48	33	32	37	31

samband har påvisats. Samma ökning kan ses även vid korttidsexponering för kväveoxider och ozon [1]. Det behövs inte höga ökningar i till exempel partikelhalt för att se effekter på hälsan. Exempelvis har man noterat att om partikelhalten ökar med $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ under en kortare tid, ett till två dygn, ses en ökad allmän dödlighet med 1 procent för $\text{PM}_{2,5}$ [19] och 1,7 procent för $\text{PM}_{2,5-10}$ [20]. Vid långtidsexponeringar beräknas dödligheten öka med 6 till 15 procent per $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ökning av årsmedelvärdet av $\text{PM}_{2,5}$ [1].

Stora kostnader på grund av luftföroreningar

Luftföroreningar orsakar stora ekonomiska förluster för samhället bland annat för medicin, förlorad ekonomisk produktivitet och förtida död. Den årliga samhällsekonomiska kostnaden i Sverige på grund av negativa hälsoeffekter uppskattas till cirka 56 miljarder svenska kronor

[18]. Det motsvarar ungefär 1,2 miljarder kronor i samhällsekonomiska kostnader per år och per län för Södermanlands, Värmlands, Örebro och Västmanlands län. Antalet förtida dödsfall på grund av luftföroreningar beräknas också öka globalt. År 2015 beräknades cirka 4,2 miljoner människor dö i förtid och 2050 beräknas den siffran stiga till 6,6 miljoner. Den stora ökningen beror inte bara på ökade föroreningshalter utan även på en ökande och åldrande befolkning. Urbanisering och förtätning i samhället leder också till att fler utsätts för högre halter av luftföroreningar [21]. I en studie från USA beräknades att en minskning av halterna $\text{PM}_{2,5}$ med ungefär $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ skulle förhindra cirka 8 000 sjukhusinläggningar på grund av hjärtsvikt. Det skulle motsvara en minskad kostnad på runt 300 miljoner dollar per år [22]. Förorenad luft orsakar även korrosion och nedsmutsning, vilket leder till att miljön förstörs [10].

Luftföroreningar påverkar hälsan på många sätt

Det är alltid svårt att bedöma påverkan av luftföroreningar, men beräkningar har gjorts i den nationella miljöhälsorapporten. Riskbedömningen visar exempel på hälsorelaterade konsekvenser från luftföroreningar i Sverige [1].

Dödlighet

- Halter av $\text{PM}_{2,5}$ förkortar medellivslängden med 6 månader.
- 5 000 fall av för tidig död per år på grund av förbränningspartiklar, vedpartiklar och NO_2 .

Hjärt- och kärlsjukdomar

- 1 000 extra sjukhusinläggningar per år beror på kortidsexponeringar av PM_{10} .
- 300 extra sjukhusinläggningar per år på grund av ökning av halten NO_2 .

Luftvägssjukdomar

- 900 extra sjukhusinläggningar per år beror på kortidsexponeringar av PM_{10} .
- 300 extra sjukhusinläggningar per år beror på kortidsexponeringar av NO_2 .
- 1/3 av ungdomar som har låg lungfunktion beror på långtidsexponeringar för PM_{10} .

Cancer

Cirka 200-300 lungcancerfall per år beräknas bero på luftföroreningar.

Besvär

Cirka 3 miljoner extra "besvärsdagar" per år beror på långtidsexponeringar för NO_2 .

Äldre och astmatiker är mer känsliga

Personer med astma, luftvägs-, hjärt- och kärlsjukdomar är särskilt känsliga för luftföroreningar. Många av dessa sjukdomar är vanligare bland äldre personer, varför fler äldre drabbas av besvär orsakade av luftföroreningar [1]. Höga halter av luftföroreningar är särskilt allvarliga om de sammanfaller med värmeböljor. När detta händer har en högre dödlighet i hjärt- och kärlsjukdomar hos äldre observerats [3].

Barn och foster är också känsliga

Foster och barn är speciellt sårbara eftersom deras organ är under utveckling. Barn andas in större luftvolym i förhållande till sin vikt jämfört med vuxna och är mer aktiva utomhus, vilket betyder att de får i sig mer föroreningar per kroppsvolym [3, 23]. Barn som bor eller går i skola i områden med höga halter av luftföroreningar har oftare symptom från luftvägarna som nattlig hosta eller pipande och väsande andning [23]. Studier har även visat att utvecklingen av barns lungfunktion kan hämmas av luftföroreningar. Nyare studier visar också att det finns stöd för att exponering för luftföroreningar under graviditeten kan påverka fosterutvecklingen. Man har även sett en ökad risk för låg födelsevikt, för tidig födelse och plötslig spädbarnsdöd [1, 3, 21]. Flera nya studier pekar också på att luftföroreningar påverkar hjärnans utveckling hos barn [24].

Luftkvalitet i länen

Många anser att de har bra utomhusluft

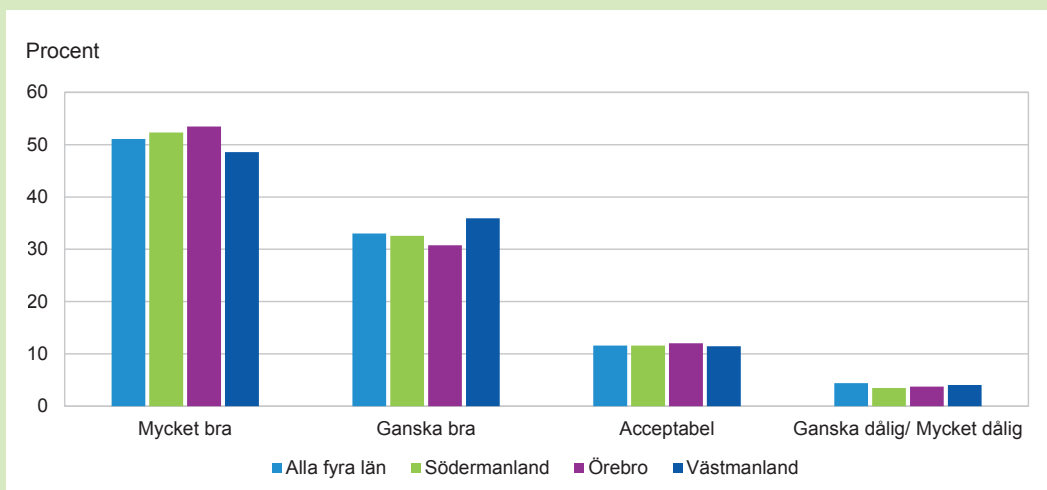
Drygt 80 procent i de fyra länen tycker att utomhusluften vid bostaden är mycket bra eller ganska bra, se figur 3. Endast 4 procent anger att luftkvaliteten är ganska dålig eller mycket dålig vid bostaden. Små skillnader syns mellan länen och resultaten är i samma nivå som för större städer nationellt [1].

Bilavgaser och vedeldningsrök kan leda till besvär

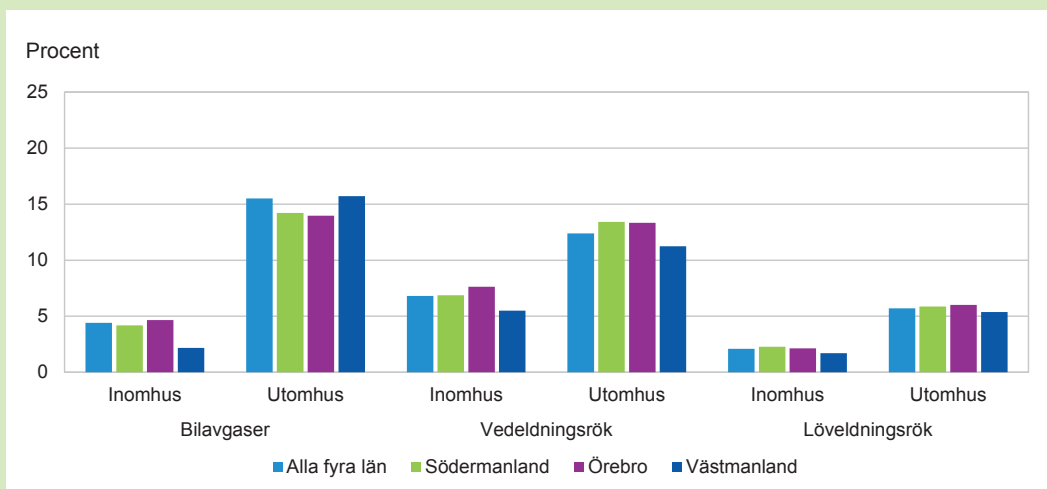
Miljöhälsoenkäten visar att 16 procent besväras av bilavgaser utomhus i närheten av sin bostad, 12 procent besväras av vedeldningsrök och 6 procent av löveldningsrök, se figur 4. Ungefär hälften av invånarna i länen anger att de har grannar inom 200 meter från bostaden som eldar med ved eller andra fasta bränslen regelbundet under delar av året. Luftföroreningar kan även påverka inomhusmiljön. Drygt 5 procent anger att de under delar av året har svårt att vädra med öppet fönster minst varje vecka på grund av lukt när grannar eldar med ved eller andra fasta bränslen. Av länens invånare är det 7 procent som besväras av vedeldningsrök inomhus och 4 procent av bilavgaser. Resultaten är jämförbara med de nationella resultaten för större städer. Nationellt finns en liten skillnad i känslighet där personer med allergisk rinit, astma eller allergi får något mer besvär av bilavgaser eller vedeldningsrök [1]. Detta kan också ses i de fyra länen. Mer information om allergier och luftvägsbesvär finns i kapitlet *Allergi, luftvägsbesvär och miljötabaksrök*.

Fönster mot en större gata ger mer besvär inomhus

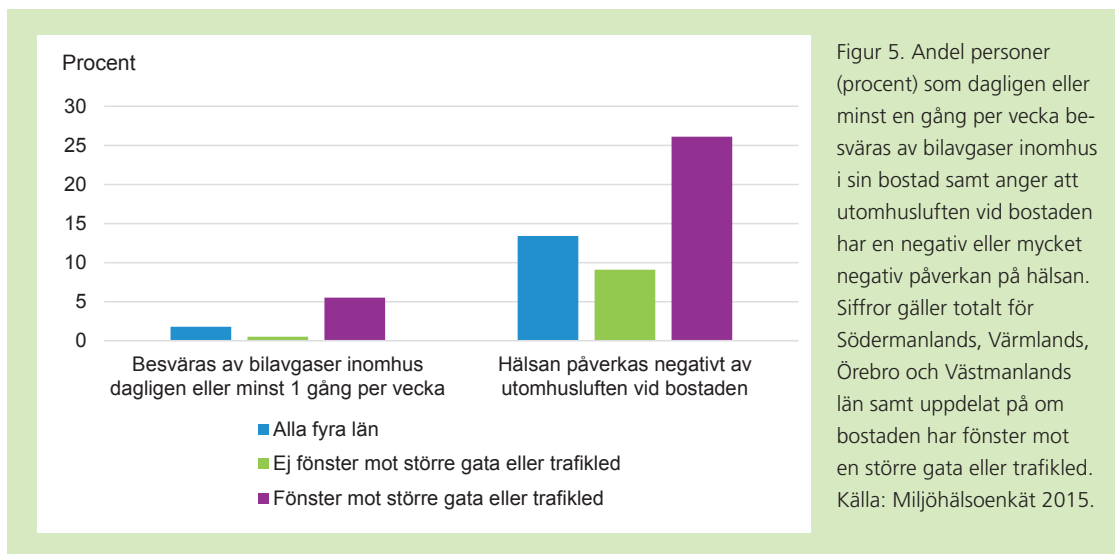
Av de invånare i länen som har fönster mot en större gata eller trafikled besväras 6 procent dagligen eller mer än en gång i veckan av bilavgaser inomhus. Motsvarande siffra för dem som inte har fönster mot en större gata eller trafikled är 0,5 procent, se figur 5. Forskning visar att bostadens läge har stor betydelse för hur mycket en person exponeras för luftföroreningar [25]. Det är också fler bland dem som har fönster mot en större gata eller trafikled, än dem som inte har det, som uppger att utomhusluften vid bostaden har en negativ påverkan på hälsan, 26 procent jämfört med 9 procent.



Figur 3. Andel (procent) personer som anger luftkvaliteten utanför bostaden som mycket bra, ganska bra, acceptabel, ganska dålig eller mycket dålig totalt för Södermanlands, Värmlands, Örebro och Västmanlands län samt uppdelad på tre av länen. Enskilda resultat för Värmlands län kan inte visas på grund av för få svarande.
Källa: Miljöhälsoenkät 2015.



Figur 4. Andel (procent) personer som besvärar sig av bilavgaser, vedeldningsrök och löveldningsrök inomhus eller utomhus i närheten av bostaden totalt för Södermanlands, Värmlands, Örebro och Västmanlands län samt uppdelad på tre av länen. Enskilda resultat för Värmlands län kan inte visas på grund av för få svarande.
Källa: Miljöhälsoenkät 2015.



Mätningar av luftföroreningar

Mätning av luftföroreningar sker på platser som väljs ut för att vara representativa för den allmänna luftkvaliteten eller för att ge information om situationen på särskilt utsatta ställen. Halten av luftföroreningar mäts kontinuerligt vid ett antal stationer inom våra fyra län.

Stora partiklar ger stor massa

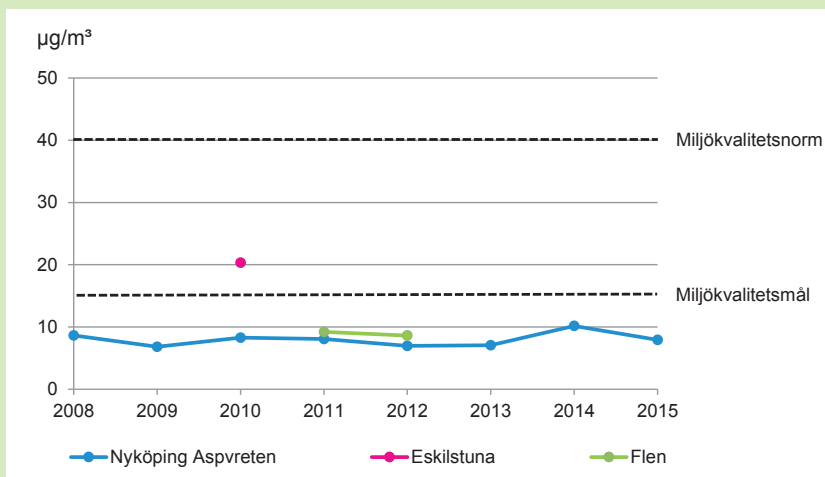
Vid kontroll av partiklar och regler för detta så regleras endast massan av olika partikelfraktioner. Det kan vara ett problem eftersom små partiklar kan påverka hälsan på andra sätt än större partiklar. Dessutom bidrar små partiklar mindre till den totala massan även om de oftast är fler i antal [2]. Till exempel har en partikel med en diameter på 10 µm samma volym och väger lika mycket som en miljard partiklar med en diameter på 0,01 µm. Den totala kontaktytan är dock 1 000 gånger större för de små partiklarna än på den stora partikeln. Detta gör att de små partiklarna kan vara mer reaktiva och fler ämnen kan binda till ytan. Därför kan antalet partiklar vara ett kompletterande mått på exponering för partiklar [2].

Halter av PM_{10} över miljökvalitetsmålet i länen

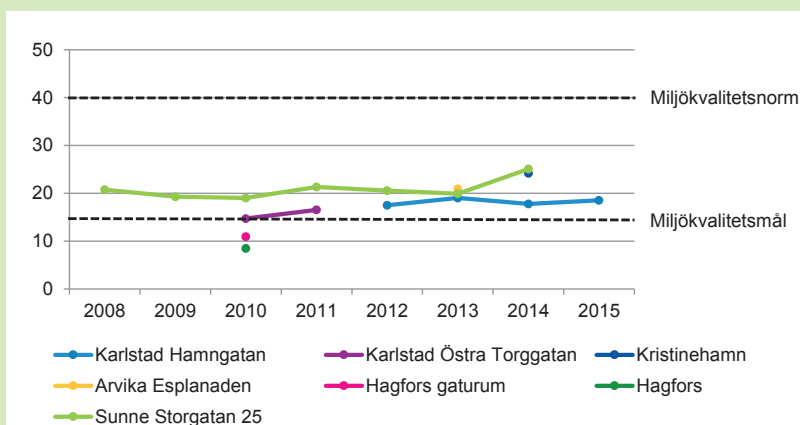
Det är kommunerna och Naturvårdsverket som ansvarar för att kontrollera att halterna av luftföroreningar inte överskrider gällande regler. Luftkvaliteten övervakas i de större städerna genom mätningar och modelleringar [26]. Mätningar av partiklar görs regelbundet i flera städer i länen. Vissa andra städer har gjort enstaka mätningar. Alla årsmedelvärden understiger miljökvalitetsnormen (MKN) på 40 µg/m³. Men några städer som Eskilstuna, Sunne, Karlstad, Arvika, Kristinehamn, Örebro och Köping överskred miljökvalitetsmålet (MKM) på 15 µg/m³ under 2008-2015, se figur 6-9 [27].

Personburna mätningar i Lindesberg

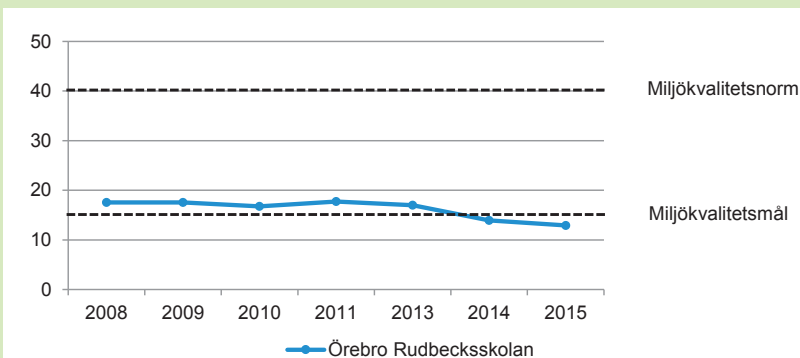
Personburna mätningar av bensen, butadien, formaldehyd och kvävedioxider har genomförts i Lindesberg år 2005, 2010 och 2016. De mätningarna visar att halterna av bensen, butadien och formaldehyd har minskat medan halterna av kvävedioxid har ökat. Trots att bensenhalten har minskat under åren överskred medelvärdet Institutet för miljömedicins lågrisknivå på 0,2-1,0 µg/m³. Några deltagare hade även exponeringshalter av bensen över MKN på 5 µg/m³ [14].



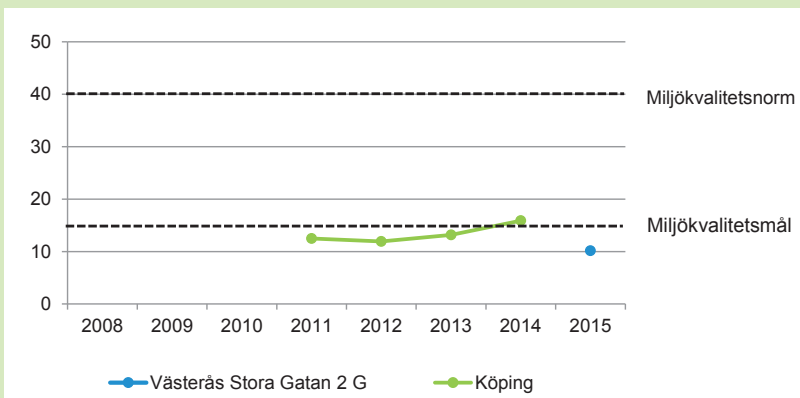
Figur 6. Årsmedelvärden för PM₁₀ i Södermanlands län för åren 2008-2015. Värdena är baserade på mellan 33 och 359 mättdagar per år [27].



Figur 7. Årsmedelvärden för PM₁₀ i Värmlands län för åren 2008-2015. Värdena är baserade på mellan 21 och 356 mättdagar per år [27].



Figur 8. Årsmedelvärden för PM₁₀ i Örebro län för åren 2008-2015. Värdena är baserade på mellan 55 och 364 mättdagar per år [27].



Figur 9. Årsmedelvärden för PM₁₀ i Västmanlands län för åren 2008-2015. Värdena är baserade på mellan 33 och 359 mättdagar per år [27].

Viktigt arbete framåt

Jämfört med andra länder har vi i Sverige bra luftkvalitet. Men eftersom vi vet att luftföroreningar påverkar vår hälsa negativt är det viktigt att fortsätta arbetet med att minska halterna. Åtgärder kan göras på många olika nivåer och arbete pågår redan såväl regionalt som nationellt för att begränsa halterna av luftföroreningar. Vi har valt några övergripande arbetsområden som kan användas för att se nya möjligheter i det egna arbetet eller för att stärka redan pågående insatser. Dessa arbetsområden är:

- Värdera luftföroreningar som hälsopåverkande.
- Inkludera luftföroreningar i samhällsplaneringen.
- Ta hänsyn till luftföroreningar vid upphandling och inköp.
- Ökad information.

Värdera luftföroreningar som hälsopåverkande

Luftföroreningar är kopplade till många hälsoeffekter som hjärt- och kärlsjukdom, lung- och luftvägssjukdom, luftvägsbesvär och cancer. I arbetet för en jämlik och bättre folkhälsa bör man därför ta hänsyn till luftföroreningars negativa hälsoeffekter.

Inkludera luftföroreningar i samhällsplaneringen

Samhällsplanering är ett av de mest betydande verktygen vi har för att förebygga framtida hälsoproblem på grund av miljöfaktorer som till exempel luftföroreningar. I konkurrens med andra samhällsbehov kan de negativa effekterna av luftföroreningar ibland nedvärderas. Men vid planeringen kan man värdera hälsopåverkan av luftföroreningar [28]. Det bästa är att beakta luftföroreningar tidigt i planprocessen och helst redan i översiktsplaneringen, men arbete kan även ske i planpro-

gram och detaljplaner. Hänsyn kan även tas till känsliga grupper som barn, allergiker och äldre. Redan när detaljplanen tas fram kan man arbeta för att minimera exponeringen för luftföroreningar för dessa grupper genom att bygga till exempel skolor, förskolor och äldreboenden i områden där föroreningshalten förväntas vara låg. Som en del i arbetet kan också samordning mellan miljömål och målen för folkhälsa göras. Några andra specifika exempel för att minska luftföroreningar finns nedan.

- Trafiklösningar: miljözoner, kringfartleder, sänkt hastighet samt att underlätta för fordon med gröna drivmedel kan minska halterna.
- Närhet till viktiga samhällsfunktioner: om mataffärer, grönområden, skolor och förskolor finns i närheten kan resandet och därmed också utsläppen av luftföroreningar minskas.
- Grönstrukturer: grönområden och växtlighet kan användas för att minska luftföroreningar. För mer information se kapitlet *Grönstrukturer, städer och hälsa*.
- Bra pendlingsmöjligheter: om pendlande med bil minskar kan vi även minska halterna av luftföroreningar. Viktiga delar kan vara bra kollektivtrafik samt gång- och cykelvägar.

Ta hänsyn till luftföroreningar vid upphandling och inköp

Kommuner, landsting, regioner, länsstyrelser och andra myndigheter kan påverka via upphandlingar medan företag kan göra aktiva val vid inköp. Till exempel kan bilar och arbetsfordon med gröna drivmedel och som är bränslesnåla väljas. Även vid upphandling av varor kan man ta i beaktande på vilket sätt och hur långt varorna transporteras eftersom det påverkar utsläppen av luftföroreningar.

Ökad information

Som en del i arbetet är det bra att öka förståelsen för luftföroreningar och dess hälsopåverkan. Eftersom människors livsstil och vanor styr hur vi normalt färdas och konsumerar kan det vara ett svårt område att informera om. Men ökad medvetenhet och kunskap om luftföroreningar kan öka förståelsen bland annat till varför åtgärder görs i samhället.

Det ska vara lätt att göra "rätt"

Det är alltid bra om det är så enkelt som möjligt att välja ett alternativ som minskar luftföroreningarna. Det kallas för "nudging", vilket kommer från engelskans putta eller knuffa lätt. Exempelvis så kan klimatsmarta rätter stå först i listan över mat. Eller så kan cykelvägar markeras bättre, vilket Nyköpings kommun gjorde i projektet *Knuffa resan rätt*. Projektet är ett samarbete mellan kommunerna i Eskilstuna, Nyköping, Västerås, Örebro och Uppsala, där man har arbetat med att skapa förutsättningar för medborgarna att välja hållbara resor [29].



Bra pendlingsmöjligheter, till exempel med tåg, kan vara en pusselbit i arbetet för att minska halterna av luftföroreningar.

Referenser

1. Institutet för miljömedicin. (2017). Miljöhälsorapport 2017. Folkhälsomyndigheten. Artikelnummer 02096-2016.
2. SLB-analys. (2007). Hälsoeffekter av partiklar. Tilläggsprogram 2006. Stockholms och Uppsala läns Luftvårdsförbund. Rapport 2007:14.
3. Naturvårdsverket. (2013). SCARP - Om luftföroreningar och luftföroreningars effekter. Forskning för politiska beslut i Sverige och Europa.
4. WHO. (2016). Ambient (outdoor) air quality and health. Citerad: 2017-03-07. Webbadress: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs313/en/>
5. Naturvårdsverket. (2017). Marknära ozon. Citerad: 2017-07-03. Webbadress: <http://www.miljomal.se/Miljomalen/Alla-indikatorer/Indikatorsida/?iid=104&pl=1>
6. Naturvårdsverket. (2014). Luftguiden: handbok om miljökvalitetsnormer för utomhusluft. Handbok 2014:1.
7. Naturvårdsverket. (2012). Preciseringar av Frisk luft. Citerad: 2017-07-03. Webbadress: <http://www.miljomal.se/sv/Miljomalen/2-Frisk-luft/Preciseringar-av-Frisk-luft/>
8. WHO Europe. (2015). Available evidence for the future update of the WHO Global Air Quality Guidelines (AQGs). Regional Office for Europe, World Health Organisation, Copenhagen, Meeting report Bonn, Germany 29 September-1 October 2015.
9. Mattisson K. (2016). Commuting, health, and wellbeing: mode and duration matters. Doktorsavhandling, Medicinska fakulteten, Lunds universitet.
10. Landrigan P. (2016). Air pollution and health. *Lancet Public Health* 2(3):4-5.
11. Johansson C, Lövenheim B, Schantz P, Wahlgren L, Almström P, Markstedt A, Strömberg M, Forsberg B & Nilsson Sommar J. (2017). Impacts on air pollution and health by changing commuting from car to bicycle. *Sci Total Environ.* 584-585:55-63.
12. PASTA. (2017). Facts on Active Mobility Örebro/Sweden. Citerad: 2018-05-14. Webbadress: http://www.pastaproject.eu/fileadmin/editor-upload/sitecontent/Publications/documents/AM_Factsheet_Oebrebro_WP2.pdf
13. Sveriges Riksdag. (2010). Luftkvalitetsförordning. Miljö- och energidepartementet, Svensk författningssamling. SFS 2010:477.
14. Mannerling AC & Hagström K. (2017). Hälsorelaterad miljöövervakning, Cancerframkallande ämnen i tätortsluft Lindesberg 2016. Arbets- och Miljömedicin, Region Örebro län. Rapport 17RS5701-1.
15. Region Örebro län. (2017). Resvanor i Region Örebro län. Rapport 2017:02.
16. Chen H, Kwong JC, Copes R et al. (2017). Living near major roads and the incidence of dementia, Parkinson's disease, and multiple sclerosis: a population-based cohort study. *Lancet* 389(10070):718-726.
17. Oudin A, Segersson D, Adolfsson R & Forsberg B. (2018). Association between air pollution from residential wood burning and dementia incidence in a longitudinal study in Northern Sweden. *PLoS One* 13(6):e0198283.
18. Gustafsson M, Lindén J, Tang L, Forsberg B, Orru H, Åström S & Sjöberg K. (2018). Quantification of population exposure to NO₂, PM_{2.5} and PM₁₀ and estimated health impacts. IVL. Rapport C 317.
19. Atkinson RW, Kang S, Anderson HR, Mills IC & Walton HA. (2014). Epidemiological time series studies of PM_{2.5} and daily mortality and hospital admissions: a systematic review and meta-analysis. *Thorax* 69(7):660-665.
20. Meister K, Johansson C & Forsberg B. (2012). Estimated short-term effects of coarse particles on daily mortality in Stockholm, Sweden. *Environ Health Perspect.* 120(3):431-436.
21. Landrigan PJ, Fuller R, Acosta NJR et al. (2017). The Lancet Commission on pollution and health. *Lancet* 391:462-512.
22. Shah ASV, Langrish JP, Nair H, McAllister DA, Hunter AL, Donaldson K, Newby DE & Mills NL. (2013). Global association of air pollution and heart failure: a systematic review and meta-analysis *Lancet* 382:1039-1048.

23. Centrum för arbets- och miljömedicin. (2006). Luftföroreningar och hälsa. Faktablad från Centrum för arbets- och miljömedicin, Stockholms Läns Landsting.
24. Brockmeyer S & D'Angiulli A. (2016). How air pollution alters brain development: the role of neuroinflammation. *Transl Neurosci*. 7(1):24-30.
25. Wichmann J, Lind T, Nilsson MA-M & Bellander T. (2010). PM2.5, soot and NO2 indoor-outdoor relationships at homes, pre-schools and schools in Stockholm, Sweden. *Atmospheric Environment* 44(36):4536-4544.
26. Naturvårdsverket. (2017). Luftövervakning. Citerad: 2017-05-31. Webbadress: <http://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/Miljoarbete-i-Sverige/Uppdelat-efter-omrade/Luft/Luftovervakning/>
27. SMHI. (2017). Årlig statistik PM10. Citerad: 2017-08-22. Webbadress: <http://shair.smhi.se/portal/yearly-statistics?P=6001>
28. Socialstyrelsen. (2007). Hälsofrågor, en självklar del av miljöarbetet: området hälsa i den fördjupade utvärderingen av de svenska miljömålen 2007. Artikelnummer 2007-103-8.
29. Eskilstuna kommun. (2018). EU projekt. Citerad: 2018-05-29. Webbadress: <https://www.eskilstuna.se/kommun-och-politik/internationellt/eu-projekt.html>



Kapitel 3: Omgivningsbuller och hälsa

Sammanfattning

Omgivningsbuller är en av de miljöstörningar som berör flest människor i vårt samhälle och vanliga bullerkällor är trafik, grannar, renhållningsverksamhet och industri. Omgivningsbuller kan bland annat leda till upplevd störning, försämrad talförståelse, sömnproblem, försämrad inlärning och prestation, stressreaktioner samt ökad risk för hjärt- och kärlsjukdom. Även om man inte upplever sig som störd av bullret kan man ändå påverkas negativt.

Resultaten från miljöhälsoenkäten visar att totalt 30 procent av invånarna i de fyra länen har något bostadsfönster i bullerutsatt läge och 16 procent anger att de har sovrumsfönster i bullerutsatt läge. Båda fallen är vanligare bland boende i flerbostadshus än i småhus. Vägtrafik är den bullerkälla som berör flest invånare i länen, med 6,9 procent som anger att de är mycket eller väldigt mycket störda. Näst flest störs av grannar, 5,9 procent. Sömnstörningar är vanligare om sovrumsfönstret är vänt mot en större gata eller trafikled, 10 procent, jämfört om sovrumsfönstret är vänt mot annat än trafiken, 1 procent. För cirka 13 procent av länens invånare medför sovrumsfönstret mot trafiken svårigheter att kunna sova med öppet fönster. Trafikbullret påverkar även förmågan att uppfatta tal, vila och avkoppling samt försvårar användningen av balkonger och uteplatser.

Det är alltid angeläget att eftersträva en god ljudmiljö i hela samhället, både inomhus och utomhus. Insatser behövs på flera nivåer och det går bland annat att tidigt i samhällsplanering ta hänsyn till buller. Men även vid upphandlingar och inköp av till exempel fordon och däck är det viktigt att ha bullerfrågan i åtanke. Dessutom är det angeläget att öka informationen om buller, hur det påverkar vår hälsa och hur vi kan minska bullret i samhället.

Omgivningsbuller ett miljöhälsoproblem

Buller från vår omgivning är en av de miljöstörningar som berör flest människor i vårt samhälle. Buller brukar definieras som oönskat ljud. Det är ljud som stressar oss och som negativt påverkar vår hälsa och livskvalitet. Mycket starka ljud kan orsaka hörselnedsättning och tinnitus, även kallat öronsusningar. Hörselskadande buller återfinns vanligast i arbetslivet. I detta kapitel fokuserar vi på hur omgivningsbuller påverkar oss. Mer information om hörselskadande buller finns i den nationella miljöhälsoberättelsen [1]. Vanliga källor för omgivningsbuller är trafik, grannar, renhållningsverksamhet, byggarbetsplatser, fläktar och industri.

Omgivningsbuller påverkar hälsan negativt

Det är sällan omgivningsbuller ger skador på hörseln, men bullret kan orsaka en rad andra problem som har stor betydelse för våra liv. Omgivningsbuller kan bland annat leda till upplevd störning, försämrad talförståelse, sömnproblem, störd vila och avkoppling, koncentrationssvårigheter, försämrad inlärning och prestation, psykologiska och fysiologiska stressreaktioner samt ökad risk för hjärt- och kärlsjukdom. Även om man inte upplever sig som störd av bullret kan man ändå påverkas negativt [1, 2].

Buller ger allmän störning

Att känna sig allmänt bullerstörd menas här en känslomässig upplevelse av obehag, oro och irritation och som har uppstått på grund av att man under en längre tid varit utsatt för oönskade ljud. Upplevelsen är baserad på en sammantagen bedömning av hur mycket bullret stör olika vardagliga aktiviteter som samtal, koncentration, sömn, vila, avkoppling och utvistelse [3]. Om andra miljöbelastningar dessutom förekommer samtidigt med bullret, som vibrationer och luftföroreningar, ökar också störningsupplevelsen [4, 5].

Buller ger sömnstörningar

Påverkan på sömnen är en av de allvarligaste effekterna av omgivningsbuller eftersom ostörd sömn är väsentlig för återhämtning och för att vi skall kunna fungera bra både kroppsligt och mentalt. Omgivningsbullret försvårar insomning, håller oss vakna under natten och orsakar för tidigt uppvaknande. Att utsättas för buller under insomningsfasen upplevs ofta som särskilt störande. Stor betydelse för uppkomsten av sömnstörningar har den maximala ljudnivån och antalet ljudhändelser [6]. Ju fler bullerhändelser som sker under natten, desto mer ökar också risken för uppvaknanden, även om bullernivån är relativt låg [2]. Lågfrekvent buller och samtidig förekomst av vibrationer och buller ökar även risken för sömnstörningar [7].

Ljudnivå mäts i decibel och frekvens i hertz

Med decibelskalan (dB) kan vi mäta hur starkt ett ljud är. Skalan är logaritmisk och beskriver ljudtrycksnivån i förhållande till en referensnivå. Den lägsta ljudtrycksnivå som en normalhörande människa nätt och jämnt kan uppfatta är satt till 0 decibel. Vid örats smärtgräns på omkring 130 decibel är ljudtrycket cirka 100 miljarder gånger starkare än det svagaste ljud vi kan höra. Med decibelskalan slipper man hantera stora tal, men det kan istället vara svårt att intuitivt förstå ökningar i dB. En ökning med 8 till 10 dB upplevs som att ljudet blir dubbelt så starkt.

Hur vi uppfattar ett ljud beror också på frekvensen som mäts i Hertz (Hz). Normalt hör vi ljud med en frekvens mellan omkring 20 och 20 000 Hz. Ljud under 20 Hz benämns som infraljud medan över 20 000 Hz kallas för ultraljud.



Hörseln är aktiv även när vi sover. Därför kan vi reagera fysiologiskt på ljud även om vi inte vaknar.

Sömnstörningar kan ha allvarliga konsekvenser

Buller under sömnen orsakar omedvetna reaktioner som ökad hjärtfrekvens, ökat blodtryck, utsöndring av stresshormoner och mer kroppsrörelser. Någon tillvänjning av dessa effekter över tid har man inte kunnat visa [6]. Störd sömn leder till effekter nästa dag som visar sig i form av trötthet, nedstämdhet, koncentrationssvårigheter och sämre prestationsförmåga. Långvariga sömnstörningar kan leda till allvarliga sjukdomstillstånd som övervikt och fetma, typ-2-diabetes, hjärt- och kärlsjukdom samt depression [6].

Buller kan göra det svårare att kommunicera

Buller kan försämra vår förmåga att uppfatta och förstå tal och försvåra möjligheterna att kommunicera. Framför allt genom att bullret maskerar talet. Även ljud från tv och radio, telefonsamtal samt varningssignaler kan bli svåra att uppfatta. Trafikljud har dessutom en frekvenssammansättning som sammanfaller med talets, vilket ökar risken för att talet maskeras. Om buller försvårar talkommunikation kan det leda till missuppfattningar, irritation, trötthet, stress och minskad social kontakt eller social isolering [2].

Buller försämrar inlärning

Buller kan ge försämrad inlärning och prestation och bidra till ökad mental belastning. Speciellt i situationer med komplexa uppgifter där det finns höga krav på koncentrationsförmåga, taluppfattbarhet och minne. De negativa effekterna beror på att bullret distraherar, maskerar viktig information, höjer stressnivån och orsakar trötthet. Genom att anstränga sig mer går det att tillfälligt kompensera för bullrets negativa effekter, men ju längre tid man är utsatt för buller desto mer ökar risken för att påverkas negativt och att prestera sämre. Den ökade ansträngningen kan även leda till större trötthet efter att bullret har upphört [2]. Barn

Buller påverkar talförståelsen

Vår röststyrka ligger normalt på cirka 55-60 dB på en meters avstånd. För att en normalhörande person ska kunna uppfatta en mening någorlunda bra vid ett avslappnat samtal behöver bakgrundsnyvån vara cirka 15 dB lägre, det vill säga högst 45 dBA. För full talförståelse krävs att bakgrundsljudet är cirka 25 dB lägre. Inomhus bör bakgrundsnyvån inte ligga över 30 dBA. För känsliga grupper som barn och unga under 15 år, personer med hörselnedsättning och personer med annat modersmål än det talade kan dock bakgrundsnyvån behöva vara ännu lägre för att säkerställa en god talförståelse [1, 2].

är extra känsliga, speciellt barn med hörselnedsättning, läs- och skrivsvårigheter, adhd eller liknande diagnoser samt barn med annat modersmål än det talade [2, 8].

Buller stressar kroppen

Det är naturligt att vi reagerar på ljud eftersom det har hjälpt oss att hantera olika faror och överleva som art. Buller och höga ljud kan dock ge stressreaktioner med ökade nivåer av stresshormoner i kroppen, sammandragning av blodkärl, högt blodtryck och förändringar i ämnesomsättning och immunförsvar. Reaktionerna kan uppstå direkt genom fysiologiska processer som är omedvetna och inte viljestyrda, så kallade autonoma. Men stressreaktionerna kan även utlösas indirekt av att vi upplever ljudet som obehagligt och störande [1]. Dessutom är hörseln aktiv även när vi sover och vi kan därför reagera fysiologiskt på ljud även om vi inte vaknar [6, 9]. Att vara utsatt för buller som aktiverar kroppens stresssystem under lång tid kan leda till flera hälsoeffekter. Sådan långvarig stress är skadligt för hjärt- och kärlsystemet och

kan leda till sjukdomar som högt blodtryck, hjärtinfarkt och stroke [1, 6]. Dessa sjukdomar samvarierar ofta med metabola sjukdomstillstånd som bukfetma, övervikt och typ 2-diabetes, vilket är ett relativt nytt forskningsområde om bullrets effekter på vår hälsa [1, 10-13].

Många grupper känsliga för buller

Särskilt känsliga grupper för buller är barn, hörselskadade, personer med annat modersmål, äldre och sjuka personer samt skiftarbete [2]. Omkring en tredjedel av befolkningen uppger sig också vara känslig för buller [14]. Barn utgör en särskild riskgrupp eftersom buller kan påverka inlärning under kritiska utvecklingsstadier. Negativa effekter har till exempel visats på barns taluppfattning, läsförståelse, uppmärksamhet, koncentration och minne [2, 8]. När det gäller sömnstörningar riskerar vissa grupper att drabbas mer än andra. Det är framför allt personer som arbetar natt regelbundet och som behöver sova under dagen då ljudnivåerna är högre, barn under exempelvis förskolans sovstund samt äldre, sjuka och ljudkänsliga personer [2].

Buller ger stora samhällskostnader

Om samhällets invånare utsätts för trafikbuller som påverkar hälsan och välbefinnandet så har detta inte bara konsekvenser för den enskilda individen utan även för samhället i stort. Trafikbuller vid bostaden beräknas kosta samhället cirka 17 miljarder kronor per år. I de fyra länen skulle det motsvara ungefär en halv miljard kronor per år och län. Det innefattar utgifter för störningar, sjukdom, produktionsbortfall, minskade fastighetsvärden samt betalningsvilja för att undvika störningarna. Vägtrafikbullret står för den största delen av denna kostnad med omkring 16 miljarder kronor [15]. Beräkningar i Sverige visar att buller från väg- och spårtrafik årligen orsakar 48 000 fall av högt blodtryck, omkring 950 fall av hjärtinfarkt och 1 000 fall av stroke [16]. Forskning under de senaste åren visar att långvarig exponering för trafikbuller ökar risken att drabbas av hjärt- och kärlsjukdomar, även vid relativt måttliga exponeringsnivåer runt 50 dBA dygnsekvivalent ljudnivå vid bostaden [12, 17, 18]. Buller från vägtrafik medför också samtidig exponering av skadliga avgaser och partiklar, se kapitlet *Luftföroreningar utomhus och hälsa*.

Hur redovisas bullernivåer?

Vid mätningar av ljudnivån görs ofta vägningar av frekvenser med olika filter. När det står dBA har man använt ett A-filter, vilket efterliknar människans förmåga att höra olika frekvenser. A-filtret är det vanligaste filtret och används exempelvis för att bedöma hörselskaderisk, men även risken för att störas av trafikbuller. Eftersom A-filtret kraftigt dämpar låga frekvenser och förstärker medelhöga kan det dock innebära att man underskattar bullerstörningar från exempelvis tung trafik som ofta har mullrande motorljud. Med ett C-filter dämpas inte de låga frekvenserna lika mycket som ett A-filter [2].

Eftersom ljudnivåerna varierar över tid anges de som en medelljudnivå eller så kallad ekvivalent ljudnivå (L_{eq}) under en viss tidsperiod. Om perioden innefattar 24 timmar och A-filter används benämns den som dygnsekvivalent ljudnivå ($L_{Aeq,24h}$). Maximal ljudnivå anger den högsta ljudnivån (L_{max}) under en viss tidsperiod, exempelvis under en serie av fordonspassager [2]. För att uppskatta trafikbullernivåer vid bostäder används beräkningsmodeller. Oftast beräknas ett så kallat årsmedelvärde



Det finns flera särskilt känsliga grupper för bullers negativa effekter, bland annat barn. Eftersom barn inte fritt kan välja sin livsmiljö utan är hänvisade till de vuxnas beslut är det viktigt att stor hänsyn tas för att skapa goda ljudmiljöer där barnen vistas.

Faktorer som påverkar hur buller upplevs

Upplevelsen av buller beror på en mängd olika faktorer kopplat till ljudet. Det finns också en stor individuell variation i hur samma ljud upplevs och hur det påverkar hälsan. Viktiga faktorer är till exempel:

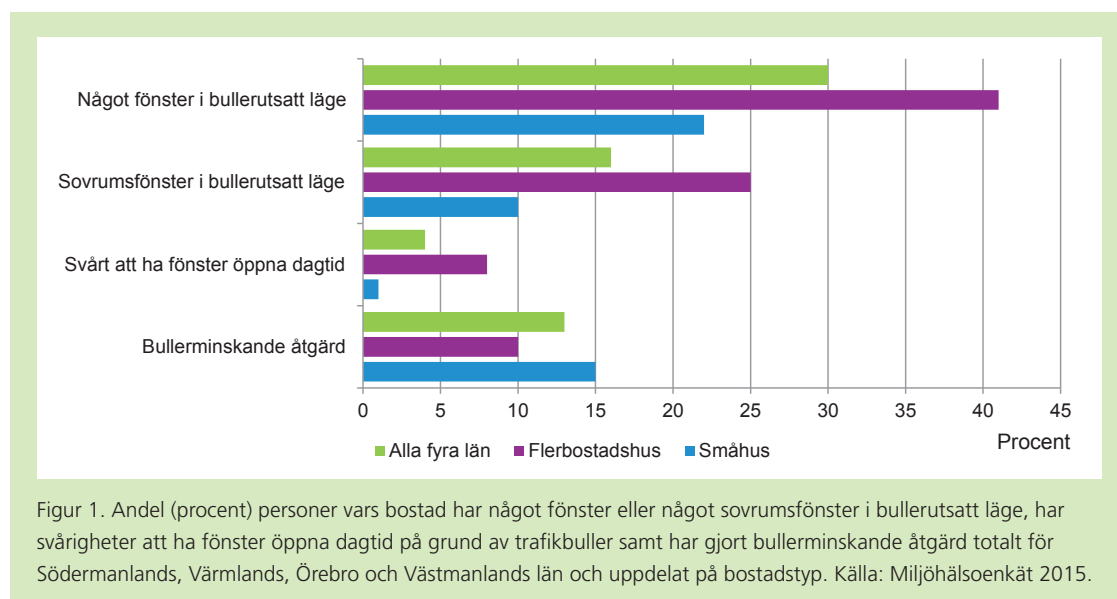
- ljudets styrka (dB)
- ljudets frekvens (Hz)
- varaktighet
- om ljudet är konstant eller varierar
- om ljudet kan undvikas
- om ljudet är förutsägbart
- om ljudet är kontrollerbart
- i vilken miljö ljudet förekommer
- typ av aktivitet vi sysslar med
- när på dygnet ljudet inträffar
- bostadens utformning
- flera bullerkällor vid bostaden
- andra miljöbelastningar som vibrationer
- attityd till ljudet och dess källa
- ekonomiskt beroende
- bullerkänslighet
- kön och ålder.

Omgivningsbuller i länen

Bostaden och hemmet är den viktigaste platsen i de flestas liv. Där ska vi bland annat kunna koppla av från stress och få vila och återhämtning. Därför kan det upplevas som ett stort intrång i vardagslivet att bli utsatt för buller i sin bostad. Det är dock inte bara ljudmiljön i bostaden eller direkt utanför bostaden som har betydelse för hur vi påverkas av bullret. Även ljudmiljön i bostadsnära områden som parker, lekparkar och grönområden påverkar vår hälsa och livskvalitet och störande buller kan vara en bidragande orsak till att vi undviker att vistas ute [19, 20].

Var tredje person har fönster i bullerutsatt läge

Resultaten från miljöhälsoenkäten visar att totalt 30 procent av invånarna i Södermanlands, Värmlands, Örebro och Västmanlands län har något bostadsfönster i bullerutsatt läge, det vill säga vänt mot större gata, trafikled, järnväg eller industri. De som bor i flerbostadshus är mer utsatta för sådant buller än de som bor i småhus, se figur 1. Siffrorna överensstämmer i stort med resultaten på nationell nivå [1]. Örebro och Västmanlands län har en något högre andel boende som är bullerutsatta jämfört med Södermanlands län, se tabell 1.



Var fjärde person i flerbostadshus har sovrum i bullerutsatt läge

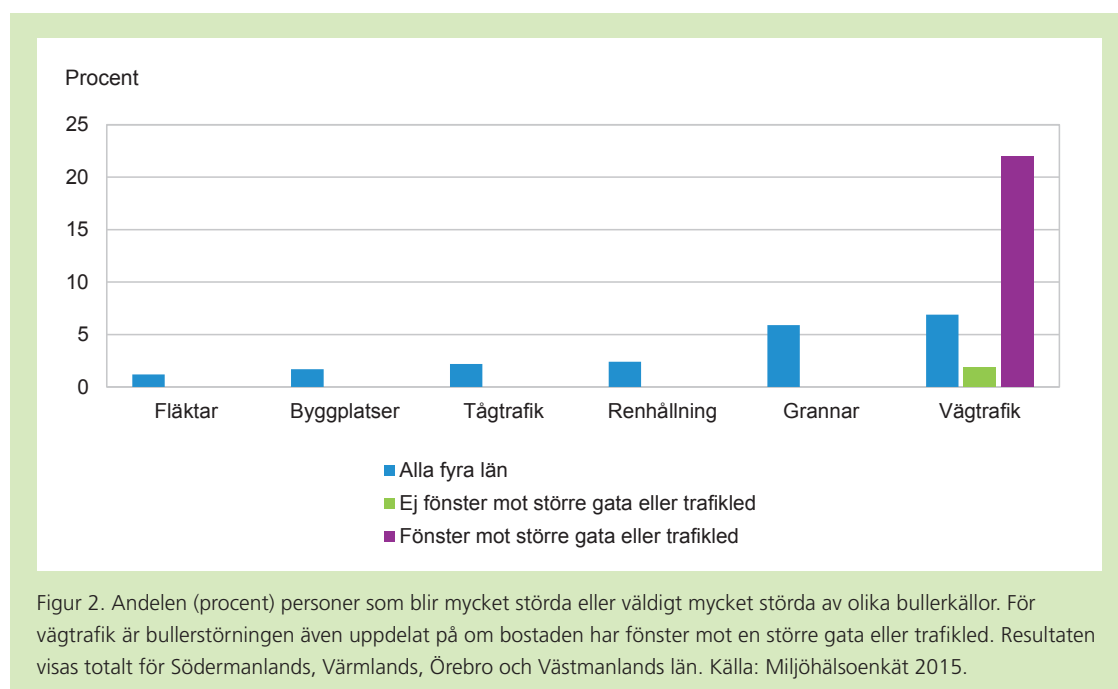
Totalt anger 16 procent i de fyra länen att de har sovrumsfönster i bullerutsatt läge. Detta är vanligare bland boende i flerbostadshus, var fjärde person, än i småhus, var tionde person, se figur 1. Siffrorna följer resultaten på nationell nivå [1]. Örebro och Västmanlands län har något högre andel boende med sovrumsfönster i bullerutsatt läge jämfört med Södermanlands län, se tabell 1.

Trafikbuller ger svårigheter att ha fönster öppna dagtid

För många människor är möjligheten att kunna ha fönster öppna i sin bostad en viktig del av livskvaliteten. För totalt 3,6 procent av invånarna i de fyra länen medför trafikbuller från väg-, tåg- eller flygtrafik svårigheter att ha fönster öppna dagtid varje dag eller varje vecka året runt, se figur 1. Personer som bor i flerbostadshus har mer svårigheter med detta, 8 procent, än de i småhus, 1 procent, och siffrorna överensstämmer med de nationella resultaten [1]. Tabell 1 i visar att skillnaderna mellan länen är små.

Tabell 1. Andel (procent) personer vars bostad har något fönster eller något sovrumsfönster i bullerutsatt läge, har svårigheter att ha fönster öppna dagtid på grund av trafikbuller samt har gjort bullerminskande åtgärd totalt för Södermanlands, Värmlands, Örebro och Västmanlands län och uppdelat på länen. Enskilda resultat kan inte visas för Värmlands län på grund av för få svarande. Källa: Miljöhälsoenkät 2015.

	Alla fyra län	Södermanland	Örebro	Västmanland
Något fönster i bullerutsatt läge	30	28	29	30
Sovrumsfönster i bullerutsatt läge	16	14	16	16
Svårt att ha fönster öppna dagtid på grund av trafikbuller	3,6	3,5	4,1	3,8
Bullerminskande åtgärd	13	13	10	14



Drygt var tionde har åtgärdat bullret i bostaden

Av invånarna i länen anger 13 procent att någon typ av bullerminskande åtgärd har genomförts i bostaden, se figur 1, vilket överensstämmer med motsvarande andel på nationell nivå [1]. Åtgärderna kan vara extra ljudruta, byte av fönster och friskluftsventiler eller isolering av fasad och tak. Fler i småhus, 15 procent, än i flerbostadshus, 10 procent, har gjort sådana åtgärder. Enkäten visar också att det är något vanligare att ha gjort bulleråtgärder bland invånarna i Västmanlands och Södermanlands län än i Örebro län, se tabell 1.

Vägrafikbuller är mest störande

I genomsnitt är det buller från vägrafiken som stör flest invånare i länen, se figur 2. Totalt anger 6,9 procent att de störs mycket eller väldigt mycket av vägrafikbuller, vilket överensstämmer med det nationella genomsnittet som är 6,4 procent [1]. Skillnaderna mellan länen är små, se tabell 2. På nationell nivå har bullerstörningen av vägrafikbuller minskat något sedan miljöhälsoenkäten 2007 som då låg på 8 procent. Om bostaden har fönster mot en större gata eller trafikled ökar bullerstörningen av vägrafiken påtagligt. Figur 2 visar att av den fjärdedel av

länens invånare som har fönster mot en större gata eller trafikled är 22 procent mycket eller väldigt mycket störda av vägrafikbuller. Motsvarande siffra för dem som inte har fönster mot en trafikerad väg är endast cirka 2 procent. Efter vägrafikbuller upplevs ljud från grannar som mest störande, något fler i Örebro län än i Södermanlands och Västmanlands län, se tabell 2.

Relativt få störs av andra bullerkällor

Av befolkningen i de fyra länen är det relativt få personer som störs mycket eller väldigt mycket av buller från renhållning, tågtrafik, byggarbetsplatser, vägarbeten och fläktar, se figur 2 och tabell 2. Små skillnader ses mellan länen, men det verkar som att något färre störs av buller från renhållning i Västmanlands län än i Södermanlands och Örebro län, se tabell 2. Något fler verkar störas av buller från vägarbeten eller byggarbetsplatser i Örebro län jämfört med Södermanlands och Västmanlands län, se tabell 2. Det är väldigt få i de fyra länen som störs av buller från flygtrafik, industrier, vindkraft, hamnar och nöjeslokaler, <1 procent. Siffrorna överensstämmer med de nationella resultaten [1].

Tabell 2. Andelen (procent) personer som blir mycket störda eller väldigt mycket störda av olika bullerkällor totalt för Södermanlands, Värmlands, Örebro och Västmanlands län samt uppdelat på länen. Enskilda resultat visas inte för Värmlands län på grund av för få svarande. Källa: Miljöhälsoenkät 2015.

	Alla fyra län	Södermanland	Örebro	Västmanland
Vägrafik	6,9	6,4	6,3	6,0
Grannar	5,9	5,4	7,1	5,2
Renhållning *	2,4	2,3	3,0	0,9
Tågtrafik	2,2	1,2	2,6	1,4
Byggarbetsplatser, vägarbeten	1,7	0,9	2,0	0,9
Fläktar	1,2	1,6	1,3	1,0

* Sophämtning, gatustädning eller snöröjning

Buller från tåg

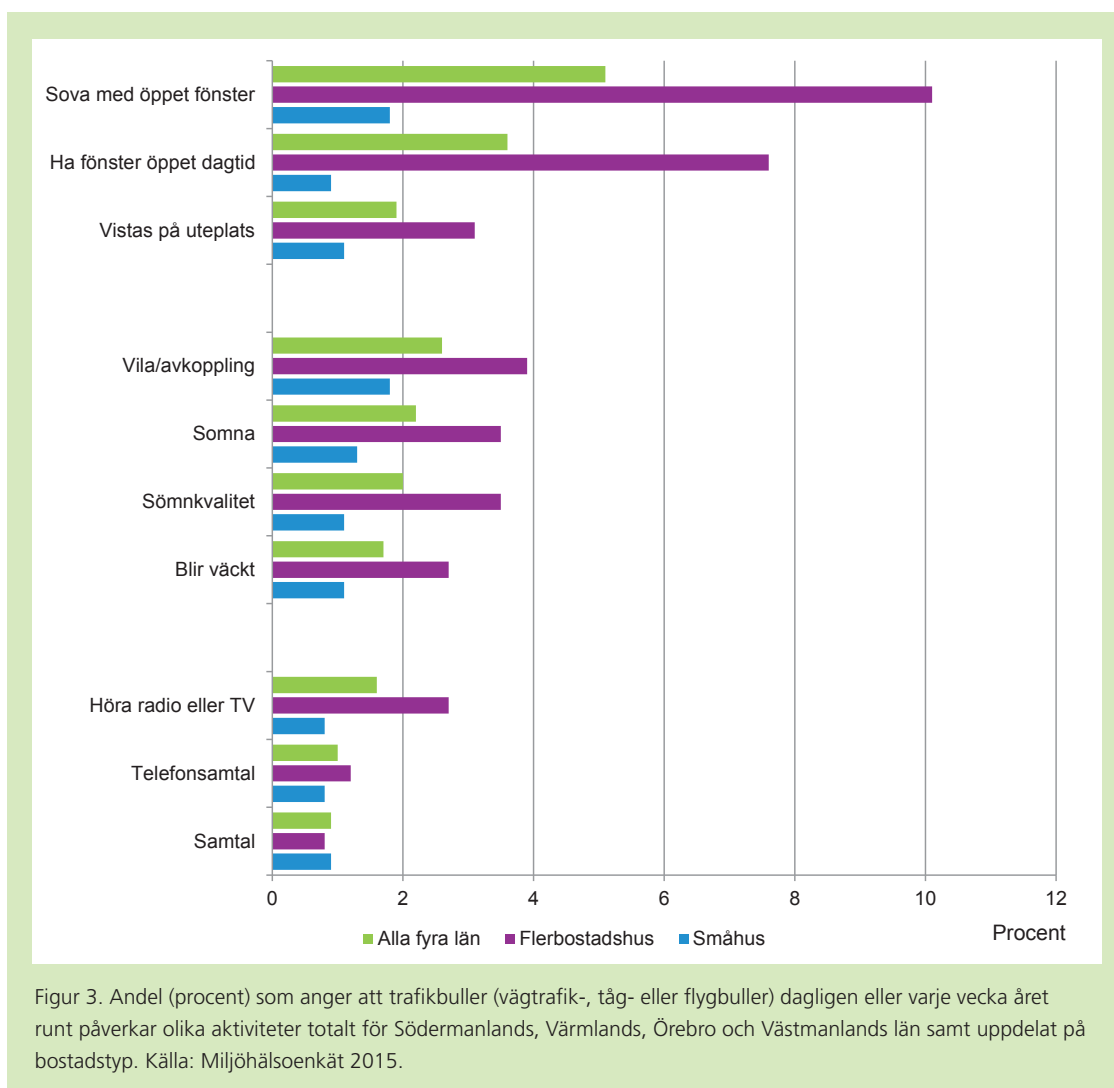
För tågtrafiken har de maximala ljudnivåerna stor betydelse för hur vi påverkas. De högsta och mest störande ljudnivåerna alstras av godståg och äldre typer av fjärrtåg. Allvarliga effekter är framför allt samtalsstörningar samt störd sömn då godstågen ofta går på natten. Tidigare forskning har visat att vid samma ljudnivå upplevs tågbuller som mindre störande än flygbuller och vägtrafikbuller. Men samtidig förekomst av tågbuller och vibrationer ökar bullerstörningen [4, 7]. Nyligen presenterade resultat av sammanslagna data från en rad olika länder tyder dock på att störningen av tågbuller har ökat under de senaste 15 åren [21].



Tågspår i Hallsberg.

Tabell 3. Andel (procent) som anger att trafikbuller (vägtrafik-, tåg- eller flygbuller) dagligen eller varje vecka året runt påverkar olika aktiviteter totalt för Södermanlands, Värmlands, Örebro och Västmanlands län samt uppdelat på länen. Enskilda resultat kan inte visas för Värmlands län på grund av för få svarande. Källa: Miljöhälsoenkät 2015.

	Alla fyra län	Södermanland	Örebro	Västmanland
Svårt att föra ett vanligt samtal	0,9	0,5	1,3	1,2
Svårt att föra ett telefonsamtal	1,0	0,7	1,4	1,4
Svårt att höra radio/tv	1,6	1,1	1,8	1,4
Blir väckt	1,7	1,1	3,0	2,1
Försämrad sömnkvalitet	2,0	1,2	2,9	2,5
Svårt att somna	2,2	1,3	2,8	3,0
Störs vid vila eller avkoppling	2,6	1,9	3,3	2,6
Svårt att vistas på balkong/uteplats	1,9	1,7	2,2	2,0
Svårt att ha fönster öppna dagtid	3,6	3,5	4,1	3,8
Svårt att sova med öppet fönster	5,1	4,6	5,6	5,1



Trafikbuller försvårar vår förmåga att kommunicera

Av de boende i de fyra länen anger 0,9-1,6 procent att trafikbuller från väg-, tåg- eller flygtrafik dagligen eller varje vecka året runt gör det svårt att höra på radio och tv, uppfatta tal i telefonen eller att uppfatta ett vanligt samtal. Personer som bor i flerbostadshus påverkas i större omfattning än de som bor i småhus, se figur 3. Siffrorna överensstämmer överlag med resultaten på nationell nivå [1]. Skillnaden mellan länen är liten, se tabell 3.

Buller kan störa sömn och vila

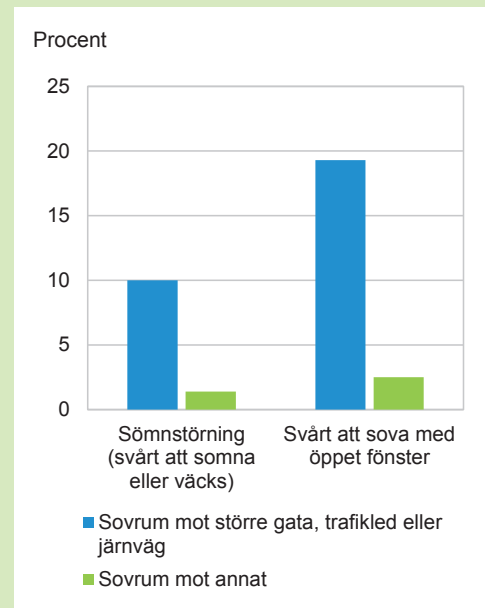
Totalt anger 1,8 till 2,7 procent av invånarna i länen att de upplever att trafikbuller stör vila och avkoppling, försvårar insomning, orsakar uppvaknanden och försämrar sömnkvaliteten dagligen eller varje vecka året runt. Personer som bor i flerbostadshus störs generellt mer än de som bor i småhus, se figur 3. Siffrorna överensstämmer med resultaten på nationell nivå [1]. Skillnaderna mellan länen är små, dock är invånarna i Södermanlands län genomgående något mindre störda än i Örebro och Västmanlands län, se tabell 3.

Att sova med öppet fönster försvåras av buller

För många innebär en god sömn att ha möjlighet att kunna sova med öppet fönster, speciellt under sommaren, men det kan försvåras i bullriga miljöer. Andelen i de fyra länen som upplever att de dagligen eller varje vecka året runt har svårt att sova med öppet fönster på grund av trafikbuller är ungefär samma som i landet i sin helhet, cirka 5 procent [1]. Det är fler personer boende i flerbostadshus, 10 procent, än i småhus, 1,8 procent, som inte kan ha sovrumsfönstret öppet under natten, se figur 3. I de fyra länen sover cirka 15 procent med öppet fönster varje natt. Sommartid är motsvarande andel 52 procent. Ungefär en fjärdedel anger att de aldrig sover med öppet fönster. Av dessa anger cirka 17 procent att orsaken är buller, 16 procent att det är för kallt och 50 procent svarar att det inte är nödvändigt att sova med öppet fönster.

Sovrumsfönster mot trafik påverkar sömnen

Om något fönster i sovrummet är vänt mot större gata, trafikled eller järnväg så ökar sömnstörningarna. Figur 4 visar att av invånarna i de fyra länen som har sitt sovrumsfönster mot trafiken anger cirka 10 procent att de dagligen eller varje vecka året runt har svårt att somna eller blir väckta på grund av trafikbuller. Motsvarande siffra för dem som har sovrumsfönstret vänt mot annat än trafiken är 1 procent. För cirka 13 procent av de fyra länens invånare medför sovrumsfönstret mot trafiken också svårigheter att kunna sova med öppet fönster. Inkluderas även dem som påverkas varje vecka vissa delar av året fördubblas överlag andelen sömnstörda och dem med svårigheter att kunna sova med öppet fönster.



Figur 4. Andel (procent) som anger att trafikbuller (vägtrafik-, tåg- eller flygbuller) dagligen eller varje vecka året runt påverkar sömnstörning (svårt att somna eller blir väckt) samt svårt att sova med öppet fönster uppdelat på om bostaden har fönster mot en större gata, trafikled eller järnväg totalt för Södermanlands, Värmlands, Örebro och Västmanlands län. Källa: Miljöhälsoenkät 2015.



Vägtrafik i centrala Västerås.

Trafikbuller försvårar användningen av uteplats

För många är det viktigt att bostaden har en balkong eller uteplats, men trafikbuller kan vara så störande att det minskar nöjet av att vistas där. Omkring 2 procent av invånarna i de fyra länen uppger att trafikbuller begränsar deras användning av balkongen eller uteplatsen dagligen eller varje vecka året runt. Fler påverkas i flerbostadshus, 3,1 procent, än i småhus, 1,1 procent, se figur 3. Inkluderas även dem som påverkas varje vecka vissa delar av året fördubblas siffrorna. Skillnaderna mellan länen är liten (tabell 3) och resultaten överensstämmer med landet i övrigt [1].

Trafiken är främsta källan till omgivningsbuller

Trafiken är den främsta källan till omgivningsbuller och bidrar till att ett stort antal människor i Sverige är bullerutsatta varje dag. Uppskattningsvis utsätts omkring två miljoner svenskar i sin boendemiljö för trafikbuller där den dygnsequivivalenta ljudnivån utomhus vid fasad överstiger 55 dBA. Merparten av dessa är utsatta för vägtrafikbuller [15]. Beräkningar visar att från 2014 fram till år 2040 kommer resandet med personbilar att öka med 31 procent och med tåg 54 procent [22]. Godstrafiken på väg och järnväg beräknas också öka med 1,8 procent respektive 1,5 procent per år från 2012 fram till 2040 [23]. Allt fler riskerar därmed att utsättas för trafikbuller.

Internationella hälsobaserade riktvärden för buller

Världshälsoorganisationen (WHO) rekommenderar att den genomsnittliga ljudnivån utomhus vid bostadens fasad inte överskrider 55 dBA under dag och kväll för att flertalet människor ska kunna skyddas från att bli allvarligt bullerstörda. För att skydda de allra flesta från att bli måttligt bullerstörda är rekommendationen 50 dBA [24]. WHO:s regionala byrå för Europa

har även tagit fram riktvärden för buller under natten för att skydda allmänheten, inklusive de mest utsatta grupperna som barn, kroniskt sjuka och äldre, från de negativa hälsoeffekterna av nattbullret. Det rekommenderade riktvärdet anger att den ekvivalenta ljudnivån utanför sovrumsfönstret inte bör överstiga 40 dBA för att kunna sova med fönstret öppet på glänt. Detta eftersom vid maximala ljudnivåer över 35 dBA inomhus nattetid riskerar sömnmönstret att påverkas och från 42 dBA och över ökar risken för uppvaknanden [6].

Svenska riktvärdena för trafikbuller har ändrats

För att minska bostadsbristen har nya riktvärden för trafikbuller införts som ska göra det lättare att bygga bostäder i bullriga områden. Riktvärdena granskades och omarbetades till en ny förordning som trädde i kraft den 1 juni 2015 [25]. Ytterligare förändringar av riktvärdena för buller har därefter genomförts och dessa gäller från och med den 1 juli 2017. Förordningen berör nybyggnation av bostäder och ska tillämpas för detaljplaner och bygglov som påbörjats från och med den 2 januari 2015. I korthet innebär förordningen följande:

- Buller från vägar och spårtrafik bör inte överskrida riktvärdet 60 dBA dygnsequivivalent ljudnivå vid en bostadsbyggnads fasad.
- För bostäder som är högst 35 kvadratmeter bör bullret inte överskrida 65 dBA dygnsequivivalent ljudnivå.
- Vid en eventuell uteplats gäller riktvärdet 50 dBA dygnsequivivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå.
- Om riktvärdet 60 dBA vid bostadens fasad ändå överskrider bör minst hälften av bostadsrummen vara vända mot en sida med högst 55 dBA dygnsequivivalent ljudnivå och minst hälften av bostadsrummen vara vända mot en sida där den maximala ljudnivån mellan klockan 22 och 06 inte överskrider 70 dBA.

För mer information om riktvärdena för väg- och tågbuller, flygbuller och industribuller, se den nationella miljöhälsorapporten 2017 [1]. För byggbuller, se Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från byggarbetsplatser [26]. Folkhälsomyndighetens allmänna råd om buller inomhus (FoHMFS 2014:13) anger riktvärden för vilka ljudnivåer som inte bör överskridas inomhus. Riktvärdena bör beaktas vid bedömning av risk för olägenhet för människors hälsa [27].

Effekterna av de nya riktvärdena

De nya riktvärdena innebär att vid upp till 60 dBA dygnsekvivalent ljudnivå för bostäder generellt och 65 dBA för bostäder upp till 35 kvadratmeter behöver de nyproducerade bostäderna inte anpassas till bullret genom tillgång till en mindre bullrig sida och plan-

lösningar som tar hänsyn till det omgivande bullret. I princip får det vara hur bullrigt som helst på den mest exponerade sidan om bostaden har rum mot en mindre bullrig sida med högst 55 dBA dygnsekvivalent ljudnivå [1, 25]. I och med detta går Sverige emot de hälsobaserade riktvärden som rekommenderas av WHO [24].

Även om man följer de gällande riktvärdena så är det viktigt att vara medveten om att dessa inte definierar eller garanterar en hälsosam ljudmiljö eller frihet från bullerstörning. Riktvärdena anger vilka ljudnivåer som ur folkhälsosynpunkt accepteras av samhället, exempelvis andelen bullerstörda [2, 28]. Många störs av buller även om man håller riktvärdena. Enligt Boverkets uppföljning av trafikbullerförordningen (2015:216) så kan den medföra att det lågfrekventa bullret ökar inomhus, vilket ökar

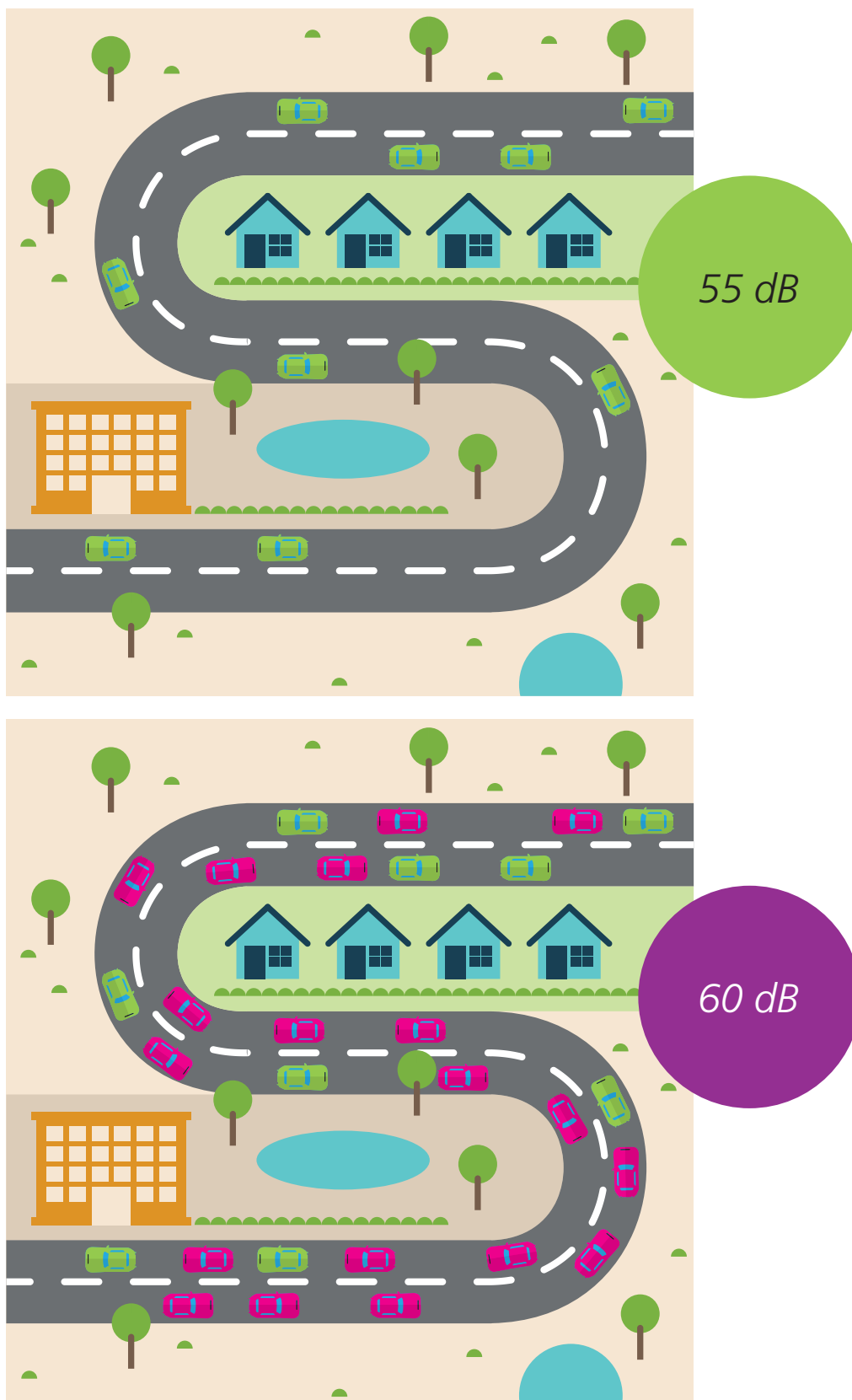


Decibelmätare vid Arbets- och miljömedicin i Örebro.

EU:s bullerdirektiv och förordningen om buller

År 2002 trädde EU:s direktiv om omgivningsbuller i kraft med det uttalade syftet att undvika, förebygga och minska de skadliga hälsoeffekterna av omgivningsbuller, vilket även inkluderar störningar. Direktivet gäller buller från vägar, järnvägar, flygplatser och industrier. Med en gemensam strategi ska medlemsstaterna använda gemensamma definitioner och mätmetoder för att kartlägga bullret, genomföra lokala handlingsplaner eller åtgärdsprogram samt informera allmänheten om buller och bullrets hälsoeffekter. Vart femte år ska bullret kartläggas i kommuner med över 100 000 invånare samt vid större vägar, järnvägslinjer och flygplatser [29].

EU-direktivet är infört i den svenska lagstiftningen genom förordningen om omgivningsbuller (2004:675) [30]. Omgivningsbuller är i och med detta även en miljökvalitetsnorm.



Figur 5. Ett exempel på skillnader i bullernivåer i relation till antal fordon. En bostad ligger på ett avstånd av 10 meter från vägens mitt där hastighetsbegränsningen är 50 km/h. Med en "normal" trafiksammansättning av cirka 900 passerande fordon per dygn bedöms den dygnsekvivalenta ljudnivån vara cirka 55 dB vid bostaden. Om den dygnsekvivalenta ljudnivån ökar med 5 dB till 60 dB så innebär det en ökning till cirka 2 800 fordon per dygn [31]. Illustration: Vecteezy.com.

risken för störningar och påverkan på hälsan [28]. Højningarna av riktvärdena kan förefalla måttliga, men eftersom decibelskalan är logaritmisk innebär en ökning med 5 dB att antalet bullrande fordon tredubblas om den enda förändringen i trafiksituationen är en högre trafikintensitet, se figur 5. En ökning med 10 dB innebär att antalet fordon blir tio gånger fler.

Trafikbuller i Västerås, Örebro och Eskilstuna kommun

I enlighet med EU-direktivet har man utfört kartläggningar av buller från väg- och tågtrafik i Eskilstuna kommun [32], Örebro kommun [33] och Västerås kommun [34]. I figurerna 6 och 7 visas $L_{Aeq,24h}$ och i figurerna 8 och 9 visas L_{natt} . $L_{Aeq,24h}$ är medelljudnivån under dygnet och L_{natt} är medelljudnivån under natten mellan klockan 22 och 06. För såväl $L_{Aeq,24h}$ som L_{natt} avses årsmedelvärden vid bostadens fasad.

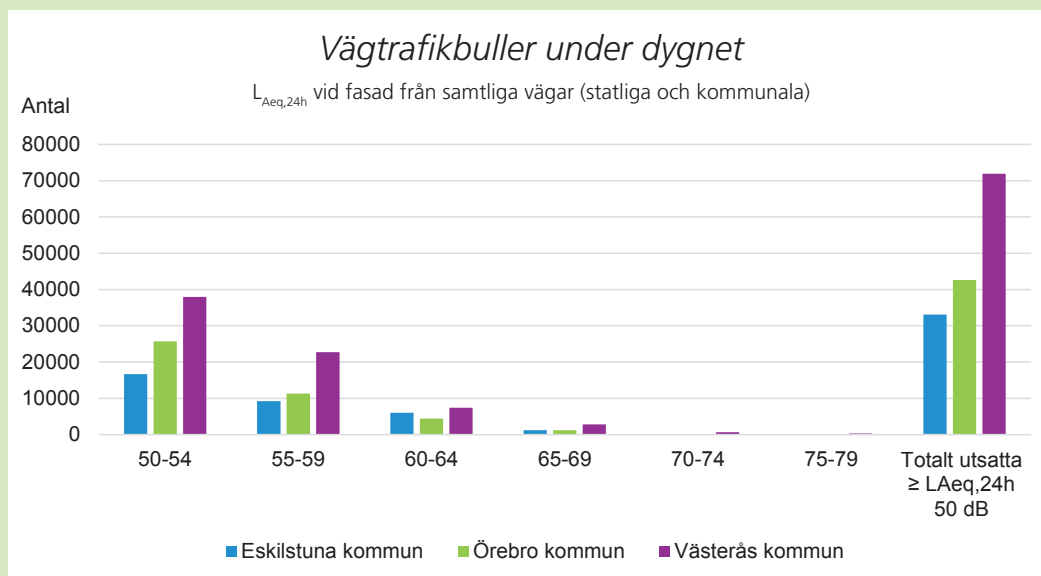
Omkring 72 000 invånare i Västerås kommun är utsatta för vägtrafikbuller där medelljudnivån under dygnet är över 50 dBA, vilket är betydligt fler än i Örebro kommun med cirka 42 600 och Eskilstuna kommun med cirka 33 000, se figur 6. Det är också drygt tre gånger fler i Västerås kommun än i de två övriga kommunerna som är utsatta för högt vägtrafikbuller över 65 dBA ($L_{Aeq,24h}$). Jämfört med vägtrafikbuller är det färre invånare i de tre kommunerna som utsätts för tågbuller under dygnet, flest i Örebro kommun med omkring 26 200 följt av Västerås med 14 200 och Eskilstuna med 9 500, se figur 7.

För vägtrafikbuller nattetid är ordningen annorlunda då Eskilstuna kommun har fler utsatta över L_{natt} 50 dBA, 20 500, än i Västerås, 17 900, och Örebro kommun, 15 100, se figur 8. För tågbuller nattetid är motsvarande siffror för Örebro och Västerås kommun något högre, omkring 19 200 respektive 16 300 men lägre för Eskilstuna kommun med 7 800, se figur 9.

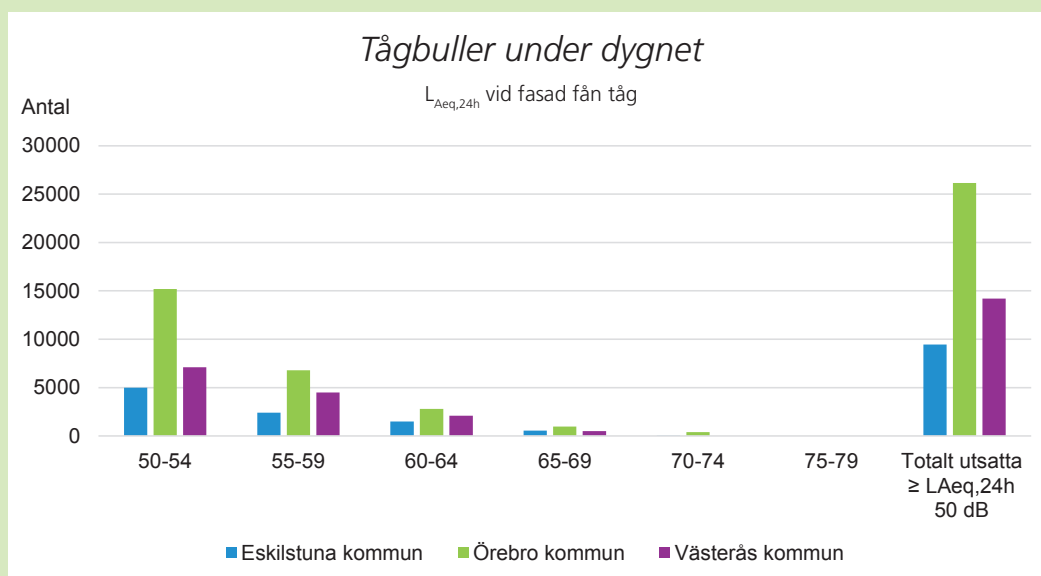
Tillgång till tyst sida i moderna bostadsområden i Örebro

Mellan 2014 och 2016 utförde Arbets- och miljömedicin vid Universitetssjukhuset Örebro, i samarbete med Örebro kommun och Länsstyrelsen i Örebro län, ett forskningsprojekt om effekter av vägtrafikbuller och tillgång till tyst sida. Målet var att undersöka hur människor upplever och påverkas av vägtrafikbuller och vilken betydelse en tyst sida i hemmet har för de boendes hälsa och välbefinnande. Relativt nybyggda bostadsområden i Örebro med olika bullerförhållanden undersöktes. De flesta av bostadshusen byggdes mellan 2002 och 2013. Resultaten visar bland annat följande [35]:

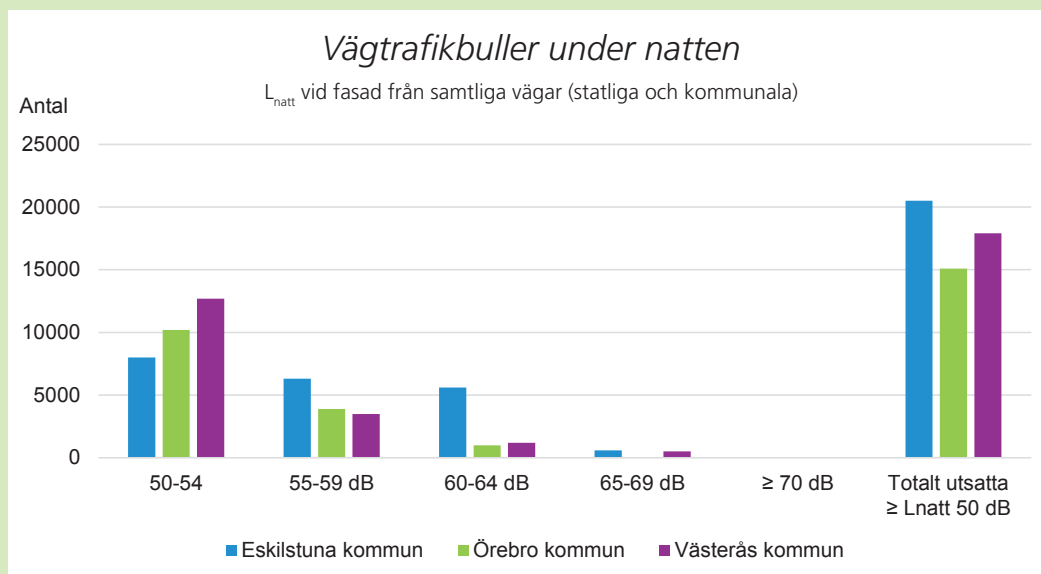
- Drygt var fjärde person (27 procent) är mycket störda av vägtrafikbuller, trots att de bor i relativt nybyggda lägenheter.
- Andelen mycket störda av vägtrafikbuller är nästan dubbelt så hög bland boende utan tillgång till tyst sida än bland boende med tillgång till tyst sida.
- När den genomsnittliga bullernivån under dygnet ligger under 50 dBA vid bostaden är det ovanligt att människor störs av vägtrafiken.
- Sömnstörningar är vanligare om sovrummet har fönster mot en trafikerad gata även för de som sover med stängt fönster.
- Stressrelaterade symtom är vanligare om sovrummet har fönster mot en trafikerad gata.
- Utan tillgång till tyst sida är det vanligare att samtal utomhus och utevistelse störs av buller från vägtrafiken.
- Färre promenerar i sitt bostadsområde när bullernivåerna vid bostaden ökar.



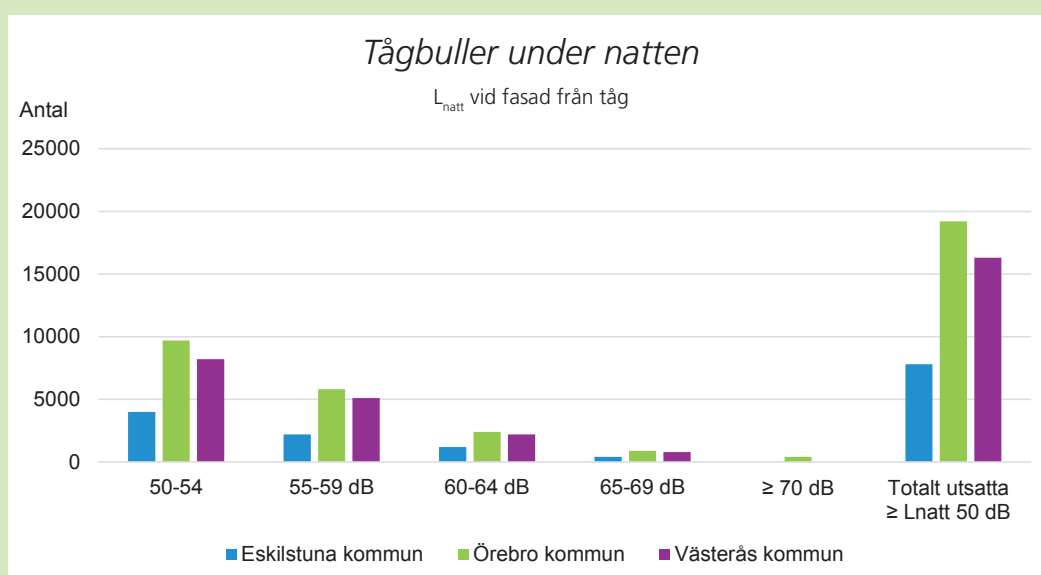
Figur 6. Antal personer som är utsatta för vägtrafikbuller under dygnet ($L_{Aeq,24h}$) [32-34].



Figur 7. Antal personer som är utsatta för tågbuller under dygnet ($L_{Aeq,24h}$) [32-34].



Figur 8. Antal personer som är utsatta för vägfrikbuller nattetid (L_{natt}) [32-34].



Figur 9. Antal personer som är utsatta för tågbuller nattetid (L_{natt}) [32-34].

Att minska bullret

Effektivt att dämpa bullret vid källan

Dämpar man bullret vid källan så minskas ljudnivån generellt och det ger störst nytta för omgivningen. Ett exempel är att minska det buller som uppstår mellan däck och vägbana, så kallat däck-vägbanebuller. Vid hastigheter omkring 50 km/h och över kommer däck-vägbanebullret att dominera över framdrivningsbullret [36]. I dag finns det möjligheter att välja lågbullrande däck. Till hjälp finns den så kallade energimärkningen av däck, se figur 10 [37]. Ljuddämpande vägbeläggningar och trafikreglering kan också dämpa bullret vid källan. Olika typ av vägbeläggning kan ha stor betydelse för bullernivån, speciellt i kombination med tystare däck. Trafikregleringar som kan införas för lägre bullernivåer är till exempel sänkt hastighet samt trafikplanering för att minska biltrafiken och stimulera en mjukare trafikrytm [36]. Om farten har sänkts i ett område kan man upplysa om orsaken för att få en förståelse av åtgärden, till exempel med text som ”Vi har sänkt hastigheten för att minska buller och luftföroreningar”.

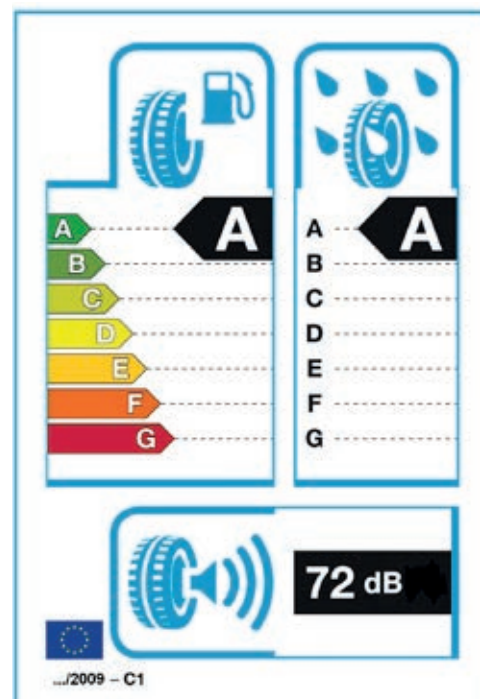
Skärmande åtgärder kan användas

Man kan minska bullerstörningarna genom att dämpa bullret med olika typer av skärmande åtgärder, antingen vid källan, mellan källan och mottagaren eller vid mottagaren. Till exempel kan bullerskärmar vara en effektiv metod för att minska bullret om de är rätt placerade och utformade. Att placera skärmen nära källan ger oftast bäst effekt. Det är viktigt att tänka på att bakom en skärm kan ljudets karaktär förändras. Detta beror på att lågfrekventa ljud dämpas sämre än ljud med högre frekvenser. En ljudmiljö som domineras av lågfrekventa ljud upplevs oftast som mer störande. Det är viktigt att bullerskärmen är estetiskt tilltalande, till exempel med växtlighet. Men bullerskärmar kan också skapa barriärer och en känsla av instängdhet och otrygghet. En bullervall av jord kan vara ett bra alternativ som bättre samspelar

med den omgivande miljön än en bullerskärm. Dock tar en vall mycket plats i anspråk och den kan hamna längre bort från bullerkällan. Bra ljudisolering i bostaden kan också minska effekterna av bullret. Eftersom fönstren är den svagaste delen av fasaden kan en förbättring av fönstrens förmåga att reducera ljud vara en tillräcklig bulleråtgärd [36].

Bygg så bullret minskar

Man kan också utnyttja byggnaders skärmverkan för att minska bullret. I trafikutsatta områden kan till exempel en länga med kontorsbyggnader eller parkeringshus skydda bakomliggande bostäder eller rekreationsområden. Kringbyggda kvarter eller U-formade byggnadskroppar kan ge tillgång till en så kallad tyst sida med låga ljudnivåer. Om det finns öppningar mellan befintliga huskroppar kan dessa byggas igen med nya huskroppar för att skapa lugna innergårdar, se figur 11. Tillgång till tyst sida har visats minska trafikbullerstörningarna och genom att lägga sovrummet mot den tysta sidan minskar även risken för sömnstörningar [14, 35, 38].



Figur 10. Energimärkningen av däck visar däckets energieffektivitet och väggrepp samt hur mycket däckens bullrar på ett standardiserat vägunderlag [37].



Figur 11. Kvarteret Örlen i Göteborg före och efter förtätning med en skärmande byggnad. Ljudnivån på gården minskade med 6-10 dBA och andelen störda av trafikbuller minskade från 45 procent till 25 procent efter uppförandet av den nya byggnaden [39]. Studien har gjorts inom programmet *Ljudlandskap för bättre hälsa*. Foto: Anita Gidlöf Gunnarsson.

Använda grönska som bulleråtgärd

Genom att omvandla hårdgjord yta som asfalt till porös mark, exempelvis gräs- och ängs- mark, ökar absorptionen och bullret minskar. Med naturinslag blir miljön också visuellt tilltalande och attraktiv. Tätare och högre gräs och buskage ger bättre ljuddämpning. Gräs kan också läggas mellan järnvägsspår. Andra åtgärder är låga, täta och växtbeklädda bullerskärmar vid spår, vid vägkant och på broar. Höga skärmar kan förbättras genom att anlägga vegetation på skärmkrönet. Trädbälten dämpar bullret genom en kombination av porös mark och att ljudet reflekteras mellan stammarna [36, 40]. Vegetation på husfasader, tak och mark kan också reducera bullret. Öppningar in till innergårdar som kläs med vegetation eller annat absorberande material kan ge en betydande sänkning av ljudnivån på gården [36, 40]. För mer information om grönskans betydelse för hälsan och miljön, se kapitlet *Grönstrukturer, städer och hälsa*.

Lyssna på ljudlandskapet

Summan av alla ljud och den samman- tagna upplevelsen av ljudbilden utgör ljudlandskapet. Eftersom de ljudkällor som ingår i ljudlandskapet har stor betydelse för ljudupplevelsen blir det problematiskt att endast använda ett enda ljudnivåtal för att beskriva upple- velsen av ljudlandskapet [38]. Genom att dämpa eller avlägsna oönskade ljud och förstärka önskvärda positiva ljud som bidrar till god ljudkvalitet kan ljud- landskapet förbättras. Exempelvis kan vattenljud införas som maskerar buller eller att skapa livsmiljöer för fåglar. Det här verktyget, så kallad akustisk design, kan utnyttjas såväl vid planering av nya som för befintliga miljöer [36]. Genom lyssningsvandringar kan platsens ljud upplevas, kartläggas och beskrivas [41].



En skyddad innergård med låga bullernivåer kan ge möjlighet till avkoppling, ostörd sömn och en bra miljö för barn.

Viktigt arbete framåt

Utgångspunkten i miljöhälsoarbetet bör vara att se till att människors hälsa inte påverkas negativt av miljöfaktorer som vi faktiskt har möjlighet att påverka [42]. I dag finns god kunskap om att omgivningsbuller påverkar vår hälsa negativt. Men det är ett komplext område där åtgärder kan göras på flera nivåer. Många arbetar redan för att minska omgivningsbullret och vissa av punkterna kan därför kännas självklara. Vi har valt att poängtera några övergripande områden som kan användas för att se nya möjligheter i arbetet för en god och hälsofrämjande ljudmiljö eller för att stärka redan pågående insatser. Dessa arbetsområden är:

- Värdera buller som hälsopåverkande.
- Inkludera buller i samhällsplaneringen.
- Ta hänsyn till buller vid upphandling och inköp.
- Ökad information.

Värdera buller som hälsopåverkande

Omgivningsbuller har många kända hälsoeffekter som bland annat kan leda till upplevda störningar, sömnproblem, försämrad inlärning och prestation samt stressreaktioner och ökade risker för hjärt- och kärlsjukdomar. I arbetet för en bra och jämlik folkhälsa är det därför angeläget att ta hänsyn till omgivningsbullrets negativa hälsoeffekter.

Inkludera buller i samhällsplaneringen

Vid samhällsplanering kan vi beakta hur människor påverkas av olika miljöfaktorer [42]. Men i konkurrens till andra samhällsbehov som bostäder och trafik, är det dock lätt att de negativa effekterna av buller värderas ned. Med ändrade riktvärden som tillåter mer trafikbuller vid nya bostäder och ökande transporter kommer allt fler att utsättas för höga bullernivåer, vilket kan medföra ökade risker för störningar och allvarliga hälsoeffekter. För att förebygga framtida hälsoproblem är det av stor vikt att man på såväl regional som kommunal nivå har en hög ambi-

tionsnivå för att minska bullret. Bullerproblematiken bör hanteras tidigt i planprocessen, helst redan i översiktsplaneringen för att sedan arbetas vidare med ner till detaljplanerna. Vid samhällsbyggnad och fysisk planering är det speciellt viktigt att barns och ungas behov och rättigheter beaktas [42]. Förutom barn är det även angeläget att uppmärksamma andra känsliga grupper, som äldre, där risken är stor för negativa effekter av buller. En bra strategi är att samordna arbetet med andra verksamheter inom områden som samhällsbyggnad, trafik, miljö, park och fastigheter. En annan viktig del är att samordna arbetet mellan miljömål och målen för folkhälsa.

Ta hänsyn till buller vid upphandling och inköp

Kommuner, landsting, regioner, länsstyrelser och andra myndigheter kan ta hänsyn till buller vid upphandlingar och företag vid sina inköp. Exempelvis att välja tystare fordon som bussar, sopbilar och gräsklippare samt lågbullrande däck.

Ökad information

Det är angeläget att sprida kunskap om buller, dess påverkan på hälsan och hur bullernivåerna kan minska i samhället. Omgivningsbuller bagatelliseras ofta och ses som något man ska klara av eller tåla, speciellt om man bor centralt i våra tätorter. En ökad kunskap kan ge en större förståelse för de åtgärder och prioriteringar som behövs. Till exempel är det viktigt att vi förstår att vår livsstil, våra vanor och de beslut vi tar ofta skapar bullret vi påverkas av. Punkter att informera om är till exempel:

- Använd lågbullrande däck.
- Mjuk körstil med få accelerationer leder till mindre buller.
- Cykla om möjligt.
- Åk kollektivt.
- Växtlighet kan minska buller.
- Dämpa bullret vid källan är mest effektivt.
- Skärmande åtgärder kan minska buller.
- Bygga så att bullret minskar.

Referenser

1. Institutet för miljömedicin. (2017). Miljöhälsorapport 2017. Folkhälsomyndigheten, artikelnummer 02096-2016.
2. Socialstyrelsen. (2008). Buller. Höga ljudnivåer och buller inomhus. Rapport 2008-101-4.
3. Berglund B, Lindvall T, & Nilsson ME. (2002). Inventering av kunskapsläget för störningsstudier av trafikbuller: Slutrapport till Naturvårdsverket. Institutet för miljömedicin, Karolinska Institutet.
4. Öhrström E, Gidlöf-Gunnarsson A, Ögren M, & Jerson T. (2011) Slutrapport forskningsprogrammet TVANE. Effekter av buller och vibrationer från tåg - och vägtrafik - tågbonus, skillnader och samverkan mellan tåg- och vägtrafik. Enheten för Arbets- och miljömedicin, Göteborgs universitet, Rapport 1:2011.
5. Klæboe R, Kolbenstvedt M, Clench-Aas J, & Bartonova A. (2000). Oslo traffic study - part 1: an integrated approach to assess the combined effects of noise and air pollution on annoyance. *Atmos Environ.* 34(27):4727-4736.
6. WHO Europe. (2009). Night Noise Guidelines for Europe. Regional Office for Europe, World Health Organization, Copenhagen. ISBN: 978-92-890-4173-7.
7. Smith MG. (2017). The impact of railway vibration and noise on sleep. Doktorsavhandling: Arbets- och miljömedicin, Göteborgs universitet.
8. Klatte M, Bergstrom K, & Lachmann T. (2013). Does noise affect learning? A short review on noise effects on cognitive performance in children. *Front Psychol.* 4, artikel 578.
9. Basner M, Babisch W, Davis A, Brink M, Clark C, Janssen S, & Stansfeld S. (2014). Auditory and non-auditory effects of noise on health. *Lancet* 383(9925):1325-1332.
10. Sørensen M, Andersen ZJ, Nordsborg RB, Becker T, Tjønneland A, Overvad K, & Raaschou-Nielsen O. (2013). Long-term exposure to road traffic noise and incident diabetes: a cohort study. *Environ Health Perspect.* 121(2):217-222.
11. Eriksson C, Hilding A, Pyko A, Bluhm G, Pershagen G, & Östenson CG. (2014). Long-term aircraft noise exposure and body mass index, waist circumference, and type 2 diabetes: a prospective study. *Environ Health Perspect.* 122(7):687-694.
12. Munzel T, Sørensen M, Gori T, Schmidt FP, Rao X, Brook J, Chen LC, Brook RD, & Rajagopalan S. (2017). Environmental stressors and cardio-metabolic disease: part I-epidemiologic evidence supporting a role for noise and air pollution and effects of mitigation strategies. *Eur Heart J.* 38(8):550-556.
13. Pyko A, Eriksson C, Lind T, Mitkovskaya N, Wallas A, Ögren M, Östenson CG, & Pershagen G. (2017). Long-term exposure to transportation noise in relation to development of obesity-a cohort study. *Environ Health Perspect.* 125(11):117005.
14. Öhrström E, Skånberg A, Svensson H, & Gidlöf-Gunnarsson A. (2006). Effects of road traffic noise and the benefit of access to quietness. *J Sound Vib.* 295(1-2):40-59.
15. SWECO. (2014). Kartläggning av antalet överexponerade för buller. På uppdrag av Naturvårdsverket, Rapport 2014-06-30.
16. WSP, Karolinska Institutet, & Umeå Universitet. (2016). Metod för DALY-beräkning i transportsektorn. På uppdrag av Trafikverket.
17. Babisch W. (2014). Updated exposure-response relationship between road traffic noise and coronary heart diseases: a meta-analysis. *Noise Health* 16(68):1-9.
18. van Kempen E, Casas M, Pershagen G, & Foraster M. (2018). WHO environmental noise guidelines for the European region: A systematic review on environmental noise and cardiovascular and metabolic effects: A summary. *Int J Environ Res Public Health* 15(379).
19. Foraster M, Eze IC, Vienneau D, et al. (2016). Long-term transportation noise annoyance is associated with subsequent lower levels of physical activity. *Environ Int.* 91:341-349.
20. Roswall N, Ammitzbøll G, Christensen JS, Raaschou-Nielsen O, Jensen SS, Tjønneland A, & Sørensen M. (2017). Residential exposure to traffic noise and leisure-time sports - A population-based study. *Int J Hyg Environ Health* 220(6):1006-1013.

21. Guski R, Schreckenberg D, & Schuemer R. (2017). WHO environmental noise guidelines for the European region: A systematic review on environmental noise and annoyance. *Int J Environ Res Public Health* 14(12):1539.
22. Trafikverket. (2018). Prognos för persontrafiken 2040. Trafikverkets Basprognoser 2018-04-01. Publikationsnummer 2018:089.
23. Trafikverket. (2018). Prognos för godstransporter 2040. Trafikverkets Basprognoser 2018. Publikationsnummer 2018:087.
24. WHO. (2000). Guidelines for community noise. World Health Organization, Geneva.
25. Sveriges Riksdag. (2015). Förordning om trafikbuller vid bostadsbyggnader. Näringsdepartementet, Svensk författningssamling, SFS 2015:216.
26. Naturvårdsverket. (2004). Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från byggarbetsplatser [till 2 kap. och 26 kap. 19 § miljöbalken]. Naturvårdsverkets författningssamling, NFS 2004:15.
27. Folkhälsomyndigheten. (2014). Folkhälsomyndighetens allmänna råd om buller inomhus. Folkhälsomyndighetens författningssamling, FoHMFS 2014:13.
28. Boverket. (2017). Buller och bostadsbyggande. En uppföljning av förordningen (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggnader. Rapport 2017:13.
29. Europaparlamentet. (2002). Europaparlamentets och rådets direktiv 2002/49/EG av den 25 juni 2002 om bedömning och hantering av omgivningsbuller. Europeiska gemenskapens officiella tidning 45(L 189):12-25.
30. Sveriges Riksdag. (2004). Förordning om omgivningsbuller. Miljö- och energidepartementet, Svensk författningssamling, SFS 2004:675.
31. Boverket & Sveriges Kommuner och Landsting. (2016). Hur mycket bullrar vägtrafiken? Webbadress: https://www.boverket.se/globalassets/publikationer/dokument/2016/hur-mycket-bullrar-vagtrafiken_low.pdf
32. Friman, C. (2017). Åtgärdsplan för buller i Eskilstuna kommun. ÅF-Infrastructure AB, Ljud och vibrationer, 741385 Rapport A.
33. Engström, N. (2017). Bullerkartläggning av Örebro kommun. ÅF-Infrastructure AB, Ljud och vibrationer, 716364 Rapport A.
34. Friman, M. (2017). Bullerkartläggning av Västerås kommun. ÅF-Infrastructure AB, Ljud och vibrationer, 730442 Rapport A.
35. Gidlöf-Gunnarsson A, Warg LE, Ögren M, & Riihinen J. (2016). Effekter av buller från vägtrafik och tillgång till tyst sida. Fältundersökningar i moderna bostadsområden i Örebro 2014. Arbets- och miljömedicin, Universitetssjukhuset Örebro, Region Örebro län.
36. Sveriges Kommuner och Landsting. (2017). Skapa goda ljudmiljöer. Handbok i trafikbullerskydd. Webbadress: https://skl.se/download/18.5eada015ee6d85938c2a62/1507733348165/SKL_S5_Skapa-goda-ljudmiljoer_webb.pdf
37. Energimyndigheten. (2018). Energimärkning av däck. Citerad: 2018-06-25. Webbadress: <http://www.energimyndigheten.se/energieffektivisering/hemmet/energimarkning/dack2/dack/>
38. Gidlöf-Gunnarsson A, Öhrström E, Berglund B, Kropp W, Kihlman T, Nilsson ME, & Forssén J. (2008). Ljudlandskap för bättre hälsa. Resultat och slutsatser från ett multidisciplinärt forskningsprogram. (Red. A. Gidlöf-Gunnarsson). Göteborg: Göteborgs universitet.
39. Gidlöf-Gunnarsson A, Öhrström E, & Forssén J. (2012). The effect of creating a quiet side on annoyance and sleep disturbances due to road traffic noise. *InterNoise* 2012.
40. EU. Toolbox from the EC FP7 HOSANNA project for the reduction of road and rail traffic noise in the outdoor environment. Webbadress: <http://www.greener-cities.eu/>
41. Axelsson Ö, Nilsson ME, & Berglund B. (2012). The Swedish soundscape-quality protocol. *J Acoust Soc Am*. 131(4).
42. Socialstyrelsen. (2007). Hälsofrågor, en självklar del av miljöarbetet: området hälsa i den fördjupade utvärderingen av de svenska miljömålen 2007. Artikelnummer 2007-103-8.



Kapitel 4: Klimatförändringar och hälsa

Sammanfattning

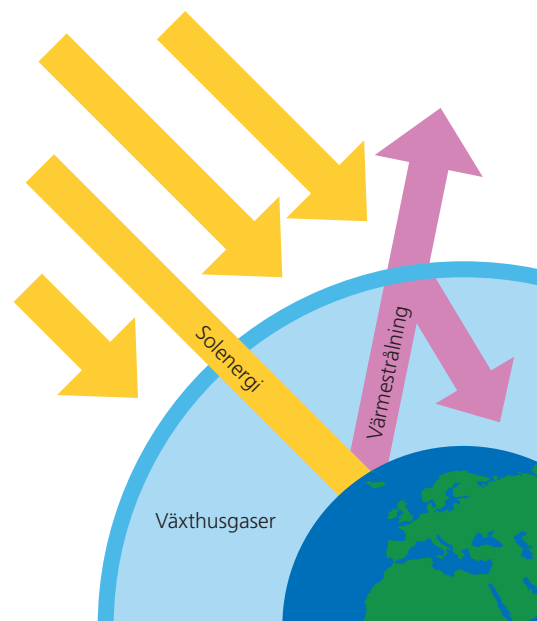
Fram till år 2100 visar klimatmodeller bland annat på ökade genomsnittstemperaturer, större risk för värmeböljor, mer regn, större risk för skyfall och torka på sommaren. Dessa förändringar påverkar människors hälsa och samhället. Forskning har visat att dödligheten ökar vid hög värme, även i Sverige. Känsliga grupper är bland annat äldre, barn och unga vuxna. I miljöhälsoenkäten kan man redan i dag se att vi har mer besvär i våra bostäder av värme på sommaren jämfört med kyla på vintern vilket indikerar att vi har mer förberedelse för kyla än värme. Den ökade värmen kan också leda till ökad förekomst och utbredning av infektionssjukdomar och vektorburna sjukdomar. Vårt dricksvatten kan också påverkas bland annat genom ökad spridning av infektionssjukdomar och vattenbrist. På grund av den ökade risken för skyfall så ökar också risken för bland annat ras och översvämningar som kan påverka viktiga samhällsfunktioner som vård, transporter och elförsörjning.

Stora insatser med klimatanpassning sker redan i dag i samhället, både genom förebyggande arbete och genom att handskas med effekterna av klimatförändringarna när de uppstår. Vid samhällsplanering är det angeläget att ta hänsyn till klimatförändringar och planering av grönsystem är ett av redskapen som kan användas. En annan betydelsefull del är information till medborgare för att öka kunskapen om klimatförändringar och förståelsen för de åtgärder som vidtas.

Växthuseffekten livsviktig

Växthuseffekten är en nödvändig del för livet på jorden och jordens klimat, se figur 1. Den naturliga växthuseffekten har funnits under stora delar av jordens historia och beror på vissa gaser i vår atmosfär som vi kallar växthusgaser. Växthuseffekten påverkar inkommande solstrålning och utgående värmestrålning som gör att temperaturen blir både högre och jämnare jämfört med en planet utan atmosfär.

Den naturliga växthuseffekten har alltid varierat och variationen beror på förändringar i klimatsystemets naturliga drivkrafter. De vanligaste växthusgaserna från mänskliga källor är koldioxid, metan, ozon och lustgas. Det är väl känt att förbränning av fossila bränslen som naturgas, kol och olja bidrar till utsläpp av koldioxid. Den koldioxid som hamnar i atmosfären blir kvar där länge [1].



Figur 1. Växthuseffekten påverkar inkommande solstrålning och utgående värmestrålning som gör att temperaturen blir både högre och jämnare [1].

Klimatmodeller förutsäger framtida klimat i länen

Vid FN:s klimatpanel 2013 presenterades en ny rapport om framtida klimat som utgick från RCP-scenarier (Representative Concentration Pathways), RCP4.5 och RCP8.5. Scenarierna utgår från ett antal antaganden där till exempel koldioxidutsläppen är lägre i RCP4.5 än RCP8.5, se tabell 1 [2]. SMHI har utifrån scenarierna tagit fram rapporter om framtidsklimaten i varje län [3-6].

Ökande temperatur till år 2100

Modellerna visar att till år 2100 kommer årsmedeltemperaturen att öka med 3 till 5 grader jämfört med referensmedeltemperaturen 1961 till 1990, se tabell 2. Ökningen sker mestadels under vintern men varierar i länen. Detta skulle betyda att vi kommer att få kortare vintrar och längre somrar. Den ökade temperaturen gör också att växtperioden ökar från cirka 6,5 månader per år till 8-9 månader per år i de två olika modellerna [3-6].

Större risk för värmeböljor i framtiden

Ökningen i temperatur leder också till en större risk för värmeböljor. Värmeböljor definieras som perioder med dygnsmedelvärde över 20 grader och har varit ovanliga under perioden 1961-1990. Värmeböljor har inträffat i de fyra länen i genomsnitt cirka 3 dagar per år, men enligt de två olika klimatmodellerna kommer det att bli 2-7 gånger vanligare, se figur 2. Uppvärmningsbehovet kommer att minska under perioden, medan behovet av kylning kommer att öka. Kylningsbehovet kommer dock att öka mindre än vad behovet av uppvärmning minskar [3-6].

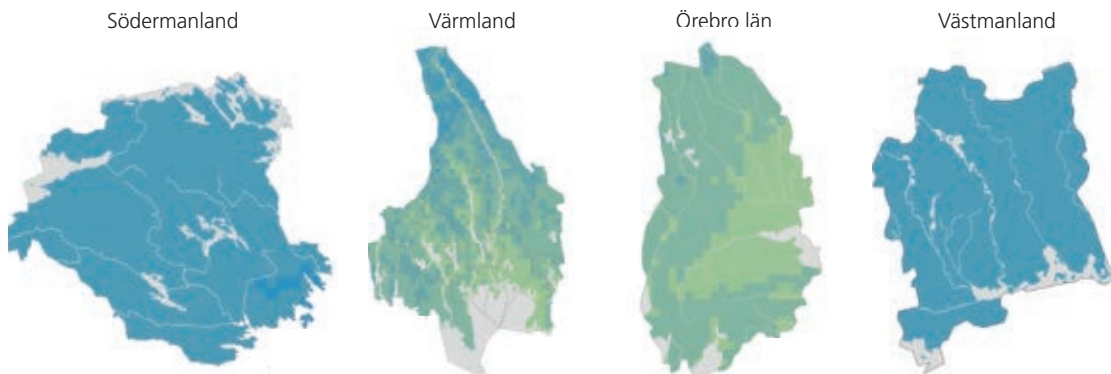
Mer nederbörd att vänta

Den ökade temperaturen leder även till en ökad avdunstning av vatten som på så sätt ger mer regn. Årsnederbörden beräknas öka med 15-25 procent till år 2100 och den största ökningen ses på vintern, se tabell 2. Beräkningar visar även på 28 till 58 procent fler dagar med mycket regn. Dessutom ökar risken för skyfall med 10-30 procent i länen med de två olika modellerna. Trots en ökning av nederbörd förväntas dagar med låg markfuktighet att öka på grund av de ändrade vädermönstren [3-6].

Tabell 1. Antagande i scenarierna RCP4.5 och RCP8.5. Antaganden sträcker sig fram till år 2100 [2].

RCP4.5	RCP8.5
Utsläppen av koldioxid ökar något och når maximum omkring år 2040	Koldioxidutsläppen är tre gånger högre än i dag och metanutsläppen ökar kraftigt
Befolkningsmängd något under 9 miljarder	Jordens befolkning ökar till 12 miljarder
Lågt arealbehov för jordbruksproduktion, bland annat till följd av större skördar och förändrade konsumtionsmönster	Ökade anspråk på betes- och odlingsmark för jordbruksproduktion
Omfattande skogsplanteringsprogram	Stort beroende av fossila bränslen
Låg energiintensitet	Långsam teknikutveckling mot ökad energieffektivitet
Kraftfull klimatpolitik	Hög energiintensitet
	Ingen ny klimatpolitik

Värmeböljor, observerat från 1961-1990



Värmeböljor, beräknat för 2069-2098

Södermanland beräknat 2069-2098

RCP4.5

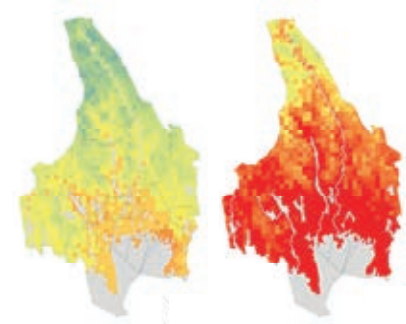
RCP8.5



Värmland beräknat 2069-2098

RCP4.5

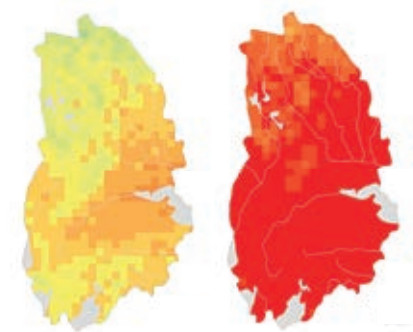
RCP8.5



Örebro beräknat 2069-2098

RCP4.5

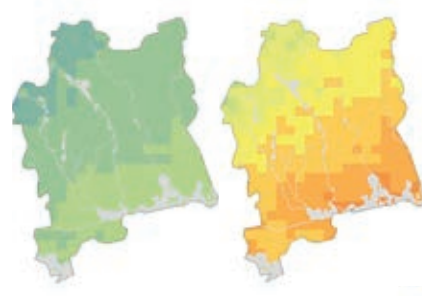
RCP8.5



Västmanland beräknat 2069-2098

RCP4.5

RCP8.5



Antal dagar



Figur 2. Beskrivning av beräknat antal värmeböljor för Södermanlands, Värmlands, Örebro och Västmanlands län. Referensvärdet är genomsnittsvärdet för åren 1961 till 1990 medan RCP4.5 och RCP8.5 visar beräknade värden fram till år 2100 enligt två olika klimatmodeller [3-6]. Bilder från SMHI.

Mer vatten i våra vattendrag

Tillrinningen i vattendragen i länen kommer enligt båda modellerna att öka till år 2100. Det är under vintern som ökningen kommer ske, medan en minskning under våren och sommaren förväntas ses för de flesta vattendrag. Under hösten är tillrinningen mestadels oförändrad. Detta kan leda till stora vattenmängder under vintern, men inte lika stora våfloder som i dag. Det kan även leda till lågt vattenstånd under sommaren [3-6]. I Örebro län sker den största ökningen i Gullspångsälven [6] medan Värmland ser den största ökningen i Norsälven och Klarälven [4]. I Södermanland sker dock en minskning i vissa vattendrag som Eskilstunaån och Trosaån enligt modellerna [3].

Sammanfattning klimatmodellerna

Klimatmodellerna visar att till år 2100 får vi [3-6]:

- Ökad genomsnittstemperatur, mestadels under vintern.
- Längre växtperiod.
- Fler värmeböljor.
- Minskat uppvärmningsbehov.
- Ökat kylbehov.
- Mer regn, framför allt på vintern.
- Fler dagar med mycket regn.
- Fler skyfall.
- Fler dagar med låg markfuktighet.
- Ökad risk för översvämningar.

Tabell 2. Beskrivning av årsmedeltemperatur, årsmedelnederbörd och dagar med mycket regn för Södermanlands, Värmlands, Örebro och Västmanlands län. Referensvärdet är genomsnittsvärdet för åren 1961 till 1990 medan RCP4.5 och RCP 8.5 visar beräknade värden fram till år 2100 enligt två olika klimatmodeller [3-6].

	Södermanland	Värmland	Örebro	Västmanland
Årsmedeltemperatur				
Referensvärde	5,8 °C	4,4 °C	5,1 °C	5,3 °C
RCP4.5	+ 3 °C	+ 3 °C	+ 3 °C	+ 3 °C
RCP8.5	+ 5 °C	+ 5 °C	+ 5 °C	+ 5 °C
Årsmedelnederbörd				
Referensvärde	601 mm	765 mm	738 mm	651 mm
RCP4.5	+ 15 %	+ 20 %	+ 15 %	+ 15 %
RCP8.5	+ 25 %	+ 20 %	+ 20 %	+ 20 %
Dagar med mycket regn				
Referensvärde	12 dagar	20 dagar	18 dagar	15 dagar
RCP4.5	+ 4 dagar	+ 6 dagar	+ 5 dagar	+ 5 dagar
RCP8.5	+ 7 dagar	+ 10 dagar	+ 9 dagar	+ 8 dagar



Stora ökningar av vattenståndet förväntas i Klarälven i Värmlands län.

Klimatförändringar påverkar samhället och människors hälsa

Problematiken med klimatförändringar är omfattande och kan påverka hela samhället och människors hälsa. Nedan görs en genomgång av några effekter av klimatförändringarna.

Värme påverkar vår hälsa

Det är väl känt att värme påverkar vår hälsa. Det finns relativt milda symtom som nedsatt allmäntillstånd och uttorkning, men också mer allvarliga som värmeslag och kramper. När temperaturen stiger försöker kroppen reglera kroppstemperaturen till 37 grader, vilket den gör genom att svettas och öka blodcirkulationen i ytliga blodkärl. Det ökade blodflödet leder till påfrestningar på hjärtat, medan svettningen leder till förlust av vätska och salter. Detta ökar bland annat risken för blodproppar [7].

Ökad dödlighet av värme

Värme är också kopplat till en ökad dödlighet som kan ses samma dag, en dag eller två dagar efter stora temperaturökningar. Ju fler dagar med högre temperatur desto större är risken att avlida i förtid. En skillnad har dock setts där högre dödlighet ses i början av sommaren jämfört med senare, vilket indikerar att vi anpassar oss till den ökade temperaturen under sommaren. Riskökningar som har beskrivits i svenska studier varierar mellan 1,4 till 6 procent beroende på olika åldersgrupper och tröskelvärden för temperaturen, se tabell 3 [7]. SMHI har tagit fram ett varningssystem för värmebölja som är uppdelat i tre klasser, se tabell 4 [8].

Vår kropp trivs i olika temperaturer

Vi människor trivs vid olika temperaturer på olika delar på jorden och det beror på vilken temperatur vi är vana vid. I Skandinavien ligger vår optimala genomsnittliga dygnsmedeltemperatur på cirka 10 till 12 grader. Däremot på varmare breddgrader är människor vana vid högre temperaturer. I Miami, USA, är exempelvis den optimala dygnsmedeltemperaturen så hög som 27 grader [7].

Tabell 3. Beräknad ökad dödlighet i samband med ökad temperatur i Sverige för olika åldersgrupper i befolkningen och olika tröskelvärden i temperatur [7].

Åldersgrupp	Tröskelvärden	Ökad dödlighet
Allmänbefolkning	Dygnsmedeltemperatur över 12 °C	1,4 % per grad
Över 65 år	Dygnsmedeltemperatur över ca 21 °C	6 % per grad
Över 75 år	Maximal upplevd temperatur över ca 23 °C	2 % per grad

Äldre och barn är mer värmekänsliga

Bland de mest känsliga för värme är befolkningen över 60 år och en ökad känslighet har setts med ökad ålder. Denna känslighet beror troligen på att äldre har en minskad förmåga att reglera kroppstemperaturen och att känna törst. Ökad känslighet har även setts hos barn och unga vuxna. Det är osäkert om det finns en skillnad i känslighet mellan könen [7].

Tabell 4. SMHIs varningssystem för värmebölja [8].

Varning	Definition för kommande väderprognos
Meddelande om hög temperatur	Maxtemperaturen ligger på minst 26 °C tre dagar i rad
Klass 1-varning för mycket höga temperaturer	Maxtemperaturen ligger på minst 30 °C tre dagar i rad
Klass 2-varning för extremt höga temperaturer	Maxtemperaturen ligger på minst 30 °C fem dagar i rad eller minst 33 °C tre dagar i rad

Ökad känslighet vid ohälsa

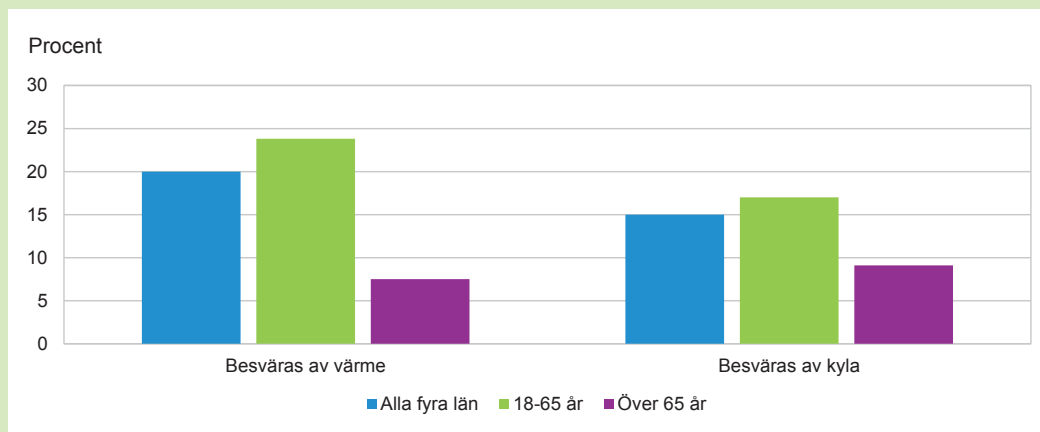
Ökad känslighet för värme har också setts vid både fysisk och mental ohälsa. Sjukdomar som ger extra känslighet är till exempel astma, kronisk lungsjukdom, hjärt- och kärlsjukdomar samt diabetes. Bland de som har överlevt en hjärtinfarkt finns också en ökad känslighet. Dessutom har man sett att depression, psykiska störningar samt sjukdomar i centrala nervsystemet som Alzheimers sjukdom och demens, ökar känsligheten för värme. Risker för arbetsolyckor ökar också vid stigande temperaturer [7].

Svårt med riskuppfattning

Förutom att vidta åtgärder på samhällsnivå är det viktigt att informera om riskerna till befolkningen. En intervjustudie i Storbritannien har bland annat visat att många inte uppfattar sig tillhöra en riskgrupp även om de gör det. I varmare länder finns en större vana för att skydda sig, vilket minskar riskerna med värme. Faktorer som har visat sig minska risken för värmerelaterad dödlighet är luftkonditionering i hemmet eller besök i utrymmen med luftkonditionering, att vara socialt aktiv samt tillgång till sociala nätverk och transporter [7].

Besvär av värme vanligare än besvär av kyla i länen

I miljöhälsoenkäten anger knappt en femtedel i de fyra länen att de besvärar ofta, minst en gång per vecka, av värme i bostaden under sommarhalvåret. Betyddigt fler i åldersgruppen 18-65 år klagar på värme i bostaden jämfört med åldersgruppen över 65 år, 24 procent jämfört med 8 procent, se figur 3. Om man har trädgård eller natur nära bostaden besvärar man inte lika mycket av värme i sin bostad, 18 procent jämfört med 26 procent om man inte har närhet till grönska. Liknande resultat ses i hela Sverige. Många besvärar även av kyla i sin bostad vintertid där 15 procent besvärar ofta, minst en gång per vecka, i de fyra länen. Det är vanligare att 18- till 65-åringarna besvärar av kyla än dem som är äldre än 65 år, se figur 3. Detta överensstämmer med nationella siffror [9]. Resultaten visar att besvär av värme är något vanligare än kyla redan i dag, fastän värmeböljor är ovanliga. Det indikerar att vi är mer förberedda för ett kallt klimat än för ett varmt klimat i Sverige.



Figur 3. Andel (procent) totalt i Södermanlands, Värmlands, Örebro och Västmanlands län som dagligen eller minst en gång per vecka i bostaden besvärar av kyla under vintern respektive värme under sommaren samt uppdelat på åldersgrupperna 18-65 år och över 65 år. Källa: Miljöhälsoenkät 2015.

Längre säsong för pollenallergi

Vid ett varmare klimat kommer växtligheten i Sverige att förändras. En del arter kommer helt eller delvis att försvinna, medan andra blir vanligare. Blomning och lövsprickning kan komma att inträffa tidigare än förut då växtklimatet blir mer gynnsamt. Inom en relativt snar framtid kan pollen förekomma i luften under nästan hela året. Pollensäsongen har redan blivit längre för vissa växter [10, 11] och flyttats för vissa, se figur 4 [11]. Ökade koldioxidhalter kommer också att resultera i ökad växttillväxt och pollenproduktion [12]. Luftföroreningar och pollen har visat sig ha en kombinerad effekt, dels att stimulera allergiutveckling och dels att öka allergisymtomens svårighetsgrad [9].

Spridning av infektionssjukdomar kan öka

Vid ett varmare klimat blir det mildare vintrar, våtare somrar och högre temperaturer. Mygg, fästingar och gnagare gynnas, vilket leder till att de kan vara aktiva en längre period och att deras vistelseområden utökas. Dessa arter sprider så kallade vektorburna sjukdomar som TBE. Detta i kombination med ökad global handel och ökat resande förväntas underlätta etablering och spridning av nya patogener, sjukdomsvektorer och värdarter, se figur 5 [13].

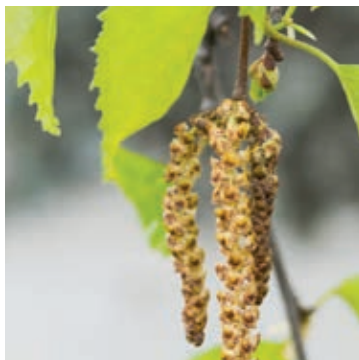
Fästingburna sjukdomar kan spridas mer

Fästingburna sjukdomar, som borrelia och TBE, har ökat i Europa sedan 1980-talet [14]. Vanlig fästing, *Ixodes ricinus*, som är vektor för borrelia och TBE-virus, är den vanligaste av de drygt tio fästingarter som förekommer i Norden [15]. Under de senaste tre decennierna har vanlig fästing utökat sitt utbredningsområde i norra Sverige och är mer vanlig i centrala och södra Sverige. De faktorer som påverkar detta är ett varmare klimat med mildare vintrar och en förlängd växtsäsong. Tillgången på värddjur är också avgörande för fästingen. Värddjuren, som exempelvis rådjur och hare, gynnas också av ett mildare klimat [14].

Ny fästing har hittats i Sverige

En ny fästing har även hittats i Danmark och i Skåne, den brokiga hundfästingen, *Dermacentor reticulatus*. Den har spridits till Danmark av guldschakaler [16] och till Skåne av flyttfåglar. Fästingen bär på patogener som kan smitta människor med olika sjukdomar, däribland fästingburen tyfus [16, 17]. Vanliga fästingar gynnas av hög luftfuktighet och det brukar finnas mycket fästingar i skuggiga och fuktiga miljöer [15]. Hundfästingen föredrar däremot

Björk



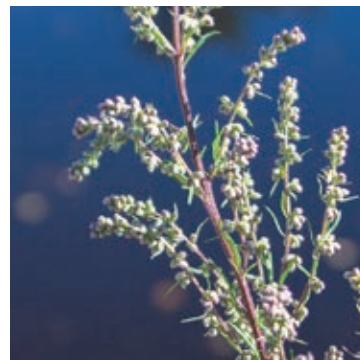
Startar och slutar tidigare.

Gräs



Ökad växtperiod på två veckor.

Gråbo



Ökad växtperiod på en månad.

Figur 4. Förändringar i växtperiod för vissa växter mellan 1973 och 2013 i Stockholmstrakten [11].

mer öppna områden [16]. Dessa fästingar skiljer sig åt i utbredning, livsmiljö, säsongsbetonad aktivitet och värdspecificitet [18]. Exempelvis har hundfästingen visat sig överleva i upp till fyra år utan blodmåltid, tolerera -10 grader i 150 dagar i laboratorieförsök och vara aktiva under vintern vid temperaturer där andra fästingar inte är aktiva [19].

Myggburna infektionssjukdomar

Några infektionssjukdomar anses vara på frammarsch i Europa, exempelvis denguefeber, chikungunya, West Nile fever och visceral Leishmaniasis [20-22]. I och med klimatförändringarna så ökar det globala smittrycket, samtidigt som transporter och resor blir allt snabbare och vanligare [13]. Spridningsrisken för myggburna infektionssjukdomar ökar [22].

Ökad algblomning

Klimatförändringarna påverkar även ökad algblomning av cyanobakterier, så kallade blågröna alger, i sjöar och hav, se figur 6. Vissa arter av cyanobakterier kan bilda gifter, så kallade toxiner. Det är framför allt barn, husdjur och boskap som bör undvika att få i sig algblommande vatten [23].

Badplatser kan påverkas

Badvattenkvaliteten kan även försämrats vid ökade regnmängder genom att smittämnen från djurhållning, vilda djur eller från mark kan komma ut i vatten vid badplatser [24]. Även temperaturökning kan bidra till ökat antal otjänliga vatten då de mikrobiologiska riskerna ökar. Badsårsfeber orsakas av en infektion med vibriobakterier. De finns främst i bräckt vatten, men ibland även i sötvatten. Bakterietillväxten gynnas av vattentemperaturer över 20 grader. Vibriobakterierna kan orsaka infektion om de kommer i kontakt med ett sår, hörselgångarna eller tarmarna om man sväljer vatten. Symtom kan vara ett infekterat och smärtsamt sår, feber och allmänpåverkan.

Fler smittorisker i Sverige



Fästingburna sjukdomar som borrelia och TBE sprids lättare.



Den brokiga hundfästingen har hittats i Danmark och Skåne. Fästingen kan bland annat smitta människor med fästingburen tyfus.



Klimatförändringar och globala resemönster ökar spridningsrisken för epidemier av myggburna infektionssjukdomar.



Sandmyggor finns ännu inte i Sverige, men förväntas etablera sig här när klimatet förändras. Sandmyggor kan bland annat sprida infektionssjukdomen leishmaniasis.



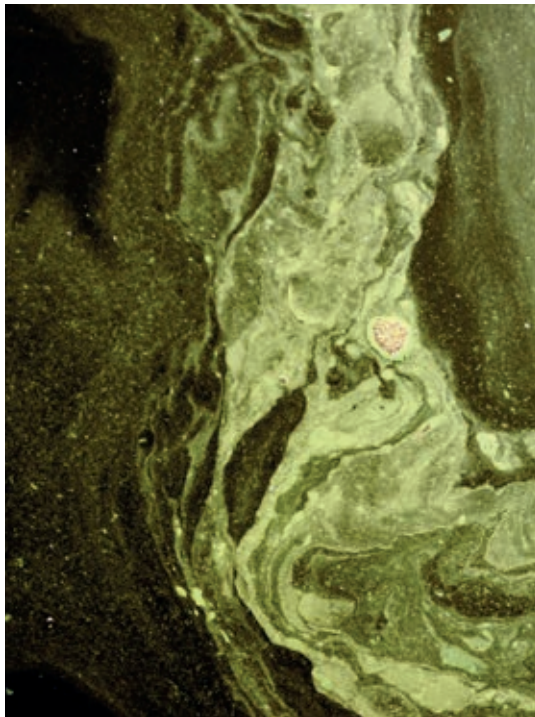
Filariainfektioner sprids av rundmaskar via myggor. Klimatförändringar och ökad transport av katter och hundar gör att dessa vektorburna parasiter sprider sig över stora geografiska områden.

Figur 5. Ett varmare klimat gynnar mygg, fästingar och andra djur, vilket i sin tur leder till fler smittorisker för människor. Här följer ett antal nya smittorisker i Sverige.

Infektionen får ett allvarligt förlopp om blodförgiftning uppstår, vilket är vanligare vid ett nedsatt immunförsvar [25].

Livsmedel kan bli en smittkälla

Förändringar av klimatet kan komma att påverka livsmedelsproduktionen. Det finns en ökad risk för matförgiftning med ett varmare klimat, vilket gör det viktigare att kontrollera hur livsmedel förvaras, transporteras och tillagas för att undvika smittspridning. Ökade regnmängder kan också innebära en risk för bevattningssmitta av grödor. Grödorna behöver då sköljas ordentligt eller upphettas innan konsumtion [26]. Det största utbrottet av EHEC (*enterohemoragisk E. coli*) i Sverige inträffade 2005 då 135 personer smittades i flera län i södra Sverige. Isbergssallad var den troliga smittkällan. Bevattningen av salladen kom från en gård uppströms bevattningskanalen där gödsel från nötkreatur läckt ut i vattnet. Under 2011 inträffade också ett större utbrott av EHEC i norra Tyskland där det rapporterades över 4 000 fall och fler än 50 personer avled. Smittkällan var groddar från frön importerade från Egypten [27].



Figur 6. Klimatförändringarna påverkar ökad algblomning av cyanobakterier, så kallade blågröna alger. Foto: Unsplash.com.

Dricksvatten påverkas på många sätt

Klimatförändringarna kan påverka vårt dricksvatten på flera sätt. Minskade vattenflöden förväntas bli vanligare i framtiden under sommaren, speciellt i södra Sverige, vilket kan leda till brist på dricksvatten. Ökade vattenflöden kan däremot påverka förhållanden i marken och på så sätt leda till försämrad naturlig rening av grundvattnet och högre halter av humusämnen [28]. Ökad nederbörd och skyfall medför också ökad risk för spridning av mikroorganismer och kemiska föroreningar [29]. Detta kan påverka dricksvattnets kvalitet och leda till ett ökat behov av behandling av råvatten i dricksvattenverken. Bland annat har man sett ökade halter av *E.coli* i råvatten i Göteborg efter skyfall [30]. Det finns också risk för saltvattenintrång i söt-vattentäkter i kustnära och låglänta områden på grund av den ökade havsnivån. Mälaren, som är dricksvattentäkt till cirka 2 miljoner människor i Sverige, kan till exempel påverkas [31].

Dricksvattens påverkan av klimatförändringar

Dricksvatten är vårt viktigaste livsmedel och i Sverige har vi mycket bra dricksvatten. Klimatförändringarna kan påverka vår dricksvattenförsörjning på flera sätt, till exempel:

- Ökar risken för spridning av mikroorganismer och kemiska föroreningar.
- Försämrar naturlig rening av grundvatten vid höga vattenflöden.
- Högre humushalt kan ge sämre beredning av råvatten.
- Saltvattenintrång.
- Dricksvattenbrist.
- Påverkan på infrastrukturen för dricksvatten.

Antal stormar oklart

Klimatmodellerna ger olika svar på om antalet stormar kommer att öka i framtiden. Enligt SMHI har vinden avtagit något i Sverige under de senaste åren. Det kan vara en indikation på att vi inte nödvändigtvis kommer ha fler stormar än vanligt i Sverige. Varmare och blötare vintrar förväntas bli vanligare i framtiden. Antalet dagar med tjäle i marken kommer även att minska, vilket gör marken blötare. Det skulle kunna leda till en ökad risk för stormskador, även om vi inte får ett ändrat vindklimat [32].

Risken för skogsbränder ökar

I Sverige så orsakar skogsbränder relativt små problem men det finns en risk för högintensiva bränder. I och med den stigande temperaturen vid klimatförändringar blir den möjliga brandsäsongen troligen förlängd. Den framtida skogsbrandsituationen är dock svårbedömd eftersom den påverkas av ett komplext inflytande av flera olika vädervariabler [33]. Förutom själva faran av branden så orsakar bränder bland annat luftföroreningar som partiklar [34], flyktiga organiska föreningar, kväve och svaveloxider [12]. Ett tydligt exempel är från Ryssland år 2010 när landet drabbades av värmeböljor och skogsbränder. Färre än 60 officiella dödsfall rapporterades från skogsbränderna, men nästan 56 000 fler människor dog under sommaren jämfört med året innan som ett resultat av värmen och luftföroreningarna [35].

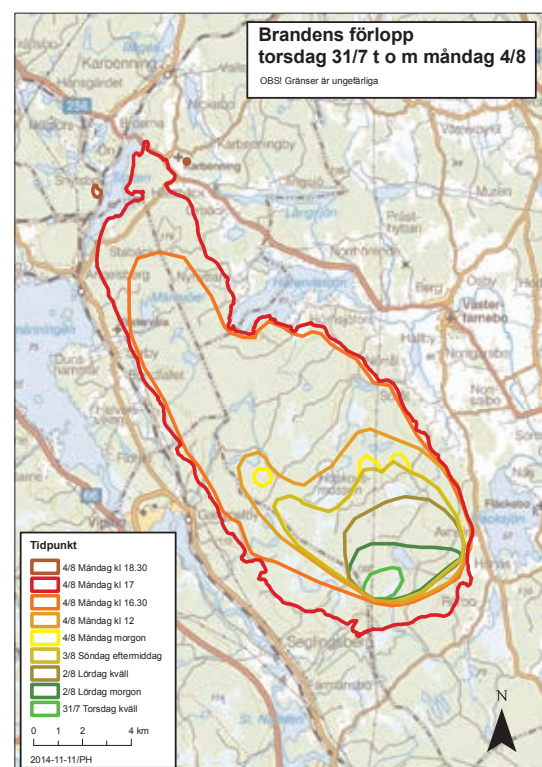
Branden i Västmanland 2014

Sommaren 2014 var mycket varm och det var mycket torrt i skog och mark. Vid ett arbete på ett kalhygge nordost om Seglingsberg i Surahammars kommun startade en brand den 31 juli. På grund av det torra vädret, stark vind och otillgänglig terräng var släckningen mycket svår. Den största utbredningen av branden skedde under den 4 augusti. Vid lunchtid brann då ett område på 4 000 hektar, medan hela 14 000 hektar brann på kvällen samma dag, se figur 7. Den snabba spridningen berod-

de på mycket varmt och torrt väder samt starka vindar. Totalt fick tusentals människor och djur evakueras, en människa miste livet och ett 70-tal byggnader brann upp. Branden klassas som den största branden i Sverige i modern tid [36].

Sverige kan få mer luftföroreningar

Halterna av flera olika typer av luftföroreningar kommer att påverkas av klimatförändringarna. Sverige kommer i liten utsträckning att få ökade problem med ozon och partiklar eftersom man kan förvänta sig en ökad molnighet och nederbörd i norra Europa [37]. I centrala och södra Europa beräknas dock ozon- och partikelhalterna öka markant. Sverige beräknas få en ökad försurning genom svavel- och kväveföreningar. Mindre regnmängder i södra Europa leder till att dessa ämnen inte "tvättas ur", utan når vårt område och nederbörden försurar då mark och sjöar. Långväga spridning av mineralpartiklar från torra områden kan komma att öka [38].



Figur 7. Bild på brandförloppet den 31 juni till den 4 augusti 2014. Totalt brann cirka 14 000 hektar den 4 augusti klockan 18:30 vilket också blev brandens totala utbredning. Källa: Lantmäteriet och Länsstyrelsen i Västmanlands län.



Flygbild tagen efter branden i Västmanlands län 2014. Foto: Länsstyrelsen i Västmanlands län.

Inomhusmiljön påverkas också

Klimatförändringarna kommer att påverka inomhusmiljön genom värmeböljor, svåra stormar, bränder, pollen och ökade luftföroreningar. Genom att bygga klimatanpassade hus, eller genom ombyggnation, kan klimatrelaterade hälsoeffekter från inomhusmiljön minskas. Exempel på detta är förbättrad takisolering, takbeläggningar som speglar mer solenergi och luftkonditionering. Förbättrade partikelfiltreringssystem kan minska hälsoeffekterna av partiklar från bränder och pollen [39] och förbättrad fuktthet i hus kan minska tillväxt och förökning av mögel och bakterier [9]. Vissa av åtgärderna minskar även byggnadens energianvändning och i och med det också utsläppen av växthusgaser [39].

Större risk för översvämningar

På grund av ökade regnmängder och större risk för skyfall ökar risken för översvämningar. För att minska följderna har kartläggningar gjorts för att identifiera områden med betydande

översvämningsrisk. 18 områden i Sverige bedöms ha en betydande översvämningsrisk. I de fyra länen bedöms Örebro i Örebro län och Karlstad i Värmlands län ha stor översvämningsrisk [40].

Påverkan på hela vår infrastruktur

Vid översvämningar kan infrastrukturen drabbas hårt, se figur 8. Reningsverket kan slås ut på grund av olämplig placering. Översvämningar kan även ge upphov till ras, skred och erosion vilket kan leda till att bland annat vägar blir avskurna och broar bortspolade. Det förhindrar transport av människor, utrustning och material. Ledningar för elförsörjning och telekommunikation kan också slås ut och om det sker är situationen allvarlig eftersom drabbade isoleras från omvärlden. Ett flertal olika samhällsviktiga funktioner kan alltså komma att påverkas av klimatförändringar, bland annat energiförsörjning, hälso- och sjukvård, omsorgsverksamheter, vattenförsörjning, livsmedelshantering, skydd och säkerhet samt transporter [41].



Figur 8. Exempel på hur klimatförändringar och översvämningar kan påverka infrastrukturen.

Översvämningen i Örebro län 2015

I september 2015 drabbades Hallsberg, Kumla och omkringliggande områden i Örebro län av kraftiga översvämningar. Hallsbergs kommun drabbades värst och uppmätte drygt 100 mm regn under ett dygn. Närkeslätten är låglänt och Täljeåns vattensystem är väldigt utdikad. Det finns heller inte några stora sjöar i närheten som kan fånga upp stora vattenmassor. Detta gjorde att de stora mängderna tillrinnande vatten tillsammans med de stora regnmängderna orsakade översvämning. Vissa platser hade även tidigare fått mycket regn. Skadorna på villabebyggelsen i området blev stor och även skolor, förskolor och en idrottsanläggning fick omfattande skador. Av de 400 drabbade hushållen så evakuerades omkring 80 stycken [42].

Instabilitet ökar i världen

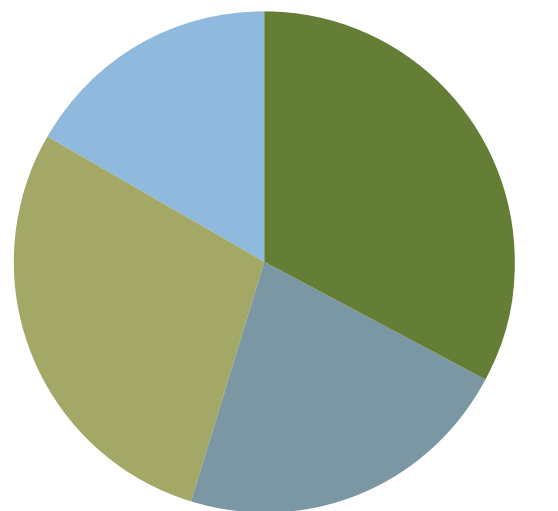
Sociala och politiska spänningar och komplexa samspel mellan dessa är drivande faktorer bakom väpnade konflikter. I dag kopplar vi också ihop väpnade konflikter i världen med klimatförändringar. Analys av väpnade konflikter i områden med etniska spänningar visade att 23 procent av alla konflikter mellan 1980 och 2010 sammanföll med klimatkatastrofer. Även om klimatkatastrofer inte är det enda som påverkar kan det vara en av faktorerna som bidrar till att starta en konflikt [43]. Bland annat anses torkan i Syrien mellan 2007 och 2010 ha varit en av faktorerna bakom konflikten i Syrien [44].

Ökade flyktingströmmar i världen

Drygt en person per sekund, eller runt 26 miljoner människor per år, flyr på grund av katastrofer i världen redan i dag. De största ökningarna av de som flyr sina hem beror på väder- och klimatrelaterade faktorer, speciellt översvämningar. Den ökning som har skett under de senaste åren förväntas hålla i sig och bli starkare eftersom extrema väderhändelser sannolikt blir vanligare i framtiden [45].

Konsumtion leder till utsläpp

Hushållens konsumtion av livsmedel, boende och transport leder till stora utsläpp av växthusgaser i Sverige, se figur 9. Stora utsläpp sker även i andra länder på grund av vår konsumtion. Under de senaste 20 åren har andelen utsläpp minskat inom Sverige, men utsläpp i andra länder kopplat till svensk konsumtion har ökat med nästan 50 procent [46]. Hushållens utsläpp står för två tredjedelar och resterande del kommer från offentlig konsumtion och investeringar. Hushållens konsumtion av livsmedel står för ungefär lika mycket utsläpp som hushållens transporter [47]. Utsläpp i andra länder från svensk konsumtion av livsmedel har ökat med över 80 procent de senaste 20 åren [46]. Kött är det livsmedel som bidrar med den största andelen av livsmedelsrelaterad påverkan [47, 48]. Utrikesresor med flyg från Sverige har ökat med 150 procent från 1993 till 2013 [48]. Vårt internationella flygande står för lika stora utsläpp som all bilkörning i Sverige under ett år [49].



Figur 9. Sveriges totala utsläpp av växthusgaser från privat konsumtion fördelat på konsumtionsområden år 2012. Med totala utsläpp avses utsläpp både i Sverige och i andra länder. Måttet som använts är ton koldioxidekvivalenter, CO₂e, (koldioxid, metan och lustgaser sammanvägt) per person. I Sverige 2012 var utsläppen drygt 8,5 CO₂e per person [48]. Illustration: Naturvårdsverket.

Sammanfattning av klimatförändringars effekt på samhälle och hälsa

Förändringar i klimatet

- Ökad temperatur
- Värmeböljor
- Torka
- Ökad nederbörd

Ökad risk för...

- Skogsbränder
- Luftföroreningar
- Pollen
- Livsmedelsproduktion
- Algblomning
- Mygg och fästingar
- Översvämningar
- Sämre vattenkvalitet
- Ras, skred och erosion
- Påverkan på infrastruktur

Hälsoeffekter

- Hjärt- och kärlsjukdomar
- Luftvägssjukdomar
- Allergier
- Infektionssjukdomar
- Stress och mental ohälsa
- Olyckor
- Värmeslag
- Dödsfall

Klimatåtgärder kan ge många positiva effekter

Det är lätt att känna uppgivenhet inför klimatförändringar, men det är viktigt att vi är medvetna om de möjligheter till påverkan som vi faktiskt har. För att minska klimatförändringarna och utsläppen av växthusgaser är att det angeläget med förändringar inom dessa tre områden:

- Energisektorn.
- Vår matkonsumtion.
- Transporter.

Förändringar inom dessa områden skulle också kunna leda till positiva effekter för vår hälsa, som minskade luftföroreningar, mer vegetarisk kost och mer fysisk aktivitet.

Ändringar i energisektorn kan ge minskade halter av luftföroreningar

Om förändringar görs i energisektorn och vi minskar förbränningen av fossila bränslen kommer halterna av luftföroreningar också att minska. Detta skulle leda till minskade besvär av luftföroreningar och spara liv. Studier visar att runt 7 600 personer i Sverige dör i förtid på grund av luftföroreningar varje år. Förutom det mänskliga lidandet skulle det också spara pengar – den årliga samhällsekonomiska kostnaden i Sverige på grund av negativa hälsoeffekter av luftföroreningar är cirka 56 miljarder svenska kronor [50]. För mer information om luftföroreningar, se kapitlet *Luftföroreningar utomhus*.

Ändrade matvanor med mer grönsaker

Sveriges konsumtion av kött har ökat med ungefär 45 procent sedan 1990 och vi konsumerar mer än genomsnittet inom EU [51, 52]. Eftersom kött och mejeriprodukter står för nästan 60 procent av jordbrukets utsläpp av växthusgaser kan en minskad konsumtion

av kött och mejeriprodukter minska utsläppen [53]. Livsmedelsverkets rekommendation är att vi inte ska äta mer än 500 gram rött kött och charkuteriprodukter i veckan, vilket motsvarar fyra måltider. Detta för att minska risken för cancer samt hjärt- och kärlsjukdomar [54]. Bland annat har vegetarisk kost och kost innehållande stora mängder vegetariska livsmedel setts skydda mot till exempel hjärt- och kärlsjukdom och diabetes typ 2 [55].

Ändrade transportmönster kan ge mer fysisk aktivitet

Utsläppen av växthusgaser kan minskas genom utbyggnad av infrastrukturen, framför allt genom att underlätta gång, cykling och användning av kollektivtrafik vid transporter. Det har visats att de som pendlar genom att cykla eller gå lever upp till ett år längre än de som pendlar med motordrivet fordon [56]. I Stockholm har cirka 117 000 personer som åker bil till arbetet mindre än 30 minuters cykelväg. Om dessa personer skulle ta cykeln istället minskas mängden luftföroreningar och fler skulle få vardagsmotion. De minskade halterna av luftföroreningar och den ökade vardagsmotionen skulle spara totalt 80 personers liv per år i Stockholm [57].



Frukt och grönt är bra för hälsan och ger lägre utsläpp av växthusgaser än kött och mejeriprodukter. Foto: Unsplash.com.

Viktigt arbete framåt

Vår påverkan på klimatet är en komplex fråga och det kan vara svårt att på kort sikt se effekterna av vårt handlande. Mycket arbete utförs redan i dag för att minska klimatpåverkan samt för att förbereda samhället för de förändringar i klimatet som förväntas i framtiden. Vi har valt några övergripande arbetsområden som kan användas för att stärka pågående insatser eller belysa nya möjligheter i arbetet med klimatförändringar. Dessa arbetsområden är:

- Värdera klimatförändringar som hälsopåverkande.
- Inkludera klimatförändringar i samhällsplaneringen.
- Minska utsläppen av växthusgaser.
- Ta hänsyn till klimatförändringar vid upphandling och inköp.
- Ökad information.

Värdera klimatförändringar som hälsopåverkande

Klimatförändringar kan påverka vår hälsa negativt, exempelvis ökar dödligheten vid hög värme även i Sverige. Det förändrade klimatet kan även leda till fler olyckor, infektionssjukdomar och påverka viktiga samhällsfunktioner som vården. Att arbeta för att minska klimatförändringars påverkan på folkhälsan är därför en angelägen och omfattande uppgift.

Inkludera klimatförändringarna i samhällsplaneringen

Samhällsplanering är ett av de bästa verktygen vi har för att förbereda oss för framtida förändringar i klimatet. Effekterna av klimatförändringarna kan ibland uppfattas som diffusa i plats och tid. Detta kan medföra att hälsoeffekterna av klimatförändringarna i relation till andra behov i samhället ibland kan värderas ner. Därför är det nödvändigt att redan vid framtagande av översiktsplaner inkludera klimatförändringarnas påverkan på folkhälsan.

Här kan även känsliga grupper uppmärksammas som barn och äldre. Som en del i arbetet kan också samordning mellan miljömål och målen för folkhälsa göras. Grönstrukturer kan användas som en del av lösningen eftersom de bland annat kan användas som uppsamlingsområden vid stora nederbördsmängder, ge ett jämnare klimat och minska erosion. För mer information om grönstrukturer, se kapitlet *Grönstrukturer, städer och hälsa*.

Minska utsläppen av växthusgaser

Stora insatser görs redan i dag för att minska våra utsläpp av växthusgaser. En del är att arbeta för minskat bilresande. Arbetspendling står för en stor del av hushållens resor, men även pendling till fritidsaktiviteter och skola bidrar. Bilen kopplas till en känsla av frihet för många vilket gör att det är svårt att påverka bilanvändandet. För att minska utsläppen av växthusgaser behövs satsningar bland annat på ökad kollektivtrafik, cykelleder och möjligheten att använda fordon som går på gröna drivmedel.

Ta hänsyn till klimatförändringar vid upphandling och inköp

Kommuner, landsting, regioner, länsstyrelser och andra myndigheter kan beakta utsläpp av växthusgaser vid sin upphandling. Företag kan också påverka via aktiva val vid inköp av produkter. Till exempel kan bilar och arbetsfordon med gröna drivmedel och som är bränslesnåla väljas. Även vid upphandling av varor kan man beakta hur varorna tillverkats samt hur långt de transporteras eftersom det också påverkar utsläppen av växthusgaser.

Ökad information

En central del i det förebyggande arbetet är kunskapsspridning om klimatförändringar, hur de kan minskas samt deras påverkan på hälsan och samhället. Eftersom klimatförändringar kan påverka oss på en rad olika områden och kan leda till så många förändringar är det en svår fråga att informera om. En ökad förståelse och kunskap kan dock göra att allmänheten är mer förberedda vid till exempel extrema väderförhållanden. Exempel på områden att informera om är:

- Åtgärder vid värmeböljor.
- Att det vi konsumerar ger klimatpåverkan.
- Att arbeta för en minskad klimatpåverkan har positiva effekter för hälsan.
- Bra att ha krisberedskap.



Vid värmeböljor är det viktigt att dricka mycket, även om man inte känner sig törstig. Det gäller speciellt riskgrupper samt äldre och barn. Foto: Icon Photography.

Råd vid värmebölja

- Drick mycket, även om du inte känner dig törstig.
- Ät och drick inte varmt eftersom det höjer kroppstemperaturen.
- Om du svettas mycket, ersätt de förlorade salterna med till exempel vätskeersättning eller mineralvatten.
- Drick inte alkohol eller koffeinhaltiga drycker eftersom de är vätskedrivande.
- Glass eller iskuber kan ge svalka och vätska.
- Se till att riskgrupper, speciellt äldre och barn, dricker tillräckligt mycket. Barn som ammas bör få små och täta mål.
- Duscha varje dag för att svalka dig.
- Välj kläder som är svala och som "andas".
- Vistas inte i solen utan välj svala och skuggiga platser när du är utomhus.
- Om du bor i en varm bostad, försök att besöka en plats med luftkonditionering.
- Vistas så mycket du kan i luftkonditionerade eller svala rum.
- Vädra ur bostaden när det är svalt ute och stäng och dra för fönster när det är varmt ute.
- En fläkt kan ge svalka men kan också vara uttorkande.
- Undvik ansträngande fysisk aktivitet.
- Om du äter mediciner, kontrollera med sjukvården om lämpliga åtgärder.

Referenser

1. SMHI. (2015). Världseffekten. Citerad: 2017-08-29. Webbadress: <https://www.smhi.se/kunskapsbanken/varldseffekten-1.3844>
2. Sjökvist E, Axén Mårtensson J, Dahné J, et al. (2015). Klimatscenarier för Sverige. Bearbetning av RCP-scenarier för meteorologiska och hydrologiska effektstudier. SMHI, Klimatologi nr 15.
3. Asp M, Berggreen-Clausen S, Berglöv G, et al. (2015). Framtidsklimat i Södermanlands län – enligt RCP-scenarier. SMHI, Klimatologi nr 22.
4. Nylén L, Asp M, Berggreen-Clausen S, Berglöv G, Björck E, Axén Mårtensson J, Ohlsson A, Persson H, & Sjökvist E. (2015). Framtidsklimat i Värmlands län – enligt RCP-scenarier. SMHI, Klimatologi Nr 17.
5. Ohlsson A, Asp M, Berggreen-Clausen S, et al. (2015). Framtidsklimat i Västmanlands län – enligt RCP-scenarier. SMHI, Klimatologi nr 19.
6. Persson G, Asp M, Berggreen-Clausen S, et al. (2015). Framtidsklimat i Örebro län - enligt RCP-scenarier. SMHI, Klimatologi nr 18.
7. Folkhälsomyndigheten. (2015). Hälsoeffekter av höga temperaturer - en kunskapssammanställning. Artikelnummer 15048.
8. SMHI. (2016). Varning för mycket höga temperaturer. Citerad: 2017-09-22. Webbadress: <https://www.smhi.se/kunskapsbanken/meteorologi/varning-for-mycket-hoga-temperaturer-1.30684>
9. Institutet för miljömedicin. (2017). Miljöhälsorapport 2017. Folkhälsomyndigheten, artikelnummer 02096-2016.
10. Dahl Å. (2007). Klimatförändringar och pollenallergi. *Prakxis* (1).
11. Lind T, Ekeboom A, Alm Kübler K, Östenson P, Bellander T, & Löhmus M. (2016). Pollen season trends (1973-2013) in Stockholm area, Sweden. *PLoS One* 11(11):e0166887.
12. Wolf T, Lyne K, Martinez G, & Kendrovski V. (2015). The health effects of climate change in the WHO European region. *Climate* 3:901-936.
13. Lindgren E, Andersson Y, Suk JE, Sudre B, & Semenza JC. (2012). Public health. Monitoring EU emerging infectious disease risk due to climate change. *Science (New York, N.Y.)* 336(6080):418-419.
14. Jaenson TG, Jaenson DG, Eisen L, Petersson E, & Lindgren E. (2012). Changes in the geographical distribution and abundance of the tick *Ixodes ricinus* during the past 30 years in Sweden. *Parasites & Vectors* 5:8.
15. Jaenson TG. Fästingen *Ixodes ricinus* som sjukdomsöverförare. Citerad: 2018-06-25. Webbadress: http://www.borrelia-tbe.se/images/stories/Fstingen_Som_Smittspredare.pdf
16. Klitgaard K, Chriel M, Isbrand A, Jensen TK, & Bodker R. (2017). Identification of *Dermacentor reticulatus* ticks carrying *Rickettsia raoultii* on migrating aikal, Denmark. *Emerging Infectious Diseases* 23(12):2072-2074.
17. Rubel F, Brugger K, Pfeiffer M, Chitimia-Dobler L, Didyk YM, Leverenz S, Dautel H, & Kahl O. (2016). Geographical distribution of *Dermacentor marginatus* and *Dermacentor reticulatus* in Europe. *Ticks and Tick-borne Diseases* 7(1):224-233.
18. Mierzejewska EJ, Welc-Faleciak R, Karbowiak G, Kowalec M, Behnke JM, & Bajer A. (2015). Dominance of *Dermacentor reticulatus* over *Ixodes ricinus* (Ixodidae) on livestock, companion animals and wild ruminants in eastern and central Poland. *Exp Appl Acarol.* 66(1):83-101.
19. Foldvari G, Siroky P, Szekeres S, Majoros G, & Sprong H. (2016). *Dermacentor reticulatus*: a vector on the rise. *Parasit Vectors* 9(1):314.
20. Burt FJ, Rolph MS, Rulli NE, Mahalingam S, & Heise MT. (2012). Chikungunya: a re-emerging virus. *Lancet* 379(9816):662-671.
21. Naucke TJ, Menn B, Massberg D, & Lorentz S. (2008). Sandflies and leishmaniasis in Germany. *Parasitol Res.* 103 Suppl 1:S65-68.
22. Liu-Helmersson J, Quam M, Wilder-Smith A, Stenlund H, Ebi K, Massad E, & Rocklöv J. (2016). Climate change and *Aedes* vectors: 21st century projections for dengue transmission in Europe. *EBioMedicine* 7:267-277.

23. SMHI. (2018). Algblooming – då, nu och i framtiden. Citerad: 2018-05-02. Webbadress: <https://www.smhi.se/kunskapsbanken/oceanografi/algbloomingar-da-nu-och-i-framtiden-1.31166>
24. Livsmedelsverket. (2017). Cyanobakterier och dricksvatten. Citerad: 2017-09-22. Webbadress: <https://www.livsmedelsverket.se/livsmedel-och-innehall/oonskade-amnen/cyanobakterier-blagrona-alger>
25. Folkhälsomyndigheten. (2017). Sjukdomsinformation om vibrioinfektion och badsårsfeber. Citerad: 2017-09-22. Webbadress: <https://www.folkhalsomyndigheten.se/smittskydd-beredskap/smittsamma-sjukdomar/vibrioinfektioner/>
26. Europeiska miljöbyrån. (2015). Jordbruket och klimatförändringen. European Environment Agency, Miljösignaler – Att leva i ett klimat i förändring.
27. Folkhälsomyndigheten. (2013). Sjukdomsinformation om enterohemorragisk E. coli-infektion (EHEC). Citerad: 2017-10-24. Webbadress: <https://www.folkhalsomyndigheten.se/smittskydd-beredskap/smittsamma-sjukdomar/enterohemorragisk-e-coli-infektion-ehc/>
28. Klimatportalen. (2016). Dricksvatten. Citerad: 2017-11-28. Webbadress: <http://www.klimatanpassning.se/hur-paverkas-samhället/vatten-och-avlopp/dricksvatten-1.90973>
29. Regeringskansliet. (2015). Klimatförändringar och dricksvattenförsörjning. Delbetänkande av Dricksvattenutredningen. Statens offentliga utredningar, SOU 2015:51.
30. Tornevi A, Bergstedt O, & Forsberg B. (2015). Tidsmässiga samband mellan nederbörd, råvattenkvalitet och magsjuka. Svenskt Vatten Utveckling, rapport nr 2015-21.
31. Länsstyrelserna. (2011). Mälaren om 100 år. Anpassning till ett förändrat klimat – förstudie om dricksvattentäkten Mälaren i framtiden.
32. SMHI. (2015). Stormskador i framtiden. Citerad: 2017-11-17. Webbadress: <https://www.smhi.se/kunskapsbanken/klimat/stormskador-i-framtiden-1.7080>
33. Granström A. (2009). Skogsbränder under ett förändrat klimat – En forskningsöversikt. MSB, rapport 0014-09.
34. Slezakova K, Morais S, & Pereira M.C. (2013). Forest fires in Northern region of Portugal: Impact on PM levels. Atmos Res. 127:148-153.
35. Roffey R. (2014) Climate change and natural disasters A challenge for Russian policymakers. FOI, rapport FOI-R-3874-SE.
36. Länsstyrelsen Västmanlands län. (2014). Skogsbranden i Västmanland 2014. En dokumentation utgiven av länsstyrelsen i Västmanlands län.
37. Forsberg B. (2009). Klimatförändring och hälsorelaterad miljöövervakning – redovisning av utredningsuppdrag. Yrkes- och miljömedicin, Umeå universitet, rapport 2009:1.
38. Engardt M & Foltescu V. (2007). Luftföroreningar i Europa under framtida klimat. SMHI, Meteorologi nr 125.
39. Fisk WJ. (2014). Review of some effects of climate change on indoor environmental quality and health and associated no-regrets mitigation measures. Building and Environment 86:70–80.
40. MSB. (2018). Översyn av områden med betydande översvämningsrisk. Enligt förordning (2009:956) om översvämningsrisker. Publikationsnummer MSB1152.
41. Naturvårdsverket. (2018). Konsekvenser för teknisk infrastruktur. Citerad: 2018-06-12. Webbadress: <https://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Klimat-och-luft/Klimat/Klimatet-i-framtiden/Effekter-i-Sverige/Konsekvenser-for-teknisk-infrastruktur/>
42. Länsstyrelsen i Örebro län. (2016). Utredning av översvämning i Hallsberg 5-9 september 2015. Enligt vägledning för utredning av översvämningsrisker (MSB869). Publikation nr 2016:17.
43. Schleussner CF, Donges JF, Donner RV, & Schellnhuber HJ. (2016). Armed-conflict risks enhanced by climate-related disasters in ethnically fractionalized countries. Proc Natl Acad Sci U S A. 113(33):9216-9221.
44. Kelley CP, Mohtadi S, Cane MA, Seager R, & Kushnir Y. (2015). Climate change in the Fertile Crescent and implications of the recent Syrian drought. Proc Natl Acad Sci U S A. 112(11):3241-3246.

45. IDMC & NRC. (2015). Global Estimates 2015. People displaced by disasters. Internal Displacement Monitoring Centre and Norwegian refugee council.
46. SCB. Vår konsumtion ger allt högre utsläpp utomlands. Citerad: 2017-11-14. Webbadress: <http://www.scb.se/hitta-statistik/sverige-i-siffror/miljo/utslapp/>
47. Naturvårdsverket. (2015). Hållbara konsumtionsmönster – analyser av maten, flyget och den totala konsumtionens klimatpåverkan idag och 2050. Rapport 6653.
48. Naturvårdsverket. (2015). Omställning till hållbara konsumtionsmönster. Syntes inom ramen för fördjupad utvärdering av miljömålen 2015. Rapport 6663.
49. Kamb A, Larsson J., Nässén J. Åkerman J. (2016). Klimatpåverkan från svenska befolkningens internationella flygresor. Metodutveckling och resultat för 1990 – 2014. Institutionen för energi och miljö, Avdelningen för fysisk resursteori, Chalmers tekniska högskola, FRT-rapport nr 2016:02.
50. Gustafsson M, Lindén J, Tang L, Forsberg B, Orru H, Åström S, & Sjöberg K. (2018). Quantification of population exposure to NO₂, PM_{2.5} and PM₁₀ and estimated health impacts. IVL, rapport nr C 317.
51. Jordbruksverket. (2017). Konsumtion och förbrukning av kött. Citerad: 2017-11-28. Webbadress: <https://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/konsument/livsmedelskonsumtionisiffror/kottkonsumtionen.4.465e4964142dbfe44705198.html>
52. Jordbruksverket. (2013). Köttkonsumtionen i siffror. Utveckling och orsaker. Svenska matvanor och matpriser, rapport 2013:2.
53. Poore J & Nemecek T. (2018). Reducing food's environmental impacts through producers and consumers. *Science* 360(6392):987-992.
54. Livsmedelsverket. (2017). Kött och chark-råd. Citerad: 2017-11-28. Webbadress: <https://www.livsmedelsverket.se/matvanor-halsa--miljo/kostrad-och-matvanor/rad-om-bra-mat-hitta-ditt-satt/kott-och-chark>
55. McEvoy CT, Temple N, & Woodside JV. (2012). Vegetarian diets, low-meat diets and health: a review. *Public Health Nutr.* 15(12):2287-2294.
56. Landrigan P. (2016). Air pollution and health. *The Lancet Public Health* 2(3):4-5.
57. Vetenskapens Värld. (2017). Vardagsmotion. Intervju med Bertil Forsberg (SVT).



Fram till år 2100 beräknas årsnederbörden öka med 15-25 procent.



Kapitel 5: Grönstrukturer, städer och hälsa

Sammanfattning

Allt fler bor i städer och urbaniseringen förväntas öka. I de fyra länen bor nästan var tredje person i en större stad med fler än 50 000 invånare. Med den ökande urbaniseringen blir det allt viktigare hur vi utformar våra stadsmiljöer för att främja människors hälsa och välbefinnande. Förtätning används ofta för att tillgodose det ökade behovet av bostäder i städerna, vilket kan ha fördelar. Men förtätningar kan även ha nackdelar, som att fler utsätts för buller och luftföroreningar samt att olika grönstrukturer minskar eller försvinner. Grönstrukturer är viktiga och naturens positiva effekter på vår hälsa är bland annat minskad dödlighet, främjande av barns utveckling samt minskad förekomst av kardiovaskulär sjuklighet och typ 2-diabetes. Detta beror på en kombination av faktorer, som ökad fysisk aktivitet, stressreducering och ökad social sammanhållning.

Enligt miljöhälsoenkäten är tillgången till grönområden stor i de fyra länen och 96 procent anger att de har tillgång till grönområde inom gångavstånd från sin bostad. En skillnad kunde dock noteras där de med lägre hushållsinkomst i något större utsträckning saknar tillgång till grönområde nära bostaden. Resultaten tyder också på att man generellt skattar sitt allmänna hälsotillstånd högre om man har nära till ett grönområde och att hur nära man har till grönområdet också påverkar hur ofta man vistas där. För kvinnor verkar närheten till grönområden vara extra viktig.

Grönstrukturer har många positiva hälsoeffekter och kan vara en betydelsefull del för en god och jämlik folkhälsa. Därför är det angeläget att ta hänsyn till grönstrukturer i samhällsplaneringen samt att skydda och utveckla befintliga grönstrukturer. Det är vidare viktigt att sprida kunskap och information om hur hälsan och välbefinnandet påverkas av grönstrukturer.

Naturen påverkar vår hälsa

Forskning under senare år har visat på allt fler positiva hälsoeffekter av naturen och vikten av grönstrukturer i vår närhet, se figur 1. Sambandet mellan hälsa och tillgång till grönstruktur är sannolikt komplext och en kombination av olika faktorer. Exempel på faktorer är ökad fysisk aktivitet, minskat stillasittande, stressreducering och återhämtning samt ökade sociala aktiviteter och social sammanhållning. Förbättrad immunfunktion, förbättrad luftkvalitet samt minskad hälsopåverkan till följd av värmeböljor kan också vara bidragande faktorer [1].

Gröna miljöer främjar fysisk aktivitet

För lite fysisk aktivitet har identifierats som en av de största riskfaktorerna för global dödlighet [1]. Det är en riskfaktor för sjukdomar som psykisk ohälsa, cancer, hjärt- och kärlsjukdomar, fetma, typ 2-diabetes samt sjukdomar i rörelseorganen [2]. Trots det rör sig många i Sverige för lite [3]. Tillgängliga grönområden främjar den fysiska aktiviteten och minskar stillasittande, medan höga trafikvolymerna samt brist på parker och vandringsleder bidrar till minskad fysisk aktivitet. Forskning pekar också på att fysisk aktivitet i gröna miljöer eller naturmiljöer kan vara bättre för hälsan jämfört med motion i exempelvis urbana områden [1].

Gröna miljöer minskar stress och ger återhämtning

Långvarig stress utan återhämtning är en riskfaktor för sjukdomar som hjärt- och kärlsjukdomar, typ 2-diabetes och depression [4, 5]. Det är väldokumenterat att kontakt med naturen kan reducera stress, ge återhämtning och ge positiva effekter på den psykiska hälsan [1, 5]. Vistelse i gröna miljöer kan därför användas både förebyggande och vid rehabilitering av stressrelaterade symtom [6].

Gröna mötesplatser ger möjlighet till ökad samvaro

Sociala kontakter är av stor vikt för människors hälsa och välbefinnande. Det gäller särskilt äldre personer, där social isolering är kopplad till ökad dödlighet. Grönområden kan öka de sociala kontakterna genom att utveckla sociala samspel och känsla av gemenskap och tillhörighet [1, 5]. Studier har bland annat visat att både kvantitet och kvalitet på lokala grönområden påverkar den upplevda sociala sammanhållningen hos grannar [7]. Avsaknad av grönområden i närheten kan leda till en känsla av ensamhet och brist på socialt stöd. Detta ses främst för barn och människor med lägre socioekonomisk status [8].

Gröna miljöer är viktigt för barn

Vistelse i gröna miljöer påverkar barns hälsa positivt under uppväxten, men kan även ge långsiktiga hälsofördelar och en hälsosam livsstil i vuxen ålder [1]. Närheten till grönområden främjar barnens utveckling psykiskt, socialt, fysiskt och motoriskt [5, 6]. Man har även sett att barn som bor i gröna bostadsområden är mindre stillasittande, har bättre koncentrationsförmåga samt en minskad risk för bland annat adhd och högt blodtryck senare i livet [1, 6, 9, 10].

Upplevelsen är viktig

Hur vi upplever grönområdets kvalitet är betydelsefullt för hur det används. Tillgänglighet, underhåll, hur rent det är och upplevd trygghet är viktiga egenskaper [11]. För kvinnor är det särskilt angeläget med trygghet eftersom de oftare känner sig mer utsatta i urbana grönområden än män [1]. Forskning visar att om ett område klassas som attraktivt och har hög kvalitet så spenderar människor mer tid utomhus, genomför mer fysisk aktivitet och den självuppskattade hälsan blir bättre [12].

Grönstrukturer i länen

God tillgång till grönområden

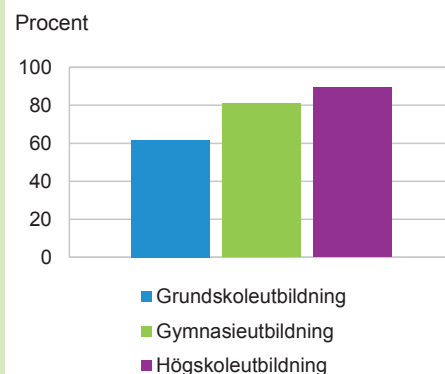
En stor andel av invånarna i de fyra länen, 96 procent, anger att de har någon form av grönområde inom gångavstånd från bostaden. Det är i samma storleksordning som i övriga Sverige och ingen tydlig skillnad kan ses mellan länen. Nationellt kan man notera att de med lägre inkomst i större utsträckning saknar tillgång till grönområde inom gångavstånd från bostaden och samma trend ses i de fyra länen [13].



Figur 1. Exempel på positiva hälsoeffekter som kopplats till att vistas i gröna miljöer [1, 14, 15].

Utbildningsnivå påverkar synen på grönområden

Av länens invånare är det 79 procent som anser att deras hälsa påverkas mycket positivt eller positivt av närhet till grönområden. Personer i länen med högre utbildningsnivå anser att närheten till grönområde påverkar hälsan positivt eller mycket positivt i större utsträckning än personer med lägre utbildningsnivå, se figur 2. Samma trend kunde ses på nationell nivå [13].



Figur 2. Andel (procent) personer totalt i Södermanlands, Värmlands, Örebro och Västmanlands län som anger att närheten till grönområden påverkar deras hälsa mycket positivt eller positivt uppdelat på utbildningsnivå.



Stadsparken i Eskilstuna med utsikt över stadskärnan.

Fler besöker grönområden om de finns nära

I de fyra länen besöker 79 procent ett grönområde en eller flera gånger i veckan under sommarhalvåret. Resultaten visar dock att det nästan är tre gånger vanligare att personer med god tillgänglighet till ett grönområde besöker området dagligen eller flera gånger i veckan under sommarhalvåret än personer med sämre tillgänglighet. Om grönområden ska användas regelbundet krävs det att de ligger nära bostaden, helst inom ett gångavstånd på 300 meter [14].

Närhet till grönområden viktig för kvinnor

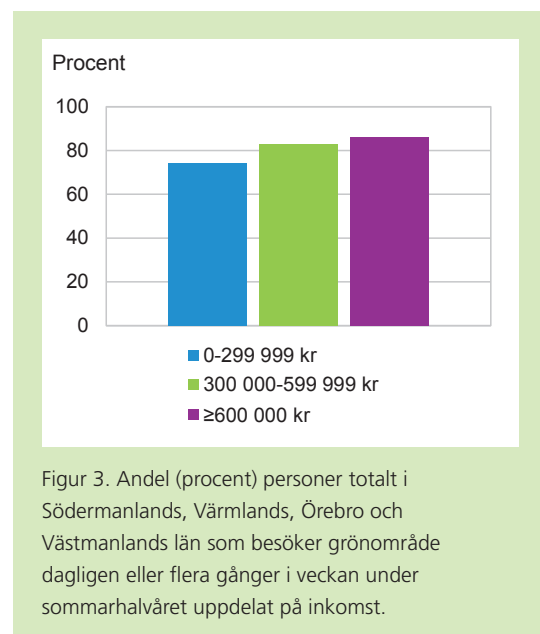
Miljöhälsoenkäten visar att kvinnor i de fyra länen besöker grönområden mer frekvent om de har nära till området. Detta överensstämmer med vad man sett i tidigare studier, att närhet till grönområden är extra viktigt för grupper som kvinnor, barn, äldre, låginkomsttagare, funktionsnedsatta och sjuka [14, 16]. Miljöhälsoenkätens nationella resultat visar också att man generellt skattar sitt allmänna hälsotillstånd högre om man har nära till ett grönområde och samma trend kunde ses i de fyra länen [13].

Gröna miljöer kan minska socioekonomisk ojämlikhet

I de fyra länen besöker personer med lägre hushållsinkomst grönområden något mer sällan än de med högre inkomst, se figur 3. I Sverige finns stora ojämlikheter mellan olika sociala grupper. Man kan bland annat se att vid lägre utbildningsnivå är förtida död vanligare, se figur 4 [3].

För de socioekonomiskt missgynnade grupperna verkar kopplingen mellan tillgång till grönområden och positiva hälsoeffekter vara starkast. Forskning visar att bland socioekonomiskt missgynnade personer som har god tillgång till grönområden var den mentala

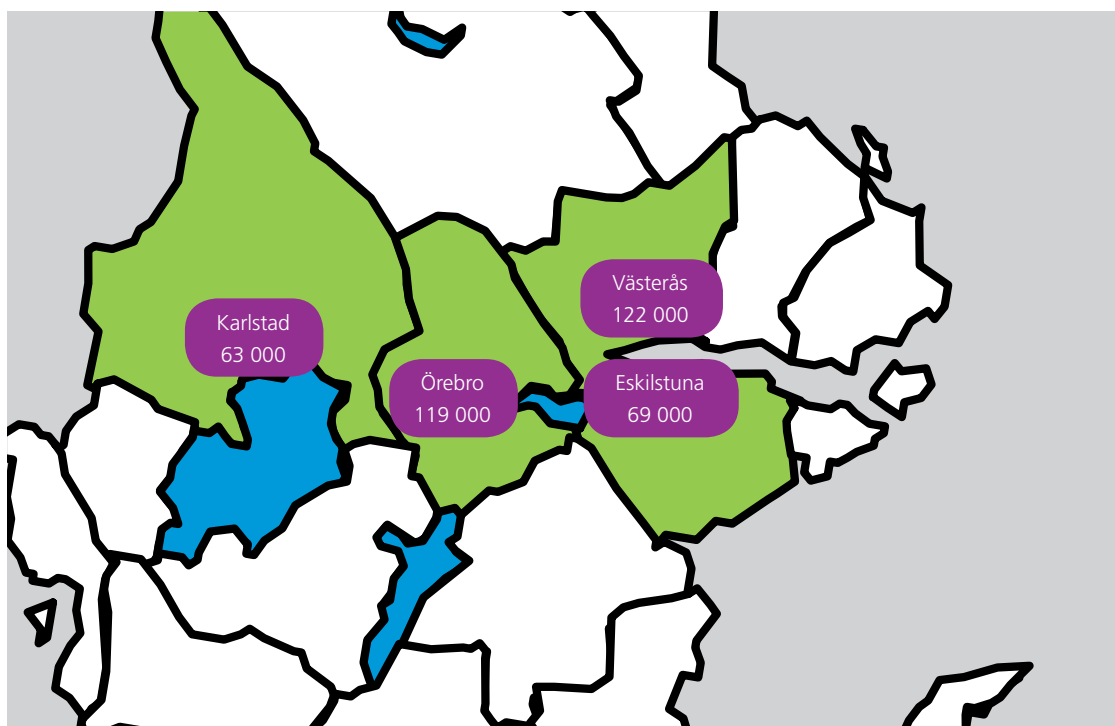
ohälsan lägre och välbefinnandet högre jämfört med dem som har sämre tillgång till grönområden [17]. Studier pekar dock på att även socioekonomiska ojämlikheter avseende förtida död kan utjämnas om man har tillgång till gröna miljöer vid sin bostad [18]. Genom att öka tillgången till grönområden för socioekonomiskt missgynnade personer kan man bidra till att minska den ojämlikhet i hälsa som är kopplad till inkomst, minoritetsstatus, funktionshinder och andra socioekonomiska och demografiska faktorer [17]. Att anlägga nya gröna miljöer i utsatta områden kan även leda till minskad kriminalitet [19].



Figur 3. Andel (procent) personer totalt i Södermanlands, Värmlands, Örebro och Västmanlands län som besöker grönområde dagligen eller flera gånger i veckan under sommarhalvåret uppdelat på inkomst.



Vallarna i Nyköping med grönska och vatten centralt i staden.



Figur 5. Ungefärlig befolkning i de fyra största tätorterna i Södermanlands, Värmlands, Örebro och Västmanlands län. Av de 20 största tätorterna i Sverige ligger fyra tätorter med över 50 000 invånare i de fyra länen, nämligen Eskilstuna, Karlstad, Örebro och Västerås. Två av dessa tätorter, Örebro och Västerås, har fler än 100 000 invånare. Källa: Statistiska centralbyrån.

Hållbara städer

Stor andel bor i städerna

För 200 år sedan bodde 90 procent av Sveriges befolkning på landet. I dag bor den största andelen i tätorter med fler än 200 invånare. Därmed har det blivit allt viktigare att tänka på hur tätorter och stadsmiljöer ska utformas för att främja människors hälsa och välbefinnande. I Södermanlands, Värmlands, Örebro och Västmanlands län bor drygt 1,1 miljoner människor och av dessa bor ungefär var tredje person i en av de fyra större tätorterna med fler än 50 000 invånare [20], se figur 5. Andelen människor i storstäder förväntas dessutom öka eftersom fler människor flyttar från landsbygden in till stadsområden. Men städer i Sverige växer även genom invandring och genom att fler människor föds [13, 20]. Det råder brist på bostäder i många kommuner [21] och fram till 2025 behöver 600 000 nya bostäder byggas [22]. Detta ställer stora krav på planeringen av

våra städer när hänsyn måste tas till att både tillgodose behovet av bostäder och samtidigt utforma hållbara städer som främjar folkhälsan.

Att förtäta med hälsa i fokus

Fördelen med förtätning i stället för utbredning är att avstånden mellan exempelvis boende, arbete, kulturutbud, verksamheter och parker minskar. Minskade avstånd kan ge minskade utsläpp av luftföroreningar genom kortare resvägar och möjlighet till en god kollektivtrafik, effektivare energidistribution och ökad social trygghet. De är alla faktorer som gynnar en hållbar utveckling [13, 21]. Förtätning kan dock även medföra att områden med grönytor bebyggs och på så sätt helt eller delvis försvinner [13, 20]. I den täta staden ska fler invånare samsas om de offentliga grönytor som finns. Detta kan leda till lägre tillgänglighet, vilket påverkar de socioekonomiskt utsatta grupperna mest [13, 21]. Förtätning kan även leda till att fler utsätts för bland annat buller

Ekosystemtjänster

För att bedöma nyttan med gröna miljöer benämner man delar av de positiva effekterna som ekosystemtjänster. Ekosystemtjänster är det som naturen producerar utan människans hjälp, men som vi människor drar nytta av. Dessutom oftast helt gratis [23, 24].

och luftföroreningar som försämrar hälsan hos människor [13]. Svenska städer saknar ofta täta förortsmiljöer med lokala centrum med service. Detta skiljer sig från exempelvis London och Amsterdam där man kan bo urbant med service i närheten även om man inte bor i innerstaden [25].

Hårdgjorda ytor påverkar miljön

Stadsmiljöer består mestadels av hårdgjorda ytor som asfalt och betong. Detta ger bland annat högre temperatur och lägre luftfuktighet i förhållande till den omgivande landsbygden. Städerna kyls inte ner lika snabbt på nätterna eftersom byggnader tar upp solens värme under dagen och fungerar som ett element på

natten. Fenomenet kallas värmeö-effekt. Skillnaden i temperatur mellan stad och landsbygd kan ibland vara så mycket som 12 grader. När nätterna inte blir svala kan inte känsliga grupper som sjuka, äldre och barn återhämta sig från värmen och vara förberedda för nästkommande dags värmebölja. De hårdgjorda ytorna medför dessutom att trafikbuller sprids lättare och att risken för översvämningar ökar [26].

Gröna och blåa miljöer kan ge positiva effekter

Grönstrukturer kan bestå av till exempel parker, trädgårdar, gröna tak, gröna väggar, gatuträd, koloniområden och lekplatser. Förutom att de gröna strukturerna kan främja folkhälsan och ge naturupplevelser kan de även bland annat utjämna lokala klimat, dämpa buller, rena luften från partiklar, ge ekosystemtjänster och öka den biologiska mångfalden [16, 24]. De gröna strukturerna kan kompletteras med blå strukturer, exempelvis dammar, sjöar, våtmarker, diken, kanaler och åar. Blåstrukturen kan ge en hållbar dagvattenhantering med fördröjningar i dammar och ytor vid tillfälliga översvämningar. Blåstrukturer kan även göra miljön mer attraktiv och estetiskt tilltalande [23, 24].



Grönområde i Sala. Parker och åar är två exempel på positiva gröna och blå strukturer i städer.

Växtlighet ger skugga och lägre temperatur

Grönstruktur ger temperatursänkande effekter genom att trädens bladverk tar upp solens strålar utan att själva öka i temperatur, vilket också bidrar till att omgivande luft kyls ner. Ett träd kan även ge behaglig skugga och öka luftfuktigheten under heta sommarkvar. Under värmeböljan i Europa 2007 noterades att färre människor dog i stadsdelar med många träd än i stadsdelar med få träd [16]. Stora parker kan dessutom sänka lufttemperaturen även för byggnader som ligger runtomkring, vilket gör att kylbehovet i byggnaderna minskar [26]. Temperaturskillnaden mellan de hårdgjorda ytorna i en stad som värms upp och gröna ytor som är svalare ger också upphov till svaga vindar från grönområden ut i dess omgivning, en så kallad stadsbris [16].

Buller minskas av vegetation

Vegetation i stadsmiljöer kan reducera bullret på två olika sätt. Dels genom att minska bullernivåerna och dels genom att förändra vår upplevelse av bullret [27]. Exempelvis kan gröna fasader, gröna tak, täta buskar och gräsmattor minska buller om de är rätt utformade [28]. Men naturinslagen kan även påverka hur vi subjektivt upplever bullret. Om bullerkällan döljs av växtlighet tyder studier på att bullret upplevs som lägre, trots samma ljudnivå [29]. Positivt uppfattade naturljud, som fågelsång, vindens sus i löv och trädkronor och porlande vatten kan både maskera en del av bullret och förbättra den upplevda ljudmiljön [30]. Naturljud verkar även kunna minska stress [31] och förbättra sinnestämningen [32]. Tillgång till nära grönområden och parker med god ljudkvalitet kan ge en ökad känsla av kontroll genom möjligheter att undkomma bullret [27, 30, 33]. Mer information om buller finns i kapitlet *Omgivningsbuller och hälsa*.

Träd renar staden

Med fler träd i staden kan vi minska mängden partiklar i luften. De små partiklarna fångas upp av bladytan och på ett stort träd kan bladytan motsvara så mycket som två fotbollsplaner. Både lövträd och barrträd kan fungera som partikelrenare. Gatuträden är också viktiga då slutna kvarter annars gör att partiklarna virvlar runt i gaturummet och utgör en hälsorisk. Vid höga partikelhalter kan nya gatuträd göra att halten partiklar kommer under gränsvärdena i inandningsluften [16]. Vid skyfall och kraftiga regn kan också växtligheten motverka erosion på grund av rotsystemet. Växtligheten kan även minska styrkan i regnet eftersom bladen kan dämpa regndropparnas fall [23].

Urban matodling ökar grönstrukturen

Urban odling bidrar till en ökad grönstruktur och kan förbättra den sociala miljön. Urban livsmedelsodling kan även försörja befolkningen med mat, samtidigt som man minskar behovet av transporter, energi och vatten. Stadsodling är också positivt för den biologiska mångfalden genom att den skapar bättre förutsättningar för exempelvis fler blommor, fruktträd och pollinerare. Den urbana matodlingen kan finnas på många olika ställen, som på balkonger, takterrasser och i koloniträdgårdar. Det vanligaste är dock odling på den egna tomten i villa eller i radhus [23]. Den kollektiva odlingen som bedrivs på institutioner, koloniområden och offentliga platser bidrar inte bara med mat och fritidssysselsättning, utan också med platser där sociala möten kan skapas [34].



Djupadalsparken i Kumla.

Öppna dagvattensystem – en lösning

Utvecklingen med ökade nederbörds mängder innebär en ökad avrinning och större dagvattenvolymer, men även ökade föroreningar av vattnet. Tungmetaller, organiska gifter, oljor, bakterier och näringsämnen är några av föroreningarna. De flesta dagvattensystem är

inte dimensionerade för stora vattenvolymer, vilket kan leda till översvämningar och negativa effekter på miljön [24, 35]. Vattnet leds vanligtvis bort i rörsystem, men i stället kan öppna dagvattensystem som till exempel gröna tak, genomsläppliga beläggningar, svackdiken, regnbäddar och dammar användas [35].

Viktigt arbete framåt

Grönstrukturer har många positiva hälsoeffekter och kan vara en betydelsefull del för en god och jämlik folkhälsa. Därför pågår mycket arbete med grönstrukturer. Vi har valt att poängtera några övergripande områden som kan användas för att se nya möjligheter i arbetet eller för att stärka redan pågående insatser. Dessa arbetsområden är:

- Planera för grönstrukturer via samhällsplanering.
- Skydda och utveckla befintliga grönstrukturer.
- Ökad information.

Planera för grönstrukturer via samhällsplanering

Eftersom grönområden, parker och andra grönstrukturer ger möjlighet till bland annat rekreation och återhämtning samt minskar exponering för olika miljöfaktorer är det angeläget att använda grönstrukturernas positiva effekter för en bättre och jämlik folkhälsa. I konkurrens med andra samhällsbehov kan det dock vara lätt att de positiva effekterna av grönstrukturer nedvärderas. Därför är samhällsplanering ett bra verktyg för att förebygga framtida hälsoproblem.

Skydda och utveckla befintliga grönstrukturer

I den tid som nu råder med urbanisering och förtätning av städerna är det viktigt att skydda och utveckla de grönstrukturer som redan finns. Förtätning som innebär att exempelvis grönområden eller parker delvis bebyggs, att de "naggas i kanterna", kan leda till sänkt attraktivitet och användbarhet. Men även att de gynnsamma effekterna på klimat, miljöexponeringar, ekosystemtjänster och den biologiska mångfalden minskar.

Ökad information

Det är angeläget att sprida kunskap om hur grönstrukturer påverkar vår hälsa. Information kan ge en ökad förståelse om grönstrukturers roll i samhället. Positiva effekter av grönstrukturer är allt från renare luft till ökad livskvalitet, se figur 6.





Figur 6. Exempel på positiva effekter av grönstrukturer.

Referenser

1. WHO Europe. (2016). Urban green spaces and health, a review of evidence. World health organization.
2. Schäfer Elinder L, & Faskunger J reds. (2006). Fysisk aktivitet och folkhälsa. Statens folkhälsoinstitut, Rapport R, 1651-8624; 2006:13.
3. Folkhälsomyndigheten. (2018). Folkhälsans utveckling. Årsrapport 2018. Artikelnummer 18001.
4. Naturvårdsverket. (2006). NATUREN som kraftkälla Om hur och varför naturen påverkar hälsan. ISBN: 91-620-8252-3.
5. van den Bosch M, & Bird W reds. (2018). Oxford Textbook of Nature and Public Health. The Role of Nature in Improving the Health of a Population. Oxford University press, Oxford, United Kingdom.
6. Statens Folkhälsoinstitut. (2009). Grönområden för fler – en vägledning för bedömning av närhet och attraktivitet för bättre hälsa. Statens Folkhälsoinstitut, Östersund. ISBN: 978-91-7257-604-9.
7. de Vries S, van Dillen SM, Groenewegen PP, & Spreeuwenberg P. (2013). Streetscape greenery and health: stress, social cohesion and physical activity as mediators. Soc Sci Med. 94:26-33.
8. Maas J, Verheij RA, de Vries S, Spreeuwenberg P, Schellevis FG, & Groenewegen PP. (2009). Morbidity is related to a green living environment. J Epidemiol Community Health 63(12):967-973.
9. Dadvand P, Villanueva CM, Font-Ribera L, et al. (2014). Risks and benefits of green spaces for children: a cross-sectional study of associations with sedentary behavior, obesity, asthma, and allergy. Environ Health Perspect. 122(12):1329-1335.
10. Bijnens EM, Nawrot TS, Loos RJ, Gielen M, Vlietinck R, Derom C, & Zeegers MP. (2017). Blood pressure in young adulthood and residential greenness in the early-life environment of twins. Environ Health 16(1):53.
11. van Dillen SM, de Vries S, Groenewegen PP, & Spreeuwenberg P. (2012). Greenspace in urban neighbourhoods and residents' health: adding quality to quantity. J Epidemiol Community Health 66(6):e8.
12. Björk J, Albin M, Grahn P, Jacobsson H, Ardo J, Wadbro J, & Ostergren PO. (2008). Recreational values of the natural environment in relation to neighbourhood satisfaction, physical activity, obesity and wellbeing. J Epidemiol Community Health 62(4):e2.
13. Institutet för miljömedicin. (2017). Miljöhälsorapport 2017. Folkhälsomyndigheten. Artikelnummer 02096-2016.
14. Krekel C, Kolbe J, & Wustemann H. (2015). The greener, the happier? The effects of urban green and abandoned areas on residential well-being. The German socio-economic panel study at DIW Berlin, SOEP paper 728:2015.
15. White MP, Alcock I, Wheeler BW, & Depledge MH. (2013). Would you be happier living in a greener urban area? A fixed-effects analysis of panel data. Psychol Sci. 24(6):920-928.
16. Boverket. (2010). Mångfunktionella ytor. Klimatanpassning av befintlig bebyggd miljö i städer och tätorter genom grönstruktur. ISBN: 978-91-86559-02-1.
17. Braubach M, Egorov A, Mudu P, Wolf T, Ward Thomson C, & Martuzzi M. (2017). Effects of Urban Green Space on Environmental Health, Equity and Resilience. Nature-Based Solutions to Climate Change Adaptation in Urban Areas, eds: Kabisch N, Horst K, Stadler J, & Bonn A. Theory and Practice of Urban Sustainability Transitions, Springer Open, pp 187-205.
18. Mitchell R, & Popham F. (2008). Effect of exposure to natural environment on health inequalities: an observational population study. Lancet 372(9650):1655-1660.
19. Branas CC, Cheney RA, MacDonald JM, Tam VW, Jackson TD, & Ten Have TR. (2011). A difference-in-differences analysis of health, safety, and greening vacant urban space. Am J Epidemiol. 174(11):1296-1306.
20. SCB. Webbadress: www.scb.se
21. Boverket. (2016). Rätt tätt - en idéskrift om förtätning av städer och orter. ISBN: 978-91-7563-357-2.

22. Boverket. (2018). Vi måste fortsätta bygga fler bostäder i Sverige. Citerad: 2018-03-02. Webbadress: <http://www.boverket.se/sv/om-boverket/pressrum/presskonferens-vi-maste-fortsatta-bygga-fler-bostader-i-sverige/>
23. Delshammar T, & Fors H. (2010). Gröna och blå strukturer för en hållbar stadsutveckling. Fakulteten för landskapsplanering, trädgårds- och jordbruksvetenskap, SLU. Rapport 2010:16.
24. Naturvårdsverket. (2017). Argument för mer ekosystemtjänster. Rapport 6736.
25. Chalmers tekniska högskola. (2018). Få stockholmare och göteborgare bor urbant. Citerad: 2018-05-17. Webbadress: <https://www.chalmers.se/sv/institutioner/ace/nyheter/Sidor/Fa-stockholmare-och-goteborgare-bor-urbant.aspx>
26. Boverket. (2010). Låt staden grönska – klimatanpassa genom grönstruktur från boverket. ISBN: 978-91-86559-27-4.
27. Markevych I, Schoierer J, Hartig T, et al. (2017). Exploring pathways linking greenspace to health: Theoretical and methodological guidance. *Environ Res.* 158:301-317.
28. Nilsson ME, Bengtsson J & Klæboe R, reds. (2013). *Environmental Methods for Transport Reduction*. CRC Press, Taylor & Francis Group.
29. van Renterghem T & Botteldooren D. (2016). View on outdoor vegetation reduces noise annoyance for dwellers near busy roads. *Landscape Urban Plan.* 148:203-215.
30. Hedblom M, Knez I, Sang AO, & Gunnarsson B. (2017). Evaluation of natural sounds in urban greenery: potential impact for urban nature preservation. *Roy Soc Open Sci.* 4(2):170037.
31. Ratcliffe E, Gatersleben B & Sowden PT. (2013). Bird sounds and their contributions to perceived attention restoration and stress recovery. *J Environ Psychol.* 36:221-228.
32. Benfield JA, Taff D, Newman P, & Smyth J. (2014). Natural sound facilitates mood recovery. *Ecopsychology* 6(3):183-188.
33. Gidlöf-Gunnarsson A, & Öhrström E. (2007). Noise and well-being in urban residential environments: The potential role of perceived availability to nearby green areas. *Landscape Urban Plan.* 83(2-3):115-126.
34. Delshammar T. (2011). Urban odling i Malmö. *Stad & Land*, nr 181.
35. Svenstrup A. (2012). Dagvattenhantering med "Rain Garden". Examensarbete 15 hp, Fakulteten för landskapsplanering, trädgårds- och jordbruksvetenskap, Sveriges Lantbruksuniversitet.



Kapitel 6: Kemikalier, miljöföroreningar och hälsa

Sammanfattning

Kemikalier och miljöförstöringar kan vara producerade av människor, en biprodukt av mänsklig aktivitet eller finnas naturligt i vår miljö. Vår produktion av kemikalier har ökat markant de senaste 50 åren och fler än 100 000 finns registrerade i dag. Vi exponeras för kemikalier och miljöföroreningar via dricksvatten, mat och vår omgivningsmiljö. Kemikalier och miljöföroreningar kopplas till en rad olika hälsoeffekter som cancer, påverkan på barns utveckling och hormonstörande effekter.

I miljöhälsorapporten angav 14 procent av den vuxna befolkningen i de fyra länen att de hade egen brunn som huvudsaklig vattenkälla. Av dessa angav 45 procent att deras dricksvatten har analyserats de senaste tre åren, men en nästan lika stor andel, 44 procent, har inte analyserat sitt dricksvatten. Rekommendationen från Livsmedelsverket är att man analyserar sitt dricksvatten minst vart tredje år för att kontrollera att vattenkvaliteten inte förändrats. Kommunikation är en viktig del i kemikaliearbetet och runt 50 procent av den vuxna befolkningen i de fyra länen angav att diskussionen om kemikalier i samhället påverkat deras användning av plast. En skillnad ses dock mellan könen, där fler kvinnor än män hade påverkats.

Mycket arbete pågår redan för att minska effekten av hälsofarliga kemikalier och en stor del av arbetet ligger på samhällsnivå. Viktiga arbetsområden kan vara att ta fram bra kanaler från forskning till beslutsfattning samt bra information om innehåll i produkter. Man kan även ta hänsyn till kemikalier vid upphandling och inköp samt öka information om kemikalier och deras påverkan på hälsan.

Kemikalier och miljöföroreningar kan vara producerade av människor, vara en biprodukt av mänsklig aktivitet eller finnas naturligt i vår miljö. Producerade kemikalier har ökat stort de senaste 50 åren, från mindre än 10 miljoner ton till över 400 miljoner ton per år [1]. Källor och förekomst av kemikalier och andra miljöföroreningar varierar och vi exponeras för dessa ämnen via dricksvatten, mat samt vår omgivningsmiljö, se figur 1.

Var dessa ämnen finns beror också på deras kemiska egenskaper. Exempelvis finns dioxiner, polyklorerade bifenyler (PCB) och poly- och perfluorerade alkylsubstanser (PFAS) spridda

till våra livsmedel eftersom de är svårnedbrytbara och bioackumulerade. Metaller finns naturligt förekommande men sprids också via mänskligt framställda produkter som smycken med bly och konstgödsel med kadmium. För nyare grupper av kemikalier som ftalater och bisfenoler har ämnena en snabb nedbrytningstid i kroppen, men de hittas ändå i våra kroppar eftersom vi utsätts för dem dagligen. Hälsoeffekterna av kemikalierna och andra miljöföroreningar kan variera stort beroende på ämnenas egenskaper och kan vara allt från cancer, påverkan på nervsystemet och minskad födelsevikt till hormonstörande effekter, se figur 2.

Kemikalier i vår omgivning



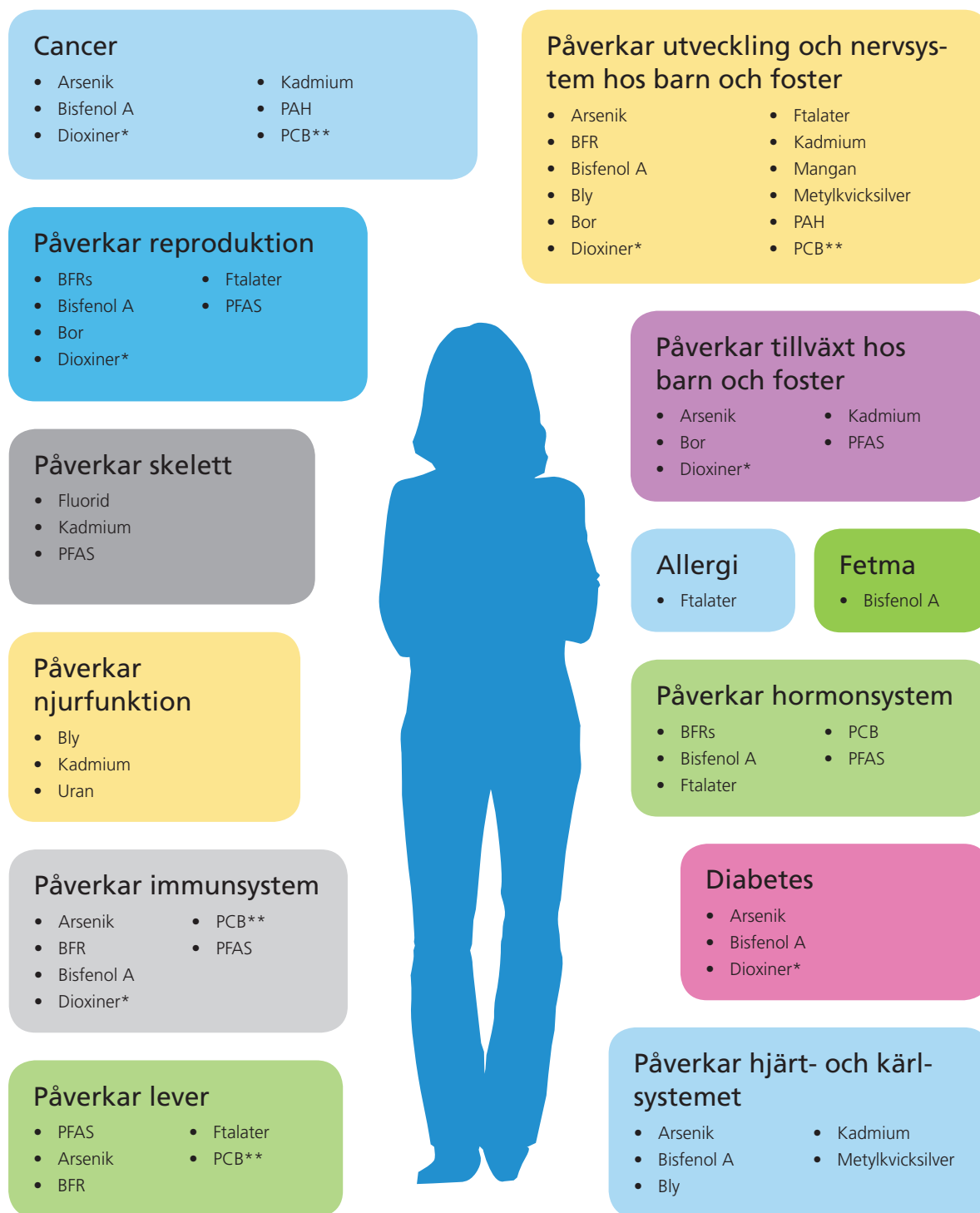
Figur 1. Källor och förekomst för ett urval av kemikalier i vår omgivning [2].

* I gruppen dioxiner ingår förutom dioxiner, furaner och dioxinlika PCB.

** I gruppen PCBer ingår endast icke dioxinlika PCB.

BFR: bromerade flamskyddsmedel. PCB: polyklorerade bifenyl. PAH: polycykliska aromatiska kolväten. PFAS: poly- och perfluorerade alkylsubstanter.

Hälsoeffekter av kemikalier



Figur 2. Exempel på hälsoeffekter och effekter på organsystem eller funktioner i kroppen som visats på människor eller vid djurförsök kopplade till ett urval av olika kemikalier och miljöföroreningar i vårt samhälle [2, 3]. För mer detaljer om hälsoeffekter av dessa kemikalier se *Miljöhälsorapport 2017* [2].

* I gruppen dioxiner ingår förutom dioxiner, furaner och dioxinlika PCB.

** I gruppen PCB ingår endast icke dioxinlika PCB.

BFR: bromerade flamskyddsmedel. PCB: polyklorerade bifenyl. PAH: polycykliska aromatiska kolväten. PFAS: poly- och perfluorerade alkylsubstanser.

Kemikalier i samhället

Kemikalier och metaller finns i många produkter i våra hem, till exempel i byggmaterial, inredning, husgeråd, leksaker och hygienprodukter. I samband med att varor används utsätts vi för många kemikalier eftersom de kan läcka från varorna, men också genom att små partiklar nöts av. Många av dessa ämnen samlas i vårt damm. Vi spenderar mer än 90 procent av vår tid inomhus och inomhusmiljön har blivit en viktig exponeringsväg för många kemikalier [4]. Några av de kemikalier och material som diskuteras i dag är bland annat hormonstörande ämnen och plast som används mycket i samhället och i våra vardagliga liv.

Hormonstörande ämnen är omdiskuterade

Hormonstörande ämnen är en stor grupp av ämnen och har diskuterats mycket de senaste åren. På engelska kallas dessa ämnen Endocrine Disrupting Chemicals och förkortas EDC. Det finns ingen klar definition på hormonstörande kemikalier, vilket kan vara ett problem.

Enkelt kan man säga att för att en kemikalie ska klassas som hormonstörande ska den påverka hormonsystemet och hälsan. Hormoner i sig är kroppsegna kemikalier som används som signalsubstanser för att styra aktiviteter i cellerna och vi har många olika hormoner i kroppen. Könshormon och tillväxthormon är exempel på hormoner som styr vår utveckling. Men hormoner reglerar även blodsockernivån med hormonet insulin och påverkar vår sömn genom melatonin [5].

Hormonstörande ämnen kan störa på flera sätt

Produktion av hormonerna sker på olika ställen i kroppen, till exempel i hjärnan, sköldkörteln och binjurarna. Efter produktionen transporteras hormonerna till det ställe i kroppen där de ska ha effekt. De kan transporteras fritt i blodet eller vara bundna till specifika transportproteiner. Väl framme så binder hormoner till receptorer på cellens yta [5]. Hormonstörande ämnen kan därför påverka på flera sätt. De kan störa produktionen, nedbrytningen samt transporten av hormonen. Det kan också





Figur 3. Tiden för utveckling av kroppen från tidig graviditet fram till 25 års ålder [5]. Foto: Icon Photography.

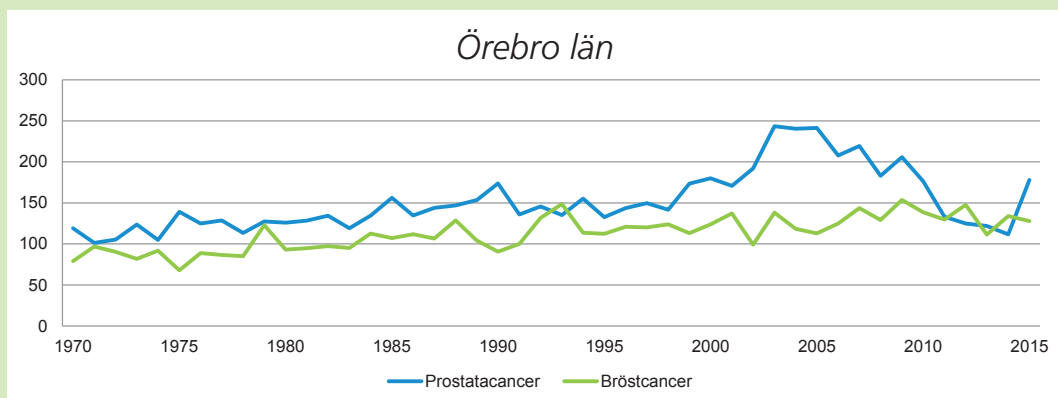
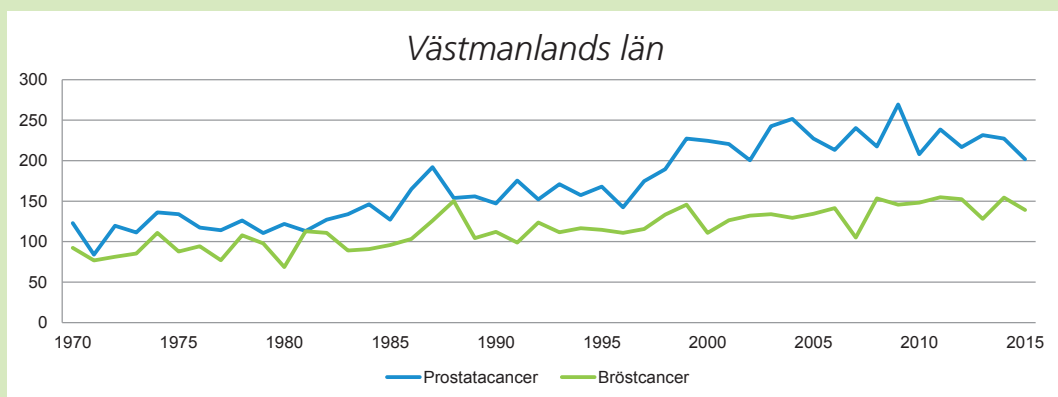
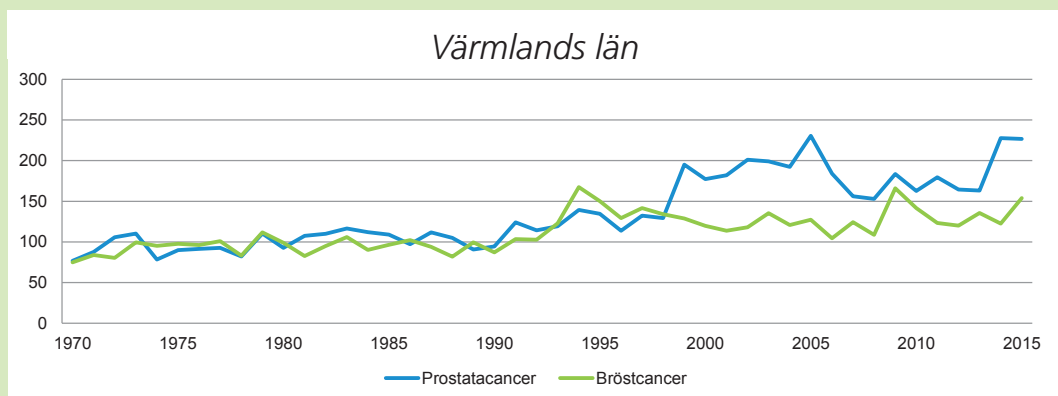
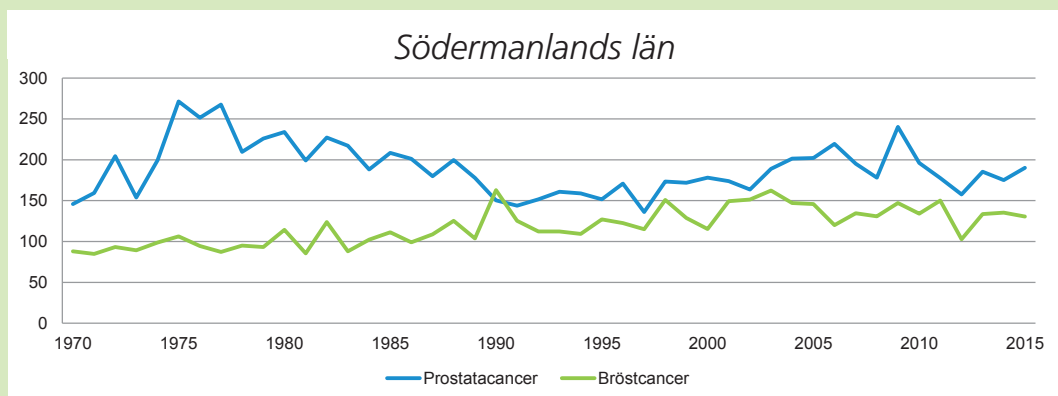
binda till receptorerna på cellens yta. När de binder till receptorerna har de oftast inte lika bra effekt som det kroppsegna ämnet, men kan hindra kroppsegna hormoner från att binda till receptorerna [5].

Det är viktigt när exponeringen sker

Inom toxikologi beskrivs ett ämnes giftighet med att en högre dos ger en högre effekt och är därför farligare. För hormonstörande ämnen misstänker man att tillfället för exponering är mycket viktigt. Det kan göra att halter som vi traditionellt har sett som låga ändå kan få effekter. När studier görs för att undersöka specifika effekter är det mycket viktigt att mäta exponeringen vid de tidpunkter då ämnet man undersöker kan utöva den relevanta effekten. I figur 3 visas exempel på känsliga perioder under kroppens utveckling, då inverkan av hormonstörande ämnen kan ha en negativ effekt. I studier har man till och med sett effekter i tredje generation från en exponering för hormonstörande läkemedel [5].

Hälsoeffekter av hormonstörande ämnen

Det finns runt 800 olika kemikalier som misstänks vara hormonstörande, men väldigt få av dessa ämnen har blivit toxikologiskt testade. Många hälsoeffekter har kopplats till hormonstörande ämnen och i en sammanställning av WHO från 2012 ansåg forskarna att man redan i dag kan se hälsoeffekter i befolkningen till följd av exponering. Några av de effekter som diskuterats är till exempel fetma, diabetes, påverkan på neurologisk utveckling hos barn, påverkan på immunförsvaret och försämrad förmåga att få barn. Hormonrelaterade cancerformer kopplas också till exponering för hormonstörande ämnen eftersom prostatacancer och bröstcancer har ökat sedan 70-talet, även när man tar hänsyn till befolkningens ökade ålder [5]. Denna trend kan även ses i länen, även om skillnader finns mellan åren och trenden inte är lika stark i Södermanlands län, se figur 4.



Figur 4. Åldersstandardiserad incidens per 100 000 enligt befolkningen år 2000 för prostatacancer för män och bröstcancer för kvinnor i Södermanland, Västmanland, Örebro och Värmlands län. Källa: Socialstyrelsen.

Viktigt att titta på den totala exponeringen

Hur mycket vi exponeras för hormonstörande ämnen kan vara svårt att bedöma eftersom flera av ämnena kan ha liknande hormonella effekter. Därför kan det vara bra att beräkna den sammanlagda exponeringen för ämnen med samma hälsoeffekter. Sådana beräkningar av exponeringen har gjorts för ämnen med antiandrogen effekt, östrogen effekt samt ämnen som påverkar sköldkörtelhormon för barn under 3 år och foster. Resultaten visade att det fanns en fara för hälsoeffekter för alla grupper utom för antiandrogena ämnens potentiella effekter på foster, se figur 5 [6].

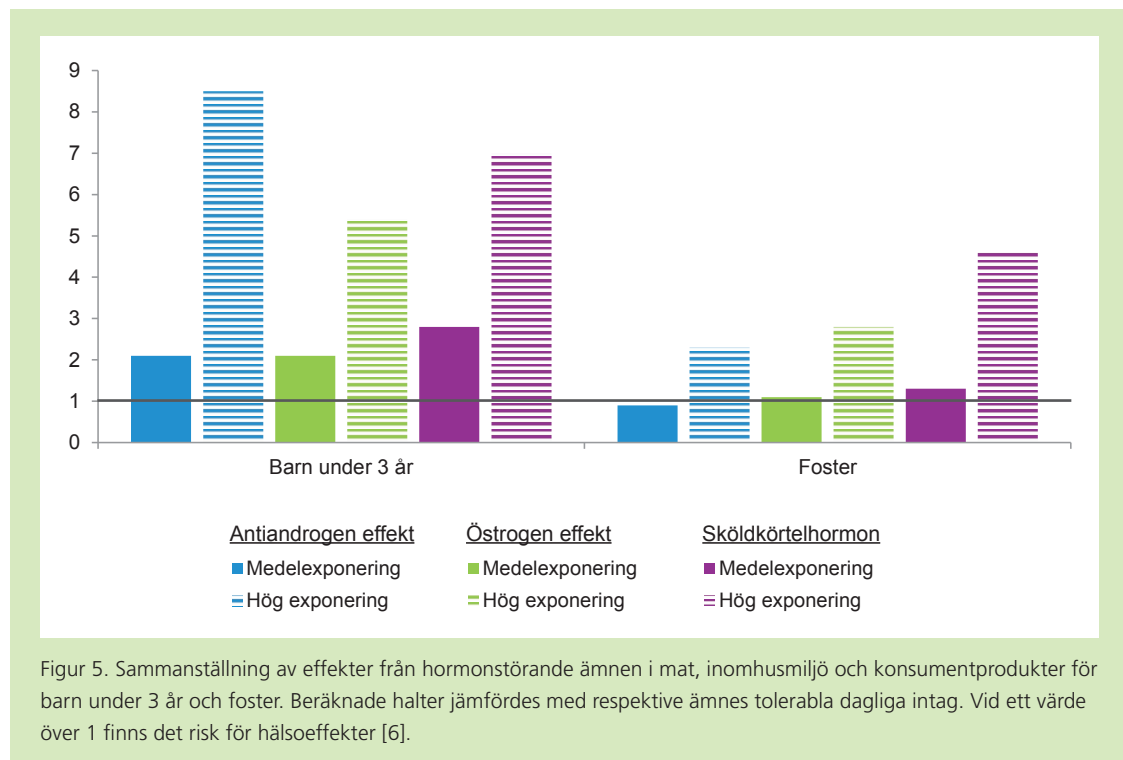
Cocktaileffekten av kemikalier

I dag finns cirka 145 000 olika kemikalier registrerade i EU [7]. Normalt undersöks hälsoeffekter av ett ämne i taget. I verkligheten så exponeras vi för en blandning av ämnen, en cocktail. Den effekt man kan se när olika kemikalier blandas brukar kallas för cocktail-effekten. När kemikalier blandas samverkar de

Kemikalier kostar hälsa och pengar

När samhällsekonomiska kostnader uppskattas för exponering för kemikalier har man sett att det finns mycket pengar att spara. Det uppskattas bland annat att hormonstörande ämnens effekt på manlig reproduktionsförmåga kostar cirka 130 miljoner kronor årligen i Sverige [8]. Medan förhöjda halter av kadmium i mat beräknas kosta 4,2 miljarder kronor per år i Sverige på grund av ökat antal benbrott [9]. Dessa två poster ihop motsvarar en samhällsekonomisk kostnad på ungefär 120 miljoner kronor per år i Södermanlands, Värmlands, Örebro och Västmanlands län vardera.

inte alltid som förväntat. Ibland kan effekter försvagas och ett plus ett blir mindre än två, men ibland kan också effekter förstärkas och ett plus ett blir tre eller till och med fyra [10].



Figur 5. Sammanställning av effekter från hormonstörande ämnen i mat, inomhusmiljö och konsumentprodukter för barn under 3 år och foster. Beräknade halter jämfördes med respektive ämnens tolerabla dagliga intag. Vid ett värde över 1 finns det risk för hälsoeffekter [6].

Plast används till mycket

Plastmaterial används mycket i dag. Ungefär hälften av all plast används i engångsmaterial som förpackningar och konsumentartiklar. Runt en fjärdedel används i produkter för långvarig användning som rör, ledningar och kablar medan nästan lika stor andel används till konsumentprodukter som elektronik, möbler och fordon [11]. Några vanliga sorter av plast och exempel på produkter de används i redovisas i tabell 1.

Tillsatämnen i plast kan läcka

Den huvudsakliga råvaran för plastens huvudbeståndsdelar är olja, men det tillsätts också ämnen som ska ge plasten specifika egenskaper. Exempel på sådana egenskaper är färg, slagtålighet, flamskydd, mjukhet och skydd

mot nedbrytning orsakad av solljus [11]. PVC är den plast som kräver mest tillsatämnen och mjukgjord PVC kan innehålla upp mot 40 viktprocent av mjukgörare. Tillsatämnena kan vara problematiska på grund av att de ofta inte är kemiskt bundna till plasten utan kan släppa från materialet och vissa kan då påverka hälsan. Valet av tillsatämnen har betydelse för eventuella hälsorisker [11]. Vanliga tillsatämnen är ftalater, klorparaffiner, BFRs och organofosfater som används i flera olika sorters plast och misstänkts vara hormonstörande, se tabell 2 [5, 12]. Bisfenol A (BPA), som också är omtalat gällande sina hormonstörande effekter, finns i plaster som polykarbonat och epoxyplast [11].

Tabell 1. Några vanliga plastmaterial med förkortning och exempel på användningsområden [11].

Namn	Förkortning	Användning
Polykarbonat	PC	Livsmedelsförpackningar, husgeråd, datorer, dricksglas
Polyuretan	PUR	Madraser, skumplast, fogmassor, möbelstoppning, isolering, kablar
Polyeten	PE	Höljet till elkablar, flaskor för livsmedel och kosmetika, leksaker, husgeråd
Polyetylentereftalat	PET	Textilfibrer, transformatorer, kretsar, flaskor
Polypropen	PP	Tapetfiber, leksaker, hushållsartiklar, dricksglas
Polystyren	PS	Hushållsapparater, konsumentelektronik, leksaker, byggmaterial
Polyvinylklorid	PVC	Elektronik, fönster, fönsterramar, kabelisolering, vägguttag, möbelstoppning, vårdprodukter

Tabell 2. Några vanliga tillsatämnen i plast, vilken egenskap de har och exempel på plaster de används i [11].

Tillsatämnen	Egenskap	Exempel på plast de används i
Ftalater	Mjukgörande	PE, PET, PVC, PS
Klorerade paraffiner	Mjukgörande Flamskyddande	PE, PET, PVC, PP
BFRs	Flamskyddande	PE, PET, PP, PS, PC, PUR
Organofosfater	Mjukgörande Flamskyddande	PE, PET, PVC, PS, PUR

Vad gör Arbets- och miljömedicin i Örebro?

På Arbets- och miljömedicin vid Universitetssjukhuset Örebro arbetar vi med frågor om kemikalier och hälsa. Vi arbetar bland annat med information, exponeringsutredningar, riskbedömningar, riskkommunikation och forskning.

Information

Vid frågor om kemikalier kan Arbets- och miljömedicin hjälpa till med att svara på eventuell hälsorisk utifrån det nuvarande vetenskapliga kunskapsläget. Vi har även tagit fram informationsmaterial för gravida och småbarnsföräldrar med råd för att minska kemikalierna i vardagen. Kliniken har dessutom kunskap om hur miljön kan påverka fostret och svarar på frågor från exempelvis blivande föräldrar.

Exponeringsutredningar

Vid Arbets- och miljömedicins ackrediterade analyslaboratorium genomförs analyser av flera olika kemikalier. Bland annat analyseras metaller, lösningsmedel och flyktiga organiska föreningar (VOC). Mätutrust-

ning för provtagning av kemikalier finns att hyra vid klinikens instrumentpool.

Riskbedömningar och riskkommunikation

Vid utredning om eventuell hälsopåverkan att vistas på förorenade områden kan Arbets- och miljömedicin hjälpa kommuner och länsstyrelser med hälsoriskbedömning. Stöd kan även ges vid riskkommunikation med berörda parter.

Forskning

Våra forskningsområden är till exempel förorenad mark, barns exponering för hälsoskadliga kemikalier och kemiska emissioner i lågenergihus.



Plast används i många produkter, bland annat i elektronik och kablar.

Mikroplaster i miljön

Mikroplast är ett samlingsnamn för små plastfragment och definieras av Naturvårdsverket som plastpartiklar med storleken 1 nanometer till 5 millimeter. De bildas oavsiktligt när plastföremål slits eller bryts ned i naturen men det finns också plast som tillverkas som små pellets eller korn. De huvudsakliga källorna till mikroplast i Sverige är [13]

- väg- och däckslitage
- konstgräsplaner
- industriell produktion och hantering av primärplast
- tvätt av syntetfibrer
- båtbottnfärg
- nedskräpning.

Plast dödar i haven

Om vi fortsätter nedskräpningen av haven med plast, som vi gör i dag, kommer det att finnas mer plast än fisk i haven år 2050. Redan i dag finns det 269 000 ton plast i världshaven. Bärkassar och flaskor av plast utgör 70 procent av den totala mängden plast i Östersjön. Plastkassar tillsammans med fiskerelaterade redskap och ballonger är de plastprodukter som utgör den största risken för att skada djuren. Förutom att djuren kan trassla in sig i plasten så kan de också missta plast för föda [14]. I Stilla havet har sex gånger högre halter av mikroplaster uppmätts jämfört med plankton, vilket skulle kunna påverka energibalansen hos de djur som lever på plankton [13]. Man vet att mer än en miljon fåglar och hundratusen däggdjur dör varje år i världen på grund av plast i naturen. Plast finns dessutom kvar länge i naturen eftersom det tar 400 år att bryta ner plast [14].

Vatten vårt viktigaste livsmedel

Var sjunde i länen har egen brunn

Vatten är vårt viktigaste livsmedel och en majoritet av befolkningen har kommunalt dricksvatten. I miljöhälsoenkäten angav 14 procent av den vuxna befolkningen i länen att de hade egen brunn som huvudsaklig vattenkälla, se figur 6. Vissa skillnader fanns dock mellan länen, där en större andel hade enskilda brunnar i Örebro län jämfört med Västmanlands län. Totalt i Sverige har runt 1,2 miljoner personer sitt huvudsakliga vatten från egen grävd eller borrad brunn. Dessutom har lika många vatten från egen brunn i fritidsboende [15].

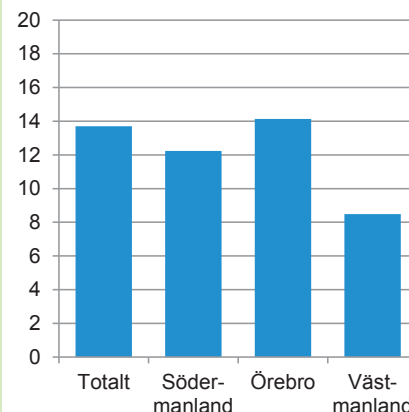
Knappt hälften i länen har undersökt vattnet från egen brunn

För de som har egen brunn angav 45 procent av invånarna i de fyra länen att deras dricksvatten har analyserats de senaste tre åren. En nästan lika stor andel, 44 procent, har dock inte analyserat sitt dricksvatten. Rekommendationen från Livsmedelsverket är att man analyserar sitt dricksvatten minst vart tredje år. Detta eftersom vattenkvaliteten kan förändras med tiden av olika orsaker. Det räcker inte att ta prov på dricksvattnet när det förändras i smak, lukt eller färg eftersom problemen kan finnas där utan att man märker det [15]. Ämnen som kan förekomma i vattnet är bland annat grundämnen som arsenik, fluor, uran och radon. Alla dessa grundämnen förekommer naturligt i vår berggrund och sprids på så sätt till dricksvatten. Men även kemikalier tillverkade av människor kan förekomma i dricksvatten. Ett exempel på det är PFAS som hittats i kommunalt dricksvatten i bland annat Kallinge och Uppsala.

Är nya kemikalier säkra?

När en kemikalie förbjuds ersätts den ofta av nya ämnen. BPA har till exempel ersatts med bisfenol F, bisfenol S och bisfenol AF. Dessa ämnen har i studier visats ha samma eller liknande hormonella effekt som BPA och några studier antyder att ersättarna kan vara mer toxiska [16-18]. Bland gruppen flamskyddsmedel har olika varianter av bromerade flamskyddsmedel använts och vissa är numera förbjudna. Som ersättare för dessa har bland annat organofosfatbaserade flamskyddsmedel (OPFRs) börjat användas [19]. Vilka hälsoeffekter OPFRs har är ännu inte fullt kartlagda, men studier har visat att vissa OPFR är carcinogena samt att andra har hormonstörande egenskaper och misstänks störa spermie kvaliteten hos män [12].

Procent



Figur 6. Andel (procent) personer som har sin dricksvattenförsörjning från enskild brunn i länen. Figuren visar den totala andelen personer i alla fyra länen samt för Södermanlands, Örebro och Västmanlands län. Egen data för Värmlands län visas inte på grund av för få svar från länet. Källa: Miljöhälsoenkät 2015.



Mikroplaster i Stilla havet. Foto: Anna Kärrman.

Föroreningar i brunnsvatten varierar

Metaller är naturligt förekommande ämnen i vår berggrund och därför kan förhöjda halter uppmätas, speciellt i egna brunnar. I länen finns det områden med kända höga halter av föroreningar som radon, bland annat i Årjängs kommun [3]. När det gäller arsenik kan halterna i dricksvatten variera kraftigt och kan i egen brunn vara mycket hög i vissa delar av landet [20]. Det är därför viktigt att kontrollera sitt eget dricksvatten vart tredje år hos ackrediterade analyslaboratorier. Fluorid är ett viktigt ämne att mäta eftersom för höga halter i dricksvatten kan påverka barns tänder och vid mycket höga halter även skelettet negativt. Höga halter av fluorid är vanligare i bergbore brunnar [21]. Fluorid i tandkräm är samtidigt det ämne som betytt mest för att förstärka tänderna och minska antalet hål under modern tid [22].

Högfluorerade ämnen kan finnas i dricksvatten

PFAS är syntetiskt framställda högfluorerade kemikalier som tål höga temperaturer och är vatten- och fettavvisande. PFAS har ett brett användningsområde och finns i produkter som textilier, papper, färg, kokkärl med non-stick-yta, rengöringsmedel och i brandskum [23]. Vattentätkter som ligger i områden där det finns eller har funnits brandövningsplatser kan vara eller kan bli förorenade av PFAS. Två välkända representanter från ämnesgruppen är perfluoroktansulfonat (PFOS) och perfluoroktansyra (PFOA). Vid undersökningar av

PFAS i den svenska miljön har PFOS över gränsvärdet uppmätts i ytvatten för mindre känslig markanvändning (MKN) i ytvatten i alla fyra länen. Dessutom har flera möjliga och kända platser påverkade av PFAS identifierats. Halterna av PFOS i grundvatten var generellt låga i de fyra länen, med undantag för ett grundvattenprov från Sörmlands län som hade halter >90 ng/l PFOS. För grundvatten har Statens geotekniska institut, SGI, tagit fram ett preliminärt riktvärde på 45 ng PFOS/l [24].

Läkemedel i vatten påverkar miljön

Läkemedlen i miljön kommer främst från människors utsöndringar via urin och avföring [25]. Många ämnen renas dåligt i reningsverk och är ofta svårnedbrytbara i naturen [26]. Låga halter av läkemedelsrester har påvisats i dricksvatten, vilket gör att befolkningen kan exponeras för läkemedel via vattnet [27, 28]. Vad detta kan ha för effekt på befolkningen är dock okänt. Flera effekter av läkemedel i naturen har påvisats, till exempel antibiotikaresistens hos bakterier, hormonpåverkan hos flera vattenlevande organismer och beteendeförändringar hos fiskar [26, 29, 30]. Mätningar har gjorts i flera av länen och i bland annat Södermanlands län har man tittat på tidstrender av läkemedel i utgående vatten från reningsverk. Det är dock svårt att dra säkra slutsatser, men halterna av exempelvis atenolol verkar ha minskat medan koncentrationerna av bland annat diklofenak och karbamazepin verkar ha ökat [31].

Tabell 3. Antal identifierade förorenade områden per län och deras riskklassning.

Riskklass 1: mycket stor risk, riskklass 2: stor risk, riskklass 3: måttlig risk, riskklass 4: liten risk [32].

Län	Antal områden	Riskklass 1	Riskklass 2	Riskklass 3	Riskklass 4
Södermanland	2 377	27	253	335	176
Värmland	3 524	64	311	549	219
Örebro	4 149	40	345	597	128
Västmanland	2 481	43	286	400	67
Totalt	12 531	174	1 195	1 881	590

Förorenade områden

Gamla industrier, plantskolor, gruvor och bensinmackar är bara några exempel på verksamheter som kan ha förorenat vår natur. I de fyra länen finns det drygt 12 000 identifierade områden med föroreningar och av dessa är 174 klassade med riskklass 1, se tabell 3. Riskklassificeringen bygger på en sammanvägning av kemikaliernas farlighet, nivåerna av föroreningarna, spridningsförutsättningarna samt områdets känslighet och skyddsvärde. Prioritering av de förorenade områdena behöver inte betyda att de är farligare ur hälsosynpunkt för människor. Vid en mer omfattande undersökning kan området både flyttas upp och ner i riskklass [33].

Vanligt med gruv- och träindustri i länen

Vanliga verksamheter i länen är gruv- och träindustri. Gruvindustri ger upphov till rester av bortsorterat material i form av varp eller sand, även kallat vasksand. Dessa restprodukter kan ge läckage av metaller som bly och kadmium. Inom massaindustri och vid sågverk har det förekommit blekning, impregnering och doppling, vilket kan ge föroreningar som metaller och dioxiner [34-37]. Gasverk och bensinstationer är exempel på andra verksamheter där föroreningar av bland annat polycykliska aromatiska kolväten (PAH) kan förekomma [34].

Att riskbedöma förorenade områden

Vid förorenade markområden kommer frågan alltid upp om det är farligt för personerna som vistas eller bor på området. Vid en miljömedicinsk riskbedömning ligger fokus på människors hälsa, vilket kan skilja sig från andra riskbedömningar där utgångspunkten kan vara marken i sig. Naturvårdsverkets riktvärden utgår från att skydda vår miljö i all framtid och kan vara satta utifrån att skydda till exempel jordlevande bakterier. Att ett riktvärde då överskrids behöver inte betyda fara för

Hur mycket får vi i oss?

Vid riskbedömningar används vissa schabloner för hur mycket jord barn äter, vuxna andas in eller vatten vi dricker. Här är några sådana värden [38].

Intag av jord eller sand via munnen för områden som klassas som fritidsområden

Vuxna	20 mg/dygn
Barn	80 mg/dygn
Barn med picabeteende ...	5 000 mg/dygn

Intag av dricksvatten

Vuxna	2 liter/dygn
Barn	1 liter/dygn

Inandning

Vuxna	15-20 m ³ /dygn
Barn på 15 kg	7,6 m ³ /dygn

boende eller de som vistas i området. Områden där människor vistas dagligen inkluderar bostäder, lekplatser, daghem med mera och benämns känslig mark (KM). Dessutom finns riktvärden för mindre känslig mark (MKM) dit kontor, industrier, vägar med mera räknas och det ska motsvara områden där människor inte vistas dagligen. Riktvärden anger den nivå där risken för negativa effekter för människor och miljö är acceptabel [39]. Det är viktigt att tänka på hur det förorenade området ser ut, till exempel om det är yta täckt av gräs och hur området används, för att bedöma hur mycket människor exponeras för ämnen. Det är stor skillnad om området används till vandring, som badplats eller till odling.

Biotillgängligheten visar vad som tas upp i kroppen

Ett ämnes biotillgänglighet visar hur stor andel av ämnet som kommer tas upp av kroppen. Detta beror bland annat på ämnets kemiska form, om det är bundet till bland annat partiklar samt på exponeringsvägen. Upptaget är olika om exponeringen sker via inandning, förtäring eller hud. För bly är upptaget exempelvis större via inandning än när man får i sig bly via mat [40]. För Naturvårdsverkets generella riktvärden för MKM och KM antas biotillgänglighetsfaktorn vara 1, vilket betyder ett upptag på 100 procent [39]. Det finns olika sätt att uppskatta biotillgänglighet, bland annat med kemiska metoder, men man kan också studera hur föroreningar i jord tas upp av daggmask, se exempel i figur 7.

Kommunikation om risker påverkar i länen

Vad som rapporteras och diskuteras i samhället kan påverka vad människor tänker och gör. Till exempel så anger runt 50 procent i länen att diskussionen om kemikalier i samhället

påverkat deras användning av plast. En skillnad ses dock mellan könen där fler kvinnor, 59 procent, än män, 42 procent, anser att de delvis eller i stor utsträckning har påverkats, se figur 8. Små skillnader sågs mellan de fyra länen och resultaten är liknande på nationell nivå.

Riskkommunikation är en viktig del

Eftersom oro i sig kan orsaka ohälsa är det viktigt att arbeta med riskkommunikation i kontakten med allmänheten när det gäller till exempel förorenade områden. Vid riskkommunikation är det viktigt att man känner tillit till de som kommunicerar riskerna. Faktorer som är viktiga för tillit är bland annat kompetens, objektivitet, rättvisa och förtroende [42]. Den mätbara risken definieras som sannolikheten att något händer och konsekvensen om detta händer. Vad som upplevs som en risk beror också på andra faktorer, så kallade indignationsfaktorer. Indignationsfaktorerna påverkar vår känsla av risken och kan vara faktorer som rättvisa, frivillighet och om exponeringen är naturlig eller inte, se tabell 4 [42].



Figur 7. Vid ett nedlagt sågverk i Värmland visade en studie att dioxinerna i den förorenade marken är biotillgängliga och tas upp av daggmask som lever i jorden och att de därför troligen kan spridas vidare med fåglar som äter daggmaskarna [41]. Foto: Mostphotos.com.

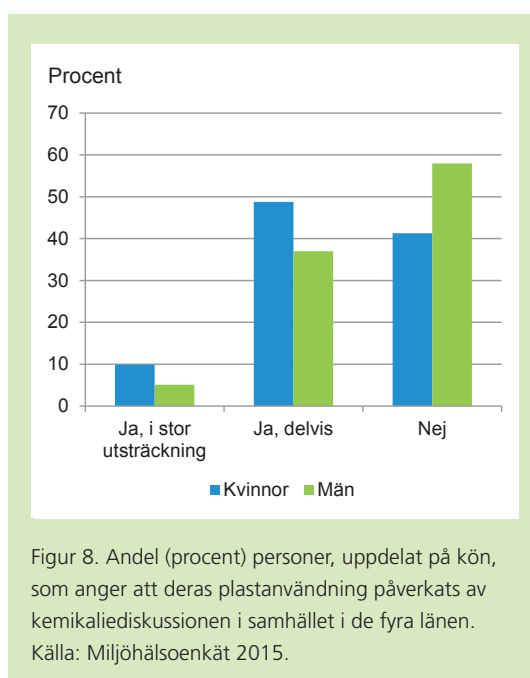
Vid riskkommunikation kan svårigheter och möjligen konflikter uppkomma när allmänhet och experter inte är överens om risken. Till exempel kan en konflikt uppstå om allmänheten upplever en större risk än experterna eller om allmänheten upplever liten risk medan experterna ser en stor mätbar risk [42]. Båda scenarierna kan förekomma vid möten om exempelvis förorenad mark.

Behov av information

När förorenade områden uppmärksammas är det viktigt att tillgodose informationsbehovet med snabb och korrekt information till de som berörs [42]. Frågor och svar på till exempel kommunens webbplats kan vara ett bra sätt att föra ut information. Personliga möten med de som är mest berörda är önskvärda eftersom det ger möjligheter för de berörda att ställa sina frågor och delta i en dialog. Vid ett informationsmöte kan representanter från till exempel konsulter, kommun och experter delta. För de som håller i mötet är det bra att ha ett förmöte med alla deltagarna. Detta för att gå igenom vem som ska presentera vad och vem som svarar på vilka frågor. Vår rekommendation om vad som bör tas upp på informationsmötet är följande:

1. Bakgrund till undersökningen.
2. Hur provtagningen gjorts och resultaten av provtagningen.
3. Riskbedömningen ur ett hälsoperspektiv.
4. Vad händer nu?
5. Frågor och diskussion.

Det är viktigt att informationen är transparent och att inga dolda agendor finns. För att gå vidare behöver också planerade åtgärder redovisas. Om media är inblandade behöver deras informationsbehov mötas.



Tabell 4. Indignationsfaktorer som tenderar att påverka människors upplevda risk [42].

Minskar upplevd risk	Ökar upplevd risk
Frivilligt	Påtvingat
Naturligt	Onaturligt
Bekant	Obekant
Rättvist	Inte rättvist
Långt förlopp	Akut
Inte minnesvärt	Minnesvärt

Viktigt arbete framåt

Eftersom det finns så många olika kemikalier och miljöföroreningar och de är kopplade till en rad olika hälsoeffekter allt från cancer till allergier är det en mycket komplex fråga. Vi har valt att poängtera några övergripande arbetsområden för att minska hälsofarliga kemikalier i samhället. Dessa kan användas för att se nya möjligheter eller för att stärka de insatser som redan pågår. Dessa arbetsområden är:

- Bra kanaler från forskning till beslutsfattning.
- Ta hänsyn till kemikalier vid upphandling och inköp.
- Ökad information.

Bra kanaler från forskning till beslutsfattning

Det finns i dag brister i hur forskningsresultat om kemikalier används som underlag för beslutsfattning. Bland annat saknas det allmänt överenskomna system för värderingen och utvärdering av forskning som tittar på hälsoeffekter vid exponering för kemikalier [5]. I dag används oftast resultat från så kallade ”nyckelstudier” som grund för slutsatser om hälsoeffekter istället för att titta på all tillgänglig kunskap inom forskningsområdet. Det är också betydelsefullt att beslutsprocesserna görs transparenta, för att göra det tydligt vilka frågeställningar som har undersökts och hur utvärdering av relevant litteratur har gjorts [43]. Det är mycket viktigt att all kunskap inom relevanta forskningsområden används eftersom felaktiga beslut att reglera ämnen som inte ska regleras eller inte reglera ämnen som borde regleras kan ha stora konsekvenser för samhället, både ekonomiskt och för folkhälsan.

Vi kan påverka hälsa och livschanser

Spridning av bly i miljön har minskat sedan utfasningen av bly i bensin inleddes på 1970-talet och förbudet trädde i kraft 1994. I en studie från Sverige undersöktes effekten av förbudet av bly i bensin för de som vuxit upp under 1970- och 1980-talen. Studien kunde visa att minskning av halterna av bly i omgivningen förbättrade barnens skolresultat och ledde till minskad risk för kriminalitet. Sambandet sågs extra starkt för pojkar [44]. Det visar att åtgärder mot giftiga kemikalier kan ha stor påverkan gällande människors hälsa och livschanser.

Ta hänsyn till kemikalier vid upphandling och inköp

Kommuner, landsting, regioner, länsstyrelser och andra myndigheter har stora påverkansmöjligheter genom sin upphandling och företag via aktiva val vid inköp. Hänsyn till kemikalier kan därför göras vid upphandlingar och inköp av till exempel inredning, textilier och rengöringsmedel. Vid upphandlingar kan krav ställas för att få information, begränsa eller utesluta farliga ämnen i produkterna. En början är att köpa parfymfria produkter, men kan utökas till att exempelvis innehålla information om ämnen på EUs kandidatlista. Beaktande av vilka kemikalier som används kan även göras vid nybyggnationer. Det finns till exempel olika system som klassar byggmaterial i olika miljöklasser som kan användas. Dessa system kan också användas för att dokumentera vilka material som används, vilket kan vara bra även för framtida behov. För att kunna ställa krav om innehåll i produkter är det väsentligt att det finns spårbar och tillförlitlig information om innehåll i produkter.

Ökad information

En del i det förebyggande arbetet är att sprida kunskap om kemikalier, dess påverkan på hälsan och hur de kan minskas. En ökad förståelse och kunskap kan ge ett större engagemang i att minska farliga kemikalier och miljöföroreningar. Människors livsstil och vanor styr bland annat vår konsumtion av produkter som kan innehålla kemikalier. Det i kombination med att kemikalier varit en viktig del för vårt ökade välstånd gör att det kan vara svårt att informera om hälsoeffekter kopplat till kemikalier. Det kan också kännas övermäktigt eftersom det är ett svårt område att ha kunskap om. Därför kan det vara bra att ge konkreta råd och inte bara information eftersom information kan leda till oro som också kan ge ohälsa. Exempel på råd som kan ges angående kemikalier i vår vardag är:

- Vädra ordentligt efter renovering.
- Tvätta nya kläder och textilier.
- Köp produkter utan bakteriedödande medel.
- Använd glas och porslin när du värmer mat och dryck.
- Kontrollera dricksvatten från egen brunn.
- Använd parfymfritt.
- Våttorka dammiga golv.
- Använd våtservetter endast som räddare i nöden.
- Använd leksaker för rätt ålder.

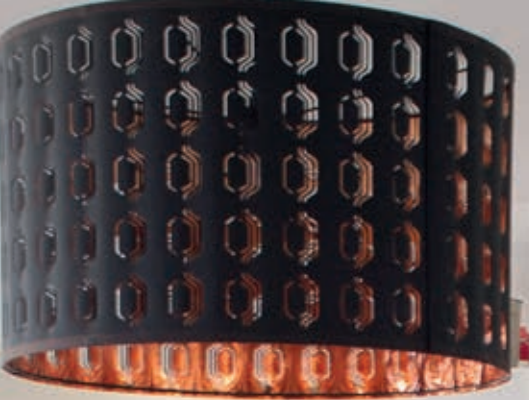


Kemikalieråd till gravida och småbarnsföräldrar finns på Arbets- och miljömedicins webbplats (www.regionorebrolan.se/amm). Du kan även läsa råden på 1177 Vårdguidens webbplats (www.1177.se/barn-och-kemikalier). Foto: Icon Photography.

Referenser

1. Naturvårdsverket. (2017). Organiska miljögifter. Citerad: 2018-03-20. Webbadress: <https://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Manniska/Miljogifter/Organiska-miljogifter/>
2. Institutet för miljömedicin. (2017). Miljöhälsorapport 2017. Folkhälsomyndigheten. Artikelnummer 02096-2016.
3. Ek BM, Thunholm B, Östergren I, Falk R & Mjönes L. (2008). Naturligt radioaktiva ämnen, arsenik och andra metaller i dricksvatten från enskilda brunnar. Statens strålskyddsinstitut. SSI rapport 2008:15.
4. Klepeis NE, Nelson WC, Ott WR, Robinson JP, Tsang AM, Switzer P, Behar JV, Hern SC & Engelmann WH. (2001). The National Human Activity Pattern Survey (NHAPS): a resource for assessing exposure to environmental pollutants. *J Expo Anal Environ Epidemiol.* 11(3):231-252.
5. Bergman Å, Heidel JJ, Jobling S, Kidd KA & Zoeller RT reds. (2013). State of the science of endocrine disrupting chemicals - 2012: An assessment of the state of the science of endocrine disruptors prepared by a group of experts for the United Nations Environment Programme (UNEP) and WHO. United Nations Environment Programme and the World Health Organization. ISBN: 978-92-807-3274-0 (UNEP), 978-92-4-150503-1 (WHO).
6. Larsen PB, Boberg J, Poulsen PB, Mørck TA, Buchardt Boyd H, Nørgaard Andersen D, Axelstad M & Hass U. (2017). Exposure of children and unborn children to selected chemical substances. Danish Environmental Protection Agency, Survey of chemical substances in consumer products, No. 158.
7. Hedlund F. (2013). Fler kemikalier i vardagen: Barnen mest utsatta. Citerad: 2017-11-10. Webbadress: <https://ki.se/forskning/fluorid>
8. Olsson I. (2014). The cost of inaction: A socioeconomic analysis of costs linked to effects of endocrine disrupting substances on male reproductive health. *Nordic Council of Ministers, TemaNord* 2014:557.
9. Kemikalieinspektionen. (2012). Samhällsekonomisk kostnad för frakturer orsakade av kadmiumintag via maten. PM 12/12.
10. Karolinska institutet. (2014). Cocktaileffekt gör kemikalier giftigare. Citerad: 2018-04-20. Webbadress: <https://ki.se/forskning/cocktaileffekt-gor-kemikalier-giftigare>
11. Christiansson A. (2012). Kemikalier i plast. Miljöstyvningsrådet. Rapport 2012:3.
12. Dishaw LV, Macaulay LJ, Roberts SC & Stapleton HM. (2014). Exposures, mechanisms, and impacts of endocrine-active flame retardants. *Curr Opin Pharmacol.* 19:125-133.
13. Naturvårdsverket. (2017). Mikroplaster: redovisning av regeringsuppdrag om källor till mikroplaster och förslag på åtgärder för minskade utsläpp i Sverige. Rapport 6772.
14. Naturvårdsverket. (2017). Argumentsamling för minskad användning av plastbärkassar. Citerad: 2017-07-03. Webbadress: <https://www.naturvardsverket.se/Stod-i-miljoarbetet/Vagledningar/Plast-och-mikroplast/plastbarkassar/Informera-konsumenter-om-miljopaverkan/Argumentsamling/>
15. Livsmedelsverket. Webbadress: www.livsmedelsverket.se
16. Rochester JR & Bolden AL. (2015). Bisphenol S and F: A systematic review and comparison of the hormonal activity of bisphenol A substitutes. *Environ Health Perspect.* 123(7):643-650.
17. Chen D, Kannan K, Tan H, Zheng Z, Feng YL, Wu Y & Widelka M. (2016). Bisphenol analogues other than BPA: environmental occurrence, human exposure, and toxicity-A review. *Environ Sci Technol.* 50(11):5438-5453.
18. Feng Y, Jiao Z, Shi J, Li M, Guo Q & Shao B. (2016). Effects of bisphenol analogues on steroidogenic gene expression and hormone synthesis in H295R cells. *Chemosphere* 147:9-19.
19. Cequier E, Ionas AC, Covaci A, Marce RM, Becher G & Thomsen C. (2014). Occurrence of a broad range of legacy and emerging flame retardants in indoor environments in Norway. *Environ Sci Technol.* 48(12):6827-6835.
20. Naturvårdsverket. (2008). Miljökvalitetsnormer för arsenik, kadmium, nickel och bens(a)pyren. Rapport 5882.
21. Institutet för miljömedicin. (2014). Fluorid. Citerad: 2017-06-28. Webbadress: <http://ki.se/imm/fluorid>

22. 1177 Vårdguiden. (2016). Fluorbehandling. Citerad: 2018-04-13. Webbadress: <https://www.1177.se/Fakta-och-rad/Behandlingar/Fluorbehandling/>
23. United States Environmental Protection Agency. Per- and polyfluoroalkyl substances (PFASs). Citerad: 2017-10-15. Webbadress: <https://www.epa.gov/pfas>
24. Naturvårdsverket. (2016). Högfluorerade ämnen (PFAS) och bekämpningsmedel. En sammantagen bild av förekomsten i miljön. Redovisning av ett regeringsuppdrag. Rapport 6709.
25. Läkemedelsverket. (2004). Miljöpåverkan från läkemedel samt kosmetiska och hygieniska produkter. Rapport från Läkemedelsverket augusti 2004.
26. Landstinget i Jönköping län. (2007). Mål och handlingsplan för läkemedel och miljö 2008. Landstinget i Jönköping län.
27. Heberer T. (2002). Occurrence, fate, and removal of pharmaceutical residues in the aquatic environment: a review of recent research data. *Toxicol Lett.* 131:5-17.
28. Webb S, Ternes T, Gibert M & Olejniczak K. (2003). Indirect human exposure to pharmaceuticals via drinking water. *Toxicol Lett.* 142:157-167.
29. Apoteket AB. (2004). Läkemedel och miljö. Anteckningar från konferens 21 april 2004 i Göteborg. Västra Götalandsregionen.
30. Brodin T, Fick J, Jonsson M, Klaminder J. (2013). Dilute concentrations of a psychiatric drug alter behavior of fish from natural populations. *Science* 15;339(6121):814-815.
31. Bjurlid F. (2018). Jämförelse av halter av läkemedel i utgående vatten från avloppsreningsverk i Sörmlands läns landsting mellan 2008/2009 och 2013-2017. Arbets- och miljömedicin, Örebro universitetssjukhus. Rapport 18RS4284-1.
32. Carlbom C, Joelsson J & Tang L. (2016). Slutrapport över länsstyrelsernas inventeringsprojekt - Länsstyrelsernas inventering av förorenade områden mellan åren 1999 och 2015. Länsstyrelserna och Naturvårdsverket.
33. Naturvårdsverket. (1999). Metodik för inventering av förorenade områden. Rapport 4918.
34. Länsstyrelsen Södermanlands län. (2016). Regionalt program förorenade områden 2017-2019 i Södermanlands län. Diarienummer 477-4501-2016.
35. Länsstyrelsen Örebro län. (2015). Regionalt program för efterbehandling av förorenade områden i Örebro län 2016-2018. Publikation nummer 2015:34.
36. Länsstyrelsen Västmanlands län. (2016). Regionalt program för avhjälpan av föroreningskador 2017-2019. Länsstyrelsen rapportserie, rapport 2016:14.
37. Länsstyrelsen Värmland. (2016). Regionalt program för arbetet med förorenade områden Värmlands län 2017-2019.
38. Naturvårdsverket. (2008). Hälsoriskbedömning vid utredning av förorenade områden. Rapport 5859.
39. Naturvårdsverket. (2009). Riktvärden för förorenad mark. Modellbeskrivning och vägledning. Rapport 5976.
40. Socialstyrelsen. (2004). Miljökonsekvensbeskrivning och hälsa. Några föroreningskällor - beskrivning och riskbedömning. Artikelnummer 2004-123-29.
41. Henriksson S, Bjurlid F, Rotander A, Engwall M, Lindstrom G, Westberg H & Hagberg J. (2017). Uptake and bioaccumulation of PCDD/Fs in earthworms after in situ and in vitro exposure to soil from a contaminated sawmill site. *Sci Total Environ.* 580:564-571.
42. Warg L, Andersson K & Stridh G. (2008). Kriterier för effektiv riskkommunikation – Sanering av förorenade områden. Naturvårdsverket. Rapport 5887.
43. Vandenberg LN, Agerstrand M, Beronius A et al. (2016). A proposed framework for the systematic review and integrated assessment (SYRINA) of endocrine disrupting chemicals. *Environ Health* 15(1):74.
44. Grönqvist H, Nilsson P & Robling P. (2017). Kan miljöpolitik förbättra barns livschanser? Erfarenheter från utfasningen av bly ur bensin. IFAU – Institutet för arbetsmarknads- och utbildningspolitisk utvärdering. Rapport 2017:4.



Kapitel 7: Inomhusmiljö och hälsa

Sammanfattning

De flesta av oss tillbringar större delen av vår tid inomhus. Därför är det extra viktigt att ha en bra inomhusmiljö med god luftkvalitet. Miljön inomhus påverkas bland annat av fukt, radon, ventilation, aktiviteter inomhus och kemiska ämnen som kan avges från olika produkter. Symtom som kan förekomma hos personer som vistas i byggnader med inomhusmiljöproblem är bland annat slemhinneirritation, ögonbesvär, huvudvärk, trötthet och hudbesvär. Vi är olika känsliga för miljöfaktorer och symtomen kan även påverkas av psykologiska och socioekonomiska faktorer. Trots att många kemiska ämnen finns i inomhusluften har dessa halter inte kopplats till direkta hälsoeffekter.

I miljöhälsoenkäten uppger 19 procent i de fyra länen att de har besvär i sin bostad minst en gång per vecka på grund av någon specifik miljöexponering. Var femte person anger också att de har hälsobesvär som de kopplar till inomhusmiljön. Det är vanligare att personer i hyresrätter kopplar sina besvär till boendet än de som bor i småhus och bostadsrätter. En femtedel anger också att de har tecken på fukt i sin bostad, men endast 2 procent anser sig ha besvär orsakade av fukt. Totalt anger 31 procent att radonhalten någon gång mätts i bostaden.

För en bra inomhusmiljö är det viktigt med korrekt byggnation och underhåll samt att ta hänsyn till inomhusmiljön vid upphandling och inköp av till exempel inredning. Dessutom är det bra med ökad information om inomhusmiljöns betydelse för hälsan.

Många faktorer påverkar vår inomhusmiljö

Eftersom vi spenderar en stor del av dagen inomhus är det angeläget att ha en bra inomhusmiljö och god luftkvalitet. Inomhusmiljön ingår som en del i miljö kvalitetsmålet *God bebyggd miljö*, där man anger att städer, tätorter och annan bebyggd miljö ska utgöra en god och hälsosam livsmiljö för människor [1]. Kvaliteten på inomhusluften påverkas av många olika faktorer, som fukt, byggkonstruktion, underhåll, material, aktiviteter inomhus och byggnadens ventilation [2, 3].

Fukt kan orsaka mögel

Fukt bedöms vara en av de vanligaste orsakerna till inomhusmiljöproblem. Där det finns tillräckligt mycket fukt och organiskt material kan mögelsvampar växa. Stora mängder sporer och mer eller mindre luktande kemikalier kan då spridas i miljön. Mögelpåväxt kan ske mycket snabbt, men kan också ta flera månader. Vilken typ av påväxt eller hur stor skadan blir beror på fuktighet, hur länge det varit fuktigt, temperatur och vilket byggnadsmaterial som mikroberna växer på [4-6]. All påväxt är inte synlig för ögat eller luktar mögel [4, 5, 7]. För mögel saknas gränsvärden för hälsa. En viktig orsak till det är att sambanden

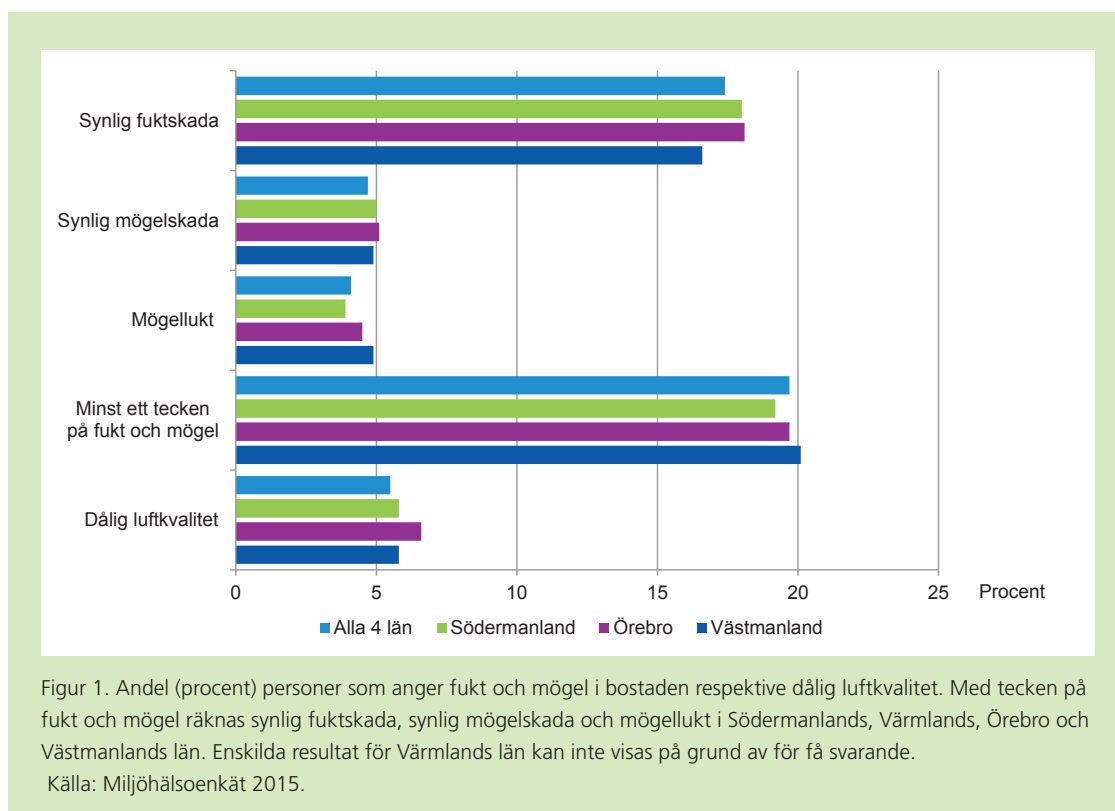
mellan förekomst av mögel och mikrober och hälsobesvär inte är klarlagda. Fukt kan också påverka frisättningen av olika kemiska ämnen i byggnadsmaterial och även bidra till att nya kemiska ämnen bildas. Även om fukten torkas ut kan emissionerna finnas kvar [8].

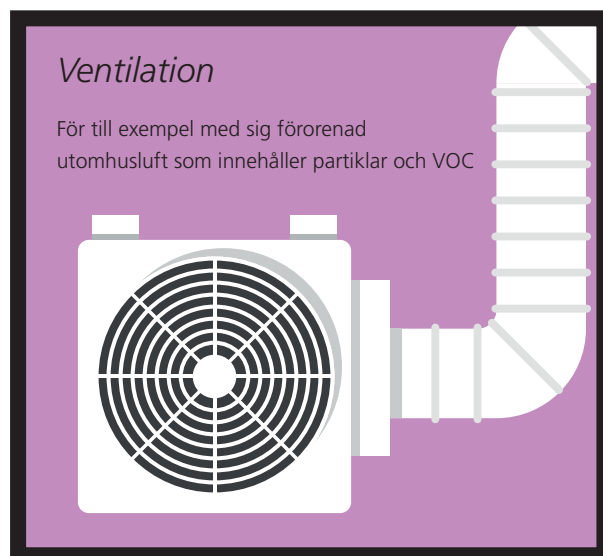
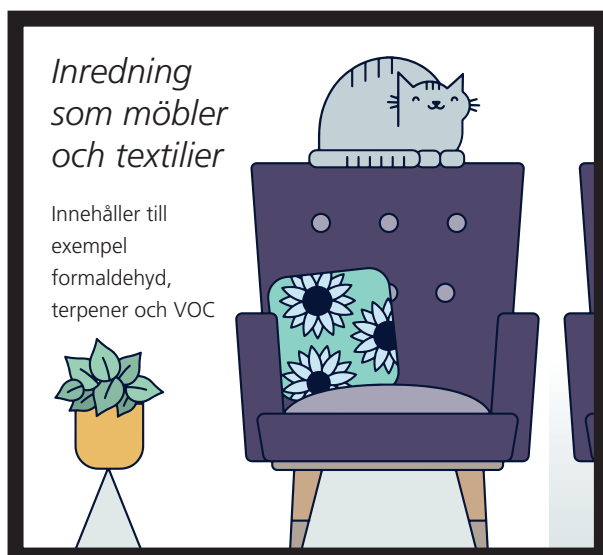
Var femte i länen har tecken på fukt i sin bostad

I miljöhälsoenkäten uppger ungefär 20 procent i de fyra länen att det finns minst ett tecken på fukt och mögel i bostaden, se figur 1. Med tecken på fukt och mögel räknas synlig fuktskada, synlig mögelskada och mögellukt. Drygt 5 procent uppger också att de har dålig luftkvalitet. Rapporteringen av tecken på fukt och mögel varierar beroende på boendeform. Högst andel ses för hyresrätter, 25 procent, följt av boende i småhus, 19 procent, och lägst andel i bostadsrätter, 11 procent. Resultaten är liknande på nationell nivå. Nationellt kan man även se att äldre bostäder har mer problem med fukt än nyare bostäder [4].

Många ämnen i inomhusmiljön

En typisk inomhusmiljö kan innehålla över 6 000 organiska ämnen som kommer från olika material och aktiviteter. En del av dessa ämnen är cancerogena, fortplantningsstörande, mutagena, misstänkt hormonstörande eller allergiframkallande [5]. Det vanligaste är att flyktiga ämnen avges från olika material, speciellt när de är nya, men mängden minskar med tiden. Ämnen från nya material kan däremot fastna på andra material i rummet, som textilier och heltäckningsmattor. På så sätt kan exponeringen fortsätta under längre tid [8]. Exempel på ämnen som ses inomhus är formaldehyd, klorfenoler, partiklar och flyktiga organiska föreningar (VOC), exempelvis terpen. Se figur 2.





Figur 2. Schematisk bild på vad som bidrar till olika ämnen inomhus. Ämnen och grupper som visas som exempel i denna bild är flyktiga organiska föreningar (VOC), formaldehyd och partiklar. En liknande bild med andra grupper av kemikalier finns i kapitlet *Kemikalier, miljöföroreningar och hälsa*. Illustrationer: Vecteezy.com.

Fukt och mögel i våra bostäder

Fuktproblem som kan orsaka mögel i byggnader beror på många olika faktorer, till exempel:

- Att fukt byggs in från början.
- Otillräcklig utvädring av byggfukt.
- Undermåligt skydd mot markfukt.
- Underdimensionerad ventilation, vilket kan leda till att fukt inte vädras bort.
- Akuta olyckor som skada på rörledning, översvämning och läckage i byggnadens struktur.

Flyktiga organiska föreningar

Flyktiga organiska föreningar brukar delas upp i olika kategorier:

- Mycket flyktiga (VVOC).
- Flyktiga (VOC).
- Halvflyktiga (SVOC).

Oftast beräknas en totalhalt av VOC (TVOC) genom att summera alla enskilda VOC.

Generellt är den totala halten flyktiga ämnen högre inomhus än utomhus [4].



Lägenheter i Karlstad.

Formaldehyd vanligt i inomhusluft

Formaldehyd är det vanligast förekommande flyktiga kemiska ämnet i inomhusluften. Det är en färglös gas med obehaglig, stickande och unken lukt [8]. Formaldehyd har en irriterande effekt i luftvägarna och Världshälsoorganisationen (WHO) har ett riktvärde på $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i inomhusmiljön som ska skydda mot denna irritationseffekt. Mätningar som gjorts i svenska hem visar på medelhalter omkring en fjärdedel av riktvärdet och halterna ser generellt ut att minska och närma sig halterna som finns i utomhusluften [4]. Vid yrkesmässig exponering och betydligt högre halter är formaldehyd klassat som cancerframkallande [9]. Exempel på var formaldehyd finns visas i figur 2.

Klorfenoler kan orsaka dålig lukt

Klorfenoler är numera förbjudna kemiska ämnen som användes i träskyddsmedel för byggindustrin mellan cirka 1955 och 1978. Ämnena kan avges direkt från behandlat trä eller omvandlas av mikrober till kloranisoler under fuktpåverkan. Ämnena orsakar framför allt dålig lukt som ofta beskrivs som mögelliknande. Kloranisoler har mycket låg luktröskel och dålig lukt kan trigga oro och obehag hos berörda människor. Kloranisoler kan på så vis orsaka problem även om de halter som uppmätts i påverkade bostadsmiljöer ligger långt under nivåer för toxiska effekter [10].

Nästan var femte i länen besväras av miljöfaktorer i sin bostad

I miljöhälsoenkäten uppger 19 procent i de fyra länen att de har besvär i sin bostad minst en gång per vecka på grund av någon specifik exponering, som bilavgaser, lukt från djur, tobaksrök, matos eller fukt och mögel, se figur 3. Små skillnader sågs mellan länen och resultaten är liknande som för övriga Sverige, där exempelvis boende i småhus besväras mindre än boende i bostadsrätt eller hyresrätt av faktorer som påverkas av grannar, till exempel grannars matos och tobaksrök. Boende i småhus rapporterar generellt mindre besvär även av exponeringar som inte påverkas av grannar, till exempel torr och instängd luft [4].

Nästan var tredje i länen eldar i bostaden

En del aktiviteter genererar höga halter av luftföroreningar inomhus, både i partikelform och i gasform. Framför allt bildas de vid egen förbränning, exempelvis vid tobaksrökning, matlagning, levande ljus, rökelse och vedeldning. I miljöhälsoenkäten svarade knappt 30 procent i de fyra länen att de värmer bostaden genom att elda med ved eller andra fasta bränslen regelbundet i sin bostad under delar av året. Resultaten var liknande i alla länen och på samma nivå som hela Sverige [4].

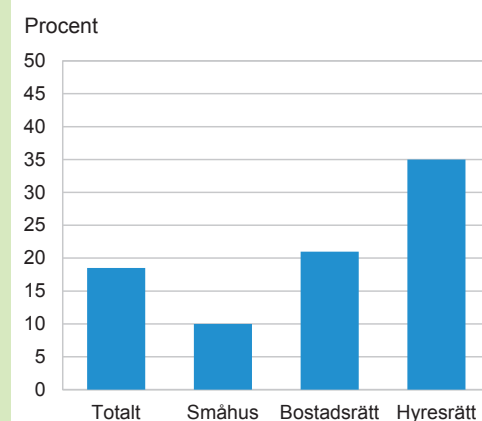
Otillräcklig ventilation gör att föroreningar inte vädras ut

Inomhusluften behöver bytas ut regelbundet så att föroreningar och koldioxid transporteras bort. Ventilationen ska leda bort luft från rum med luftemissioner, som kök och toalett, och inte sprida det vidare till andra rum [7]. Ventilationssystemet måste skötas och underhållas för att behålla sin funktion. Om luftomsättningen är för låg i en byggnad kan föroreningar som frisätts från material eller mänskliga aktiviteter ackumuleras [4]. Byggnadens ägare har ansvaret för att ventilationssystemet fungerar som det ska. Tecken på att ventilationen

inte fungerar som den ska är mögel och fukt i vägg och innertak i badrum eller fukt på insidan av fönster i sovrum [7].

Kvalster och allergener kan finnas i inomhusmiljön

Kvalster och husdjur utgör vanliga källor till allergiska reaktioner i inomhusmiljön. De avger allergener i form av små proteiner som hos människor kan orsaka allergi [11]. Förekomst av kvalster kan finnas i fuktiga utrymmen i hemmet, ofta i sängen, eftersom de trivs i varmt och fuktigt klimat och lever på hudceller [12]. Från husdjur avges allergener vanligen via hud och kroppsvätskor som urin och saliv. Allergener ansamlas i damm och hår samt i textilier som kläder, möbler och mattor. De sprids sedan vidare till nya platser och finns därför i de flesta offentliga inomhusmiljöer och i husdjursfria hem [11].



Figur 3. Andel (procent) personer som anger att de har besvär på grund av någon specifik miljöexponering i inomhusmiljön exempelvis bilavgaser, lukt från djur, tobaksrök, matos eller fukt och mögel minst en gång per vecka, uppdelat på boendeform i Södermanland, Värmland, Örebro och Västmanlands län.

Källa: Miljöhälsoenkät 2015.

Radon i bostäder en källa till joniserad strålning

Radon i bostäder är en miljöfaktor som leder till att människor utsätts för joniserad strålning. Radon är en naturligt förekommande radioaktiv gas som bildas när uran i marken sönderfaller. Halterna av uran i bergarter varierar och det är främst kvartsrika bergarter som skifferar och graniter som har höga uranhalter [4, 13]. Långvarig exponering för höga radonhalter ökar risken för att drabbas av lungcancer. Radon i inomhusluften orsakar cirka 500 lungcancerfall varje år i Sverige. Rökning i kombination med höga radonhalter inomhus ökar risken betydligt på grund av samverkans-effekter [4].

Källor till radon i bostäder

Radon i bostäder kan komma från flera olika källor. Till exempel kan luften som finns i marken läcka in i huset genom sprickor och andra otätheter [14]. Hus byggda på grusåsar kan ha högre halter beroende på att marken lättare släpper igenom radonet [4]. Vissa byggnadsmaterial har dessutom höga halter av uran som kan omvandlas till radon. Ett sådant exempel är alunskiffer som har använts till så kallad blåbetong mellan åren 1929 och 1978 [13]. Radon kan också finnas i dricksvattnet. När radonhaltigt vatten används i bostaden, till exempel när man duschar, badar eller diskar, frigörs radon till inomhusluften [4, 14].

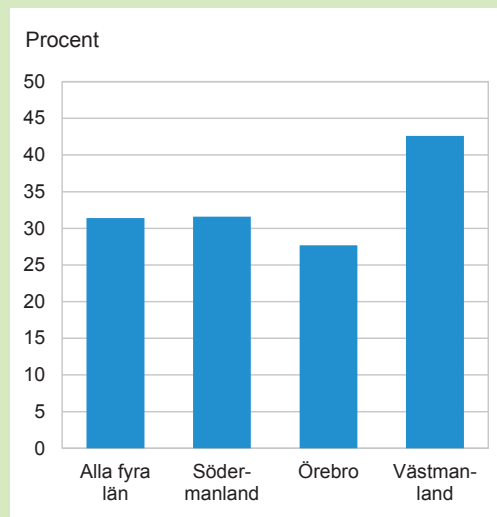
Nästan var tredje har mätt radon i bostaden i länen

I miljöhälsoenkäten anger 31 procent i de fyra länen att radonhalten någon gång mätts i deras bostad. Det är en något högre andel än nationellt, där 25 procent hade gjort mätningar. Andelen bostäder som genomfört mätning av radon varierade mellan länen, där en högre andel hade gjort mätningar i Västmanlands län, se figur 4. I småhus har mätningar genomförts i större omfattning än

i flerbostadshus i de fyra länen. Så många som 43 procent anger att de inte vet om mätningar utförts.

Temperatur och luftfuktighet viktig

Temperatur och luftfuktighet har stor betydelse för inomhusmiljön. Temperaturen inomhus bör vara minst 20 grader dygnet runt, men vissa känsliga grupper kan behöva högre temperatur. Däremot bör temperaturen inte överstiga 24 grader under lång tid [15]. Rumstemperatur över 22 grader kan leda till utveckling av slemhinneirritation samt allmänna symtom som huvudvärk och trötthet [16]. Den relativa luftfuktigheten i luften styrs bland annat av temperaturskillnaden mellan utom- och inomhusluften och varierar under året med låga värden på vintern och höga på sommaren. I bostaden bör den relativa luftfuktigheten vara mellan 30 och 70 procent [15]. För hög luftfuktighet kan leda till fuktproblem och ökad risk för kvalster. Det finns koppling mellan låg relativ luftfuktighet och ögonbesvär, luftvägsbesvär och hudsymtom [16].



Figur 4. Andel (procent) personer som anger att radonhalten någon gång mätts i deras bostad, i Södermanland, Värmland, Örebro och Västmanlands län tillsammans samt uppdelat på län. Enskilda resultat för Värmlands län kan inte visas på grund av för få svarande. Källa: Miljöhälsoenkät 2015.

Ljus och buller påverkar inomhusmiljön

I och med att städer förtätas innebär det ofta att högre hus placeras närmare varandra och närmare vägar. Detta leder ofta till att delar av byggnader får mindre tillgång till dagsljus och blir mer utsatta för buller. Dagsljus är viktigt för att reglera vår dygnsrytm och för vår hälsa. Särskilt viktigt är det att planera för goda ljusförhållanden i till exempel skolmiljö, där positiva effekter på prestation kan ses [17].

Även buller påverkar inomhusmiljön. Önskat ljud inomhus kan uppstå från olika installationer som fläktar, hissar, ventilationssystem och trafik. [18]. Läs mer om buller i kapitlet *Omgivningsbuller och hälsa*.

Framtida utmaningar med lågenergihus och klimatförändringar

Nya regler för energihushållning gör att många nybyggda hus är så kallade lågenergihus [7]. Alla nybyggda hus ska ha minskad energianvändning [19]. Genom att husen byggs med tät konstruktion hålls energiförbrukningen nere, men samtidigt finns risken att inomhusluften försämras [20, 21]. En annan stor utmaning framöver är att anpassa samhället till de klimatförändringar som förväntas. Klimatförändringar kan medföra en ökad risk för översvämningar och varmare klimat. Detta kan leda till att mer föroreningar och allergener utifrån kommer in i byggnaden då fönsterväd-ring och fläktar används mer [22]. Läs mer om hur klimatförändringar påverkar oss i kapitlet *Klimatförändringar och hälsa*.



Husfasad i Sala.

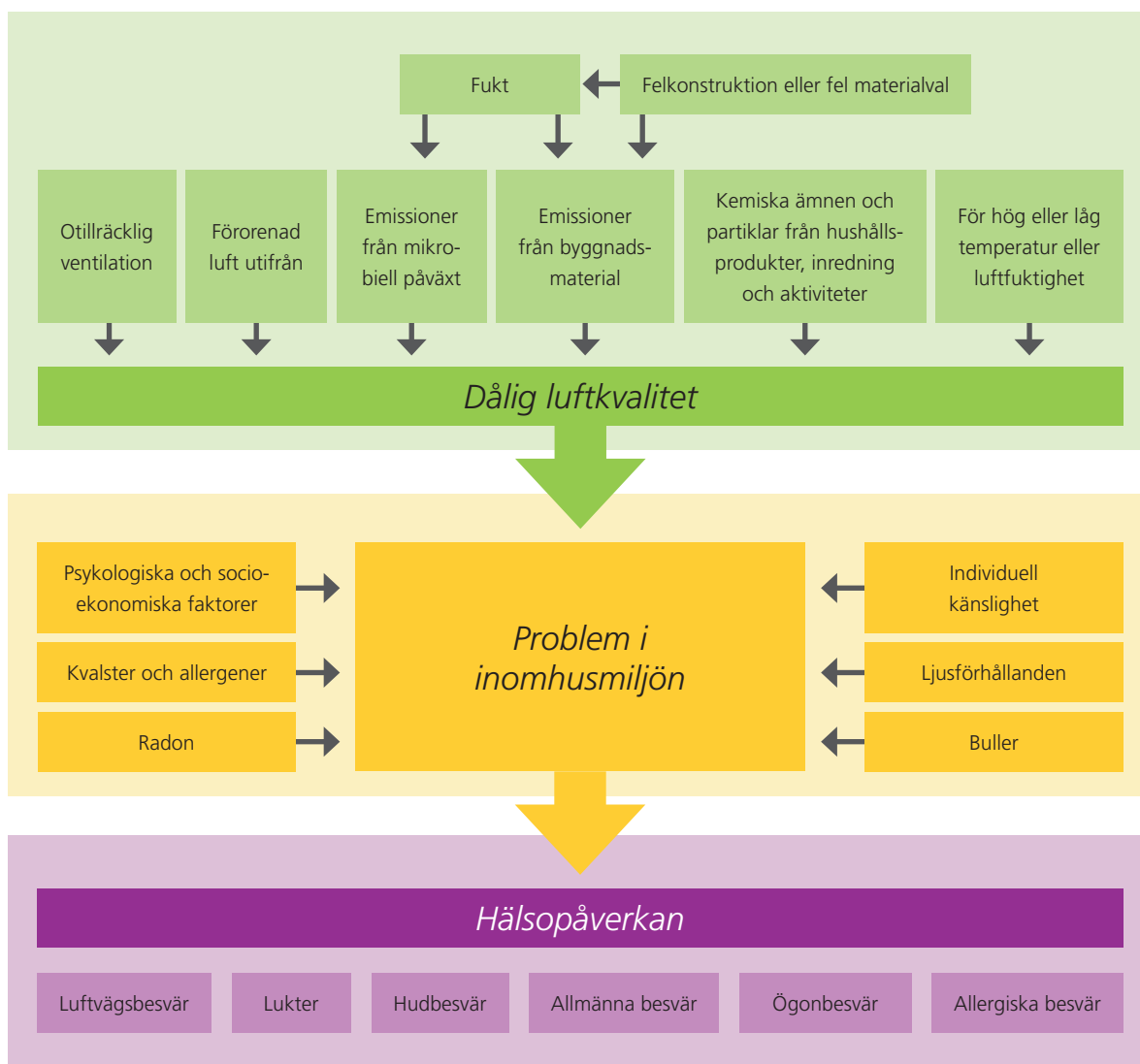
Inomhusmiljön påverkar hälsan

Vid problem med inomhusmiljön kan en eller flera personer uppleva besvär eller obehag som kan kopplas till miljön man vistas i. Ofta är besvären övergående, men ibland kan en ökad känslighet för samma typ av exponering finnas kvar en tid efteråt [2]. Fysikaliska, kemiska, kroppsliga och psykologiska faktorer kan påverka människans upplevelse av inomhusmiljön [2, 3]. Trots att många kemiska ämnen finns i inomhusluften har dessa halter inte kunnat kopplas till direkta hälsoeffekter [8, 23].

Symtom som slemhinneirritation, ögonbesvär, huvudvärk, trötthet eller hudbesvär kan förekomma hos personer som vistas i byggnader med inomhusmiljöproblem. Se figur 5 för en översikt över olika faktorer som kan ha betydelse för uppkomsten av inomhusmiljöproblem och eventuella hälsobesvär.

Inomhusmiljön kan ge besvär i luftvägar

De besvär i luftvägarna som kan kopplas till inomhusmiljöproblem är täppt eller rinnande näsa, heshet och hosta [3]. Personer som har



Figur 5. Olika faktorer som kan ha betydelse för uppkomsten av inomhusmiljöproblem och vanliga hälsobesvär. I allmänna besvär ingår bland annat trötthet och huvudvärk.

allergi eller astma påverkas oftast först och mer än andra. Fukt- och mögelskador kan förvärra astmasymtom och andra luftvägsbesvär. Det finns även starkare belägg för utveckling av astma hos barn än vuxna som bor i fuktskadade miljöer [23, 24]. Ofta förbättras hälsan när fuktskadade byggnader åtgärdas [3, 25]. Studier har visat att risken för luftvägsbesvär på grund av fuktskada i inomhusmiljön uppskattas vara mellan 30 och 75 procent högre om man bor i ett hus med fuktskada [4].

Luftkvaliteten påverkar ögonen

Olika faktorer i inomhusmiljön kan vara irriterande för ögonen. Luften runtomkring oss kan både öka och minska blinkfrekvensen och faktorer som drag, hög rumstemperatur eller låg fuktighet kan tunna ut tårfilmen och därmed minska dess skyddande effekt. Även andra exponeringar som bildskärmsarbete och att använda linser eller kosmetika kan orsaka ögonbesvär. Det finns inget som tyder på att exponering för enskilda flyktiga kemiska ämnen som är vanliga i inomhusmiljön skulle kunna orsaka sensorisk irritation i ögonen. Däremot kan till exempel ozon i luften reagera med andra ämnen och genom kemiska reaktioner kan dessa bli mer irriterande [8].

Kan ge hudbesvär och trötthet

Upplevda hudbesvär som kan kopplas till inomhusmiljön kan vara hudrodnad i ansikte samt torr och irriterad hud över ansikte, hårbotten och öron. Även en känsla av hetta och klåda och svullna ögonlock kan upplevas. Allmänna symtom kan vara trötthet, huvudvärk samt minnes- och koncentrationssvårigheter [2].

Lukter vanligt vid inomhusproblem

Vid inomhusproblem är lukt av olika slag vanligt. Det kan vara lukt som beskrivs som fuktig, möglig, instängd eller mer ospecifik som obehaglig, stickande, kemisk eller illaluktande [3]. Det kan vara svårt att veta exakt vilka kemiska ämnen som finns i inomhus-

luften då vårt luktsinne kan känna av lukter i koncentrationer mycket lägre än vad många analysinstrument kan mäta eller där kända hälsoeffekter uppstår. Förorenad luft kan både lukta och vid samma tillfälle vara irriterande för slemhinnorna i näsan, övre luftvägarna eller i ögonen [8].

Ta hänsyn till individuell känslighet

Inomhusmiljön kan upplevas på olika sätt eftersom den individuella känsligheten skiljer mellan olika människor. Någon generell förklaring till varför en del personer är mer känsliga än andra finns inte i dag. I en del fall kan personer med benägenhet för allergi eller icke-allergisk överkänslighet vara mer känsliga för ögon- och luftvägsbesvär [2, 6]. Dessutom kan både psykologiska och socioekonomiska faktorer påverka vår känslighet för inomhusmiljön. Till exempel kan faktorer som höga krav och låg kontroll i kombination med frånvaro av stöd från chefer och kollegor påverka hur man upplever inomhusmiljön på arbetet. Personliga egenskaper kan också påverka hur man upplever miljön. Det har visat sig att samsjuklighet i form av psykisk ohälsa som ångest, depression och stress kan kopplas till besvär i inomhusmiljön [16].

Luktsinnet varnar ibland i onödan

Luktsinnet fungerar som ett varningssystem för att upptäcka faror, men att känna lukt är inte alltid farligt. Vid första kontakten med en lukt kopplas ofta lukten samman med en specifik omständighet vid just det tillfället. Senare kontakt med samma lukt gör att samma känsla framkallas igen, så kallad betingning. Lukter som kan upplevas obehagliga kan till exempel framkalla oro och nedstämdhet [3]. Människor kan lätt vänja sig vid lukter och kan därför ha svårt att känna lukten av till exempel mögel i hemmet. Däremot är det lättare att upptäcka nya lukter [8].

Var femte person kopplar sina hälsobesvär till inomhusmiljön

I de fyra länen anger 20 procent att de minst en gång per vecka har minst ett av hälsobesvärerna huvudvärk, klåda, sveda, irritation i ögonen, samt irriterande, täppt eller rinnande näsa och heshet, halstorrhet eller hosta. Besvärerna kopplas till inomhusmiljön i bostaden, på arbetet eller i skolan, se tabell 1. Små skillnader sågs mellan länen och resultaten är liknande nationellt [4].

Få har besvär av fukt i länen

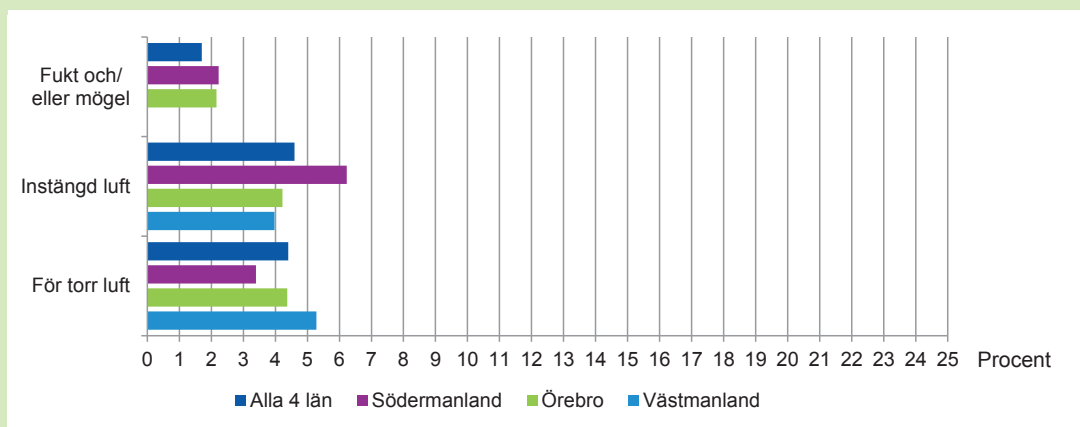
I miljöhälsoenkäten anger 1,7 procent i länen att de har besvär på grund av fukt eller mögel i inomhusmiljön, se figur 6. Besvär av torr eller instängd luft minst en gång per vecka angavs av 4,4 procent respektive 4,6 procent. Små skillnader sågs mellan de fyra länen. Resultatet var på samma nivå som nationellt [4].

Mer hälsobesvär för boende i hyresrätt i länen

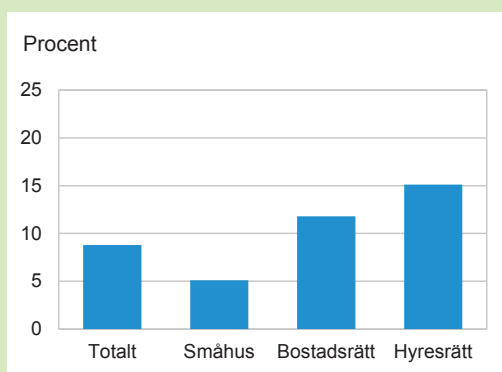
Totalt angav 8,8 procent i de fyra länen att de har allmänna besvär och slemhinnebesvär minst en gång per vecka som de kopplar till sin bostad. Resultaten visar att boende i hyresrätt anger mer besvär relaterat till inomhusmiljön, 15 procent, jämfört med de som bor i småhus eller bostadsrätt, 5,1 respektive 12 procent, se figur 7. Små skillnader sågs mellan länen och resultaten är liknande som för övriga Sverige [4]. Resultatet måste dock tas med försiktighet eftersom man vet från andra studier att många som äger sin bostad underrapporterar skador som fukt och mögel samt besvär av inomhusmiljön. Hyr man däremot sin bostad kopplar man lättare besvär till faktorer i bostaden [26]. Möjligheten att kunna påverka och ta ansvar för sin bostad är betydande för hur benägen man är att rapportera problem med sin bostad. I de fyra länen bor en majoritet i småhus, 60 procent. Ungefär 90 procent äger sitt småhus och av de som bor i flerbostadshus bor 67 procent i hyresrätt vilket är liknande i Sverige, se figur 8 [4]. En skillnad kunde dock ses mellan länen där en större andel hyrde sitt boende i flerbostadshus i Örebro län.

Tabell 1. Andel (procent) personer som anger olika hälsobesvär, minst en gång per vecka, kopplat till inomhusmiljön i bostaden eller på arbetet/i skolan i Södermanland, Värmland, Örebro och Västmanlands län. Totalt visar de personer som har svarat ja antingen i bostaden, arbete/skola eller båda. Källa: Miljöhälsoenkät 2015.

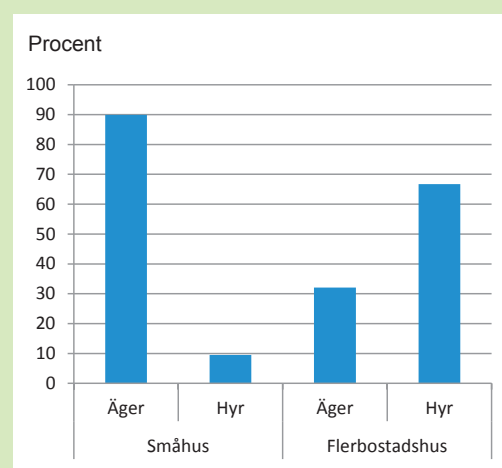
Hälsobesvär	Totalt	Bostad	Arbete/skola
Trötthet	13	4,5	11
Huvudvärk	6,4	2,1	5,2
Klåda, sveda, irritation i ögonen	4,3	2,1	2,6
Irriterande, täppt eller rinnande näsa	5,0	3,1	2,8
Heshet, halstorrhet	3,2	2,2	1,7
Hosta	3,3	2,4	2,2
Minst ett av ovanstående	20	8,8	14,6



Figur 6. Andel (procent) personer som anger besvär av torr luft, instängd luft, fukt och/eller mögel i inomhusmiljön minst en gång per vecka i Södermanland, Värmland, Örebro och Västmanlands län. I Värmland finns för få svar för att redovisa enskilda resultat och för Västmanland är det få deltagare som svarat att de har besvär av fukt och/eller mögel. Källa: Miljöhälsoenkät 2015.



Figur 7. Andel (procent) personer som anger något av besvärerna trötthet, huvudvärk, klåda, sveda, irritation i ögonen, irriterande, täppt eller rinnande näsa, heshet, halstorrhet och hosta minst en gång per vecka relaterat till inomhusmiljön i bostaden, uppdelat på boendeform i Södermanland, Värmland, Örebro och Västmanlands län. Källa: Miljöhälsoenkät 2015.



Figur 8. Andel (procent) personer som bor i småhus respektive flerbostadshus uppdelat på ägandeform i Södermanland, Värmland, Örebro och Västmanlands län. Källa: Miljöhälsoenkät 2015.

Vad gör Arbets- och miljömedicin i Örebro?

På Arbets- och miljömedicin vid Universitetssjukhuset Örebro arbetar vi med frågor om inomhusmiljö. Vi arbetar bland annat med information, enkätundersökningar, patientutredningar och exponeringsutredningar.

Information

Vid utredning av byggnadsrelaterad ohälsa kan Arbets- och miljömedicin hjälpa till med att informera om det aktuella vetenskapliga kunskapsläget.

Enkätundersökning

På Arbets- och miljömedicin i Örebro arbetar vi med den miljömedicinska enkäten angående inomhusmiljö, även kallad Örebroenkäten. Med enkäten används människors upplevelser av sin hälsa samt den inomhusmiljö de vistas i som indikatorer för brister i inomhusmiljön. Enkäterna är avsedda för gruppundersökningar och svaren jämförs med olika typer av referensdata. Utifrån jämförelsen tolkas resultaten, slutsatser dras om inomhusmiljöns funktionalitet och rekommendationer ges för åtgärder, till exempel att gå vidare med tekniska utredningar.

Patientutredningar

Vid misstanke om hälsobesvär orsakade av inomhusmiljön kan Arbets- och miljömedicin utreda eventuella samband. Till patientmottagningarna kan läkare i svårbedömda fall remittera patienter som misstänks ha besvär orsakade av inomhusmiljön i bostaden eller på arbetet. Patientutredningar inleds med ett personligt möte där patienten får ge sin bild av den aktuella situationen. Sedan samlas information in om byggnadens förhållande och eventuella mätningar kan genomföras.

Exponeringsutredningar

Vid Arbets- och miljömedicins ackrediterade analyslaboratorium i Örebro genomförs analyser av flera inomhusparametrar som aldehyder, kvävedioxid och flyktiga organiska föreningar (VOC). Mätutrustning för koldioxid, temperatur och luftfuktighet finns att hyra på klinikens instrumentpool.

Viktigt arbete framåt

För en bra hälsa och inomhusmiljö är det betydande att människor inte utsätts för skadliga luftföroreningar eller andra miljöfaktorer som kan ge besvär. Eftersom inomhusmiljön är en komplex fråga finns det många områden där åtgärder kan göras. Vi har valt att poängtera några övergripande arbetsområden som kan stärka redan pågående insatser eller användas för att se nya möjligheter i det egna arbetet. Dessa arbetsområden är:

- Värdera inomhusmiljön som betydande för människors hälsa.
- Bra underhåll och byggnation.
- Ta hänsyn till inomhusmiljön vid upphandling och inköp.
- Ökad information.

Värdera inomhusmiljön som betydande för människors hälsa

Symtom som kan förekomma hos personer som vistas i byggnader med inomhusmiljöproblem är bland annat slemhinneirritation, ögonbesvär, huvudvärk, trötthet och hudbesvär. Vid bedömningar av inomhusmiljön är det därför viktigt att väga in att den påverkar människors hälsa.

Bra underhåll och byggnation

Eftersom byggnader ska hålla under längre perioder är det väsentligt att underhålla byggnaden till exempel med att snabbt åtgärda fuktskador. Ventilationen ska vara anpassad för verksamheten och kontrolleras regelbundet [7]. Det är också viktigt att bygga bostäder korrekt, bland annat genom att skydda träkonstruktioner från regn [27].

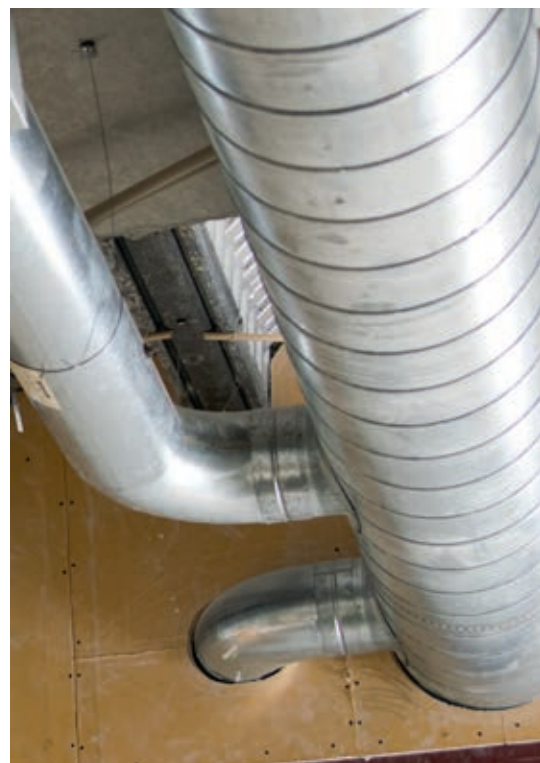
Ta hänsyn till inomhusmiljön vid upphandling och inköp

Kommuner, landsting, regioner, länsstyrelser och andra myndigheter kan påverka med sin upphandling och företag via deras inköp. Eftersom material som används vid byggnation

påverkar inomhusmiljön finns det till exempel olika miljöklassningssystem vid nybyggnationer. Dessa system kan också användas för att dokumentera vilka material som används vilket kan vara bra även för framtida behov. Hänsyn till inomhusmiljön kan också göras vid upphandlingar och inköp av till exempel inredning, textilier och rengöringsmedel. Vid den egna upphandlingen kan krav ställas för att få information, begränsa eller utesluta ämnen i produkterna som påverkar inomhusmiljön negativt.

Ökad information

Ökad information om inomhusmiljöns betydelse för hälsan och hur den kan påverkas är ett bra komplement till andra arbetsområden. Några råd hur man själv kan påverka sin inomhusmiljö är att till exempel att våttorka dammiga ytor samt använda miljömärkta och milda produkter. Om man dessutom äger en bostad är det viktigt att den underhålls korrekt.



Ventilationen ska vara anpassad för verksamheten och kontrolleras regelbundet.

Referenser

1. Naturvårdsverket. (2016). God bebyggd miljö. Citerad: 2017-07-03. Webbadress: <https://www.miljomal.se/Miljomalen/15-God-bebyggd-miljo/>
2. Centrum för arbets- och miljömedicin. (2015). Hälsobesvär av inomhusmiljön. Faktablad från Centrum för arbets- och miljömedicin. Stockholms läns landsting.
3. Arbets- och miljömedicin. (2013). Byggnadsrelaterad ohälsa. Faktablad från Arbets- och miljömedicin, Göteborg. Sahlgrenska universitetssjukhuset.
4. Institutet för miljömedicin. (2017). Miljöhälsorapport 2017. Folkhälsomyndigheten. Artikelnummer 02096-2016.
5. Kemikalieinspektionen. (2015). Hälsoenkliga kemiska ämnen i byggprodukter – förslag till nationella regler. Rapport 8/15.
6. SWESIAQ. (2017). SWESIAQ-modellen: SWESIAQ:s råd vid inomhusmiljöutredningar. Version 6.0, 2017-01-27.
7. Boverket. Webbadress: www.boverket.se
8. Socialstyrelsen. (2006). Kemiska ämnen i inomhusmiljön. Artikelnummer 2006-123-38.
9. IARC Monographs. (2012). Formaldehyd. Citerad: 2017-10-18. Webbadress: <http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol100F/mono100F-29.pdf>
10. Lorentzen JC, Juran SA, Nilsson M, Nordin S & Johanson G. (2016). Chloroanisoles may explain mold odor and represent a major indoor environment problem in Sweden. *Indoor Air* 26(2):207-218.
11. Zahradnik E & Raulf M. (2014). Animal allergens and their presence in the environment. *Frontiers in Immunology* 5(76).
12. 1177 Vårdguiden. (2017). Kvalsterallergi. Citerad: 2017-10-10. Webbadress: <https://www.1177.se/Orebro/Fakta-och-rad/Sjukdomar/Kvalsterallergi/>
13. SGU. (2018). Markradon. Sveriges geologiska undersökning. Citerad: 2018-02-15. Webbadress: <https://www.sgu.se/samhallsplanering/risker/radon-och-stralning/markradon/>
14. Folkhälsomyndigheten. Webbadress: www.folkhalsomyndigheten.se
15. Socialstyrelsen. (2005). Temperatur inomhus. Artikelnummer 2005-101-6.
16. Norback D. (2009). An update on sick building syndrome. *Curr Opin Allergy Clin Immunol*. 9(1):55-59.
17. Folkhälsomyndigheten. (2017). Ljus och hälsa: en kunskapssammanställning med fokus på dagsljusets betydelse i inomhusmiljö. Artikelnummer 03573-2017.
18. Boverket. (2011). Boverkets byggregler (föreskrifter och allmänna råd). BFS 2011:6.
19. Europaparlamentet och Europeiska Unionens råd. (2010). Om byggnaders energiprestanda. Europeiska unionens officiella tidning, Europaparlamentets och rådets direktiv 2010/31/EU.
20. Persson J. (2018). Organophosphate flame retardants and plasticizers in indoor dust, air and window wipes in newly built low-energy preschools. *Sci Total Environ*. 628-629:159-168.
21. Palm Cousins A, Brorström-Lundén E, Lexén J & Rydberg T. (2018). Emissions from Articles: Synthesis report of the ChEmiTecs Research Program. Naturvårdsverket. Rapport 6802.
22. Field RW. (2010). Climate change and indoor air quality. Department of Occupational and Environmental Health, Department of Epidemiology, College of Public Health, University of Iowa.
23. WHO Europe. (2010). WHO guidelines for indoor air quality: selected pollutants. The WHO European Centre for Environment and Health, Bonn Office. ISBN 978 92 890 0213 4.
24. Torén K, Albin M & Järvholm B, reds. (2010). Systematiska kunskapsöversikter; 1. Betydelsen av fukt och mögel i inomhusmiljö för astma hos vuxna. Arbete och hälsa, Arbets- och miljömedicin vid Göteborgs universitet, 2010;44(8).
25. SWESIAQ. (2014). SWESIAQ:s råd för utredning av mikrobiell påväxt i byggnader. Version 16.
26. Andersson K, Fagerlund I & Ydreborg B. (2003). Betydelsen av socioekonomiska förhållanden, levnadsvanor, attityder och boendeform för registrerad och rapporterad ohälsa i olika bostadsområden. Yrkes- och miljömedicinska kliniken, Universitetssjukhuset Örebro och Samhällsmedicinska enheten, Örebro läns landsting. Rapport MM 11/2003.
27. Olsson L. (2011). Torrt träbyggande krävs. *Bygg & Teknik* 5:16-21.



Bra ventilation är särskilt viktigt i rum med luftemissioner, som kök och badrum.



Kapitel 8: Allergi, luftvägsbesvär och miljötobaksrök

Sammanfattning

Allergi och andra besvär i luftvägarna är vanligt i Sverige och kan ge nedsatt livskvalitet. För allergi- och överkänslighetssjukdomar finns det olika immunologiska mekanismer som spelar in. Dessutom har ärftlighet och miljöfaktorer betydelse för insjuknande, symptom och besvär.

Totalt har sju procent av befolkningen i länen astma, 25 procent har allergisk snuva och 19 procent har vasomotorisk snuva. Mellan 40 och 48 procent av dem med astma ger dammiga eller rökiga miljöer och starka dofter andningsbesvär eller svår hosta. I länen anger 33 procent att de har allergiska besvär och pollenallergi är vanligast förekommande. Fler kvinnor än män drabbas av astma, allergisk snuva eller vasomotorisk snuva. Kvinnor har också mer besvär än män av pollen, pälsdjur, mögel, kvalster, födoämnen, dofter, kosmetika samt hudvårds- och hygienprodukter. I de fyra länen anger 11 procent att de röker dagligen och det är något vanligare bland kvinnor än män. Fler personer med lägre utbildning är dagligrökare än personer med högskoleutbildning, 13 procent jämfört med 3,4 procent. Yngre personer utsätts i större utsträckning än äldre av andras tobaksrök oavsett miljö, men framför allt utomhus vid exempelvis restauranger, hållplatser och entréer.

Mycket arbete pågår redan för att förebygga allergi, luftvägsbesvär och minska miljötobaksrök i samhället. Några viktiga arbetsområden är dock att ta hänsyn till de med astma, allergiska näsbesvär och överkänslighet vid stadsplanering samt vid upphandling och inköp. Dessutom är det bra att arbeta för en god inomhusmiljö och öka informationen om att astma, allergiska näsbesvär och överkänslighet påverkar människors hälsa och livskvalitet.

Allergi och andra besvär i luftvägar minskar livskvaliteten

Astma, allergiska näsbesvär och kroniskt obstruktiv lungsjukdom (KOL) är vanliga sjukdomar i Sverige som kan ge nedsatt livskvalitet och leda till stort lidande [1, 2]. Ärftlighet och miljöfaktorer har betydelse för insjuknande, symptom och besvär. KOL är däremot i mycket stor utsträckning relaterad till rökning och är lika vanlig bland män som kvinnor. Sjukdomen leder till försämrad prestation och livskvalitet. Kapitlet du läser utgör endast en kort sammanfattning om luftvägsbesvär, allergi och miljötobaksrök. För ytterligare information, se den

nationella rapporten *Miljöhälsorapport 2017* [1]. Både denna regionala rapport och den nationella rapporten berör faktorer som kan förvärra symtomen hos personer med allergi och överkänslighet, till exempel kapitlet om luftföroreningar, inomhusmiljö samt klimatförändringar.

Astma ger svårighet att andas

Astma beror på att slemhinnorna i lufttrören är kroniskt inflammerade. Sjukdomen brukar delas in i två undergrupper. Allergisk astma utlöses av överkänslighet mot vissa ämnen, så kallade allergener, som pollen, pälsdjur och kvalster [1]. När astman inte beror på allergi, så

kallad icke-allergisk astma, kan den utlösas av faktorer som luftvägsinfektioner, damm, tobaksrök, kyla, fysisk ansträngning och starka dofter. När man har astma och utsätts för allergiframkallande ämnen eller irriterande exponeringar svullnar luftvägarna och man får svårt att andas. Den drabbade får ofta besvär med tung andhämtning, att andningen piper eller väser samt hosta [1]. Astmaanfall kan variera i styrka och vid svåra fall kan man få syrebrist [3]. Risken att få astma påverkas både av ärftliga faktorer och omgivningsmiljön. Sjukdomen debuterar ofta i barndomen och är något vanligare bland kvinnor och bland lågutbildade. Det finns även en viss skillnad geografiskt i Sverige, där astma är lite vanligare i norr [1].

Allergisk och vasomotorisk snuva

Allergisk snuva och vasomotorisk snuva, även kallad rinit, är inflammatoriska sjukdomar i de övre luftvägarna. Allergisk snuva kan ta sig olika uttryck som nysningar, rinnsnuva och nästäppa. Liknande symtom kan även bero på vasomotoriska näsbesvär, som inte har någon allergisk orsak. Även ögonbesvär är vanliga. Allergisk snuva har ökat under de senaste åren och är vanligare än vasomotorisk snuva i yngre åldersgrupper. Även allergi för pollen har ökat. Både allergisk snuva och vasomotorisk snuva är vanligare i storstäder. Näsbesvär kan minska livskvaliteten påtagligt och även öka risken för nedre luftvägsbesvär [1].

Klimatförändringar och allergi

Vårt klimat förutspås bli varmare framöver, vilket påverkar pollensäsongen. Redan nu har pollensäsongen förlängts för vissa växter [4, 5] och har förskjutits för andra växter [5]. Luftföroreningar och pollen har även visat sig ha en kombinerad effekt genom att de stimulerar allergiutveckling och ökar allergisymptomens svårighetsgrad [1]. Dessutom kan nya växter sprida sig till Sverige vilket kan ge nya allergier [6]. Det varmare klimatet kan också leda till att vi kommer att vädra och använda fläktar mer. Det kan i sin tur leda till att mer föroreningar och allergener utifrån

Definitioner i miljöhälsoenkäten

Astma har en person som i enkäten svarat ja på att hen fått diagnosen astma av läkare och dessutom har använt astmamedicin regelbundet eller vid behov under de senaste 12 månaderna.

Allergisk snuva har en person som i enkäten svarat ja på att hen har eller har haft hösnuva eller någon annan form av allergisk snuva. Personen har dessutom besvär som hen medicinerar för på grund av allergi mot pollen, pälsdjur eller kvalster.

Vasomotorisk snuva har en person som i enkäten svarat ja på att hen har eller har haft andra besvär från näsan med ofta återkommande symtom, till exempel nysning, klåda eller nästäppa. Hen har dessutom under de senaste 12 månaderna blivit täppt i näsan eller fått rinnande näsa i miljöer med damm, rök, bilavgaser eller starka dofter.

kommer in i byggnaden [7]. Mer om hur klimatförändringar påverkar oss finns i kapitlet *Klimatförändringar och hälsa*.

Miljötabaksrök påverkar hälsan

Tobaksrök innehåller flera tusen olika ämnen med skilda egenskaper. Vissa av dessa ämnen är giftiga eller cancerframkallande. Den rök som avgår direkt till luften och den rök som rökaren blåser ut bildar miljötabaksrök och medför exponering av personer i rökarens omgivning, även kallat passiv rökning. Problemen är störst i inomhusmiljöer, framför allt i bostäder och på arbetsplatser, men förekommer även i utomhusmiljöer. Under senare år har exponeringen minskat och nuförtiden finns kunskap om riskerna förknippade med miljötabaksrök, till exempel plötslig spädbarnsdöd, luftvägsbesvär och astma, lungcancer samt hjärt- och kärlsjukdom [1].

Allergi, luftvägsbesvär och miljötobaksrök i länen

Astma är vanligare hos kvinnor

Av dem som bor i de fyra länen har 7,4 procent astma. Det är i samma nivå som det nationella resultatet på 7,2 procent, se tabell 1 och figur 1. Andelen med självrapporterad astma har i stort sett varit oförändrad i Sverige sedan den första miljöhälsöenkäten 1999 [1]. Astma är något vanligare bland kvinnor än hos män, vilket överensstämmer med siffrorna på nationell nivå. Såväl regionalt som nationellt är andelen med astma obetydligt högre i den yngsta åldersgruppen jämfört med den äldsta och något vanligare bland personer med lägre utbildning än med högskoleutbildning. Var femte person i de fyra länen har under det senaste kvartalet vaknat av andningsbesvär eller hosta. Var nionde vuxen har också upplevt begränsningar i det dagliga livet på grund av

dess besvär, något fler kvinnor, 13 procent, än män, 8,8 procent.

Var fjärde person har allergisk snuva

Totalt i de fyra länen anger 25 procent att de har allergisk snuva, se tabell 1 och figur 1, vilket är i samma nivå som det nationella resultatet. Nationellt kan man även se att andelen personer med allergisk snuva ökat något mellan 1999 till 2015, från 19 procent till 24 procent. Såväl regionalt som nationellt är det vanligare med allergisk snuva bland yngre och medelålders personer än vad det är hos äldre [1]. I länen har även fler personer med högskoleutbildning allergisk snuva jämfört med dem som har lägre utbildning.

Tabell 1. Andel (procent) med astma, allergisk snuva, vasomotorisk snuva eller allergiska besvär uppdelat på kön, ålder och utbildningsnivå för hela Sverige och totalt för Södermanlands, Värmlands, Örebro och Västmanlands län. Källa: Miljöhälsöenkät 2015.

	Totalt	Kvinnor	Män	18-39 år	40-59 år	60-84 år	Lägre utbildning	Högskoleutbildning
Astma								
Sverige	7,2	8,4	6,0	7,6	6,7	7,1	7,4	6,6
Alla fyra län	7,4	8,4	6,4	7,8	7,8	6,7	7,8	6,0
Allergisk snuva								
Sverige	24	25	24	28	28	16	23	28
Alla fyra län	25	26	23	30	28	17	24	28
Vasomotorisk snuva								
Sverige	17	19	16	17	18	17	18	16
Alla fyra län	19	21	17	20	20	17	19	20
Allergiska besvär								
Sverige	33	37	30	38	35	25	32	36
Alla fyra län	33	38	28	38	35	26	31	38

Nästan var femte person har vasomotorisk snuva

På regional nivå anger cirka 19 procent att de har vasomotorisk snuva, se tabell 1 och figur 1. Motsvarande siffra på nationell nivå är 17 procent. Även vasomotorisk snuva är vanligare bland kvinnor än män. På regional nivå är det något mindre vanligt med vasomotorisk snuva i den äldsta åldersgruppen än bland medelålders och yngre, medan resultatet för hela Sverige visar att det är ungefär lika vanligt i alla åldersgrupper. I de fyra länen var andelen med vasomotorisk snuva obetydligt högre för personer med högskoleutbildning. Nationellt har något färre personer med högskoleutbildning vasomotorisk snuva jämfört med personer med lägre utbildning [1].

Besvär i övre luftvägarna är vanliga hos astmatiker

Övre luftvägsbesvär som allergisk och vasomotorisk snuva är en riskfaktor för att utveckla astma. Det är vanligt att personer med astma också har allergisk och vasomotorisk snuva. I de fyra länen är förekomsten av allergisk snuva hos personer utan astma 22 procent, medan den är 62 procent för personer med astma. Motsvarande siffror för vasomotorisk snuva är 17 procent för personer utan astma och 40 procent för personer med astma. Cirka 5 procent av personer utan allergisnuva eller vasomotorisk

snuva har även astma, jämfört med 17 procent bland personer med dessa näsbesvär.

Irriterande ämnen i miljön ger mer besvär hos astmatiker

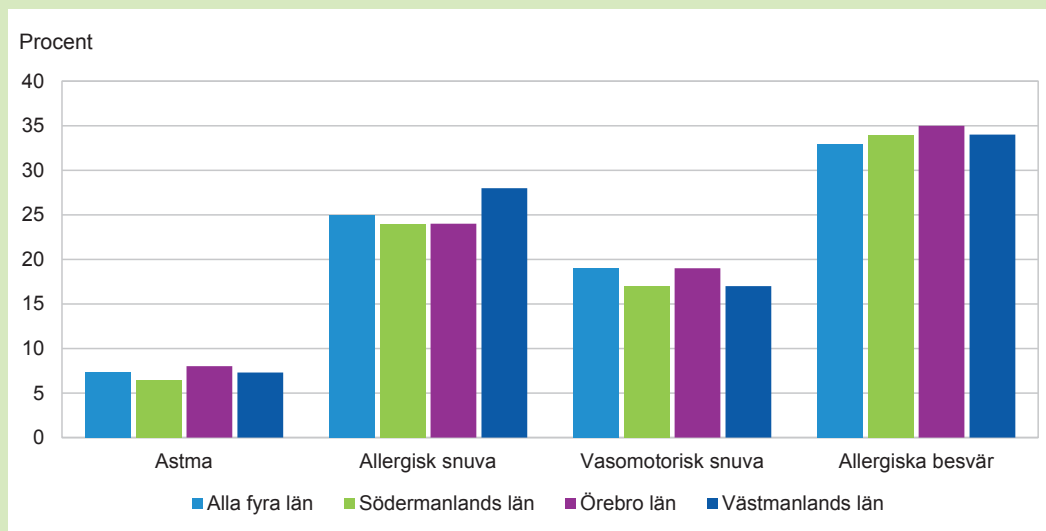
För personer med astma, allergisk snuva eller vasomotorisk snuva kan olika irriterande ämnen i miljön som damm, dofter, tobaksrök och luftföroreningar orsaka besvär. Även kyla kan ge besvär. Bland personer med astma i de fyra länen upplever hela 70 procent att de får andningsbesvär eller svår hosta vid ansträngning, se tabell 2. Därefter följer besvär vid kyla samt vistelse i dammiga och rökiga miljöer eller av starka dofter. Hos personer utan astma är andelen med besvär betydligt lägre och varierar mellan 1 och 6 procent i länen. Dessa resultat kan dock visa att det finns en relativt stor grupp personer som har odiagnostiserad astma [1]. Resultaten överensstämmer överlag med motsvarande siffror på nationell nivå.

Var tredje person har allergiska besvär

En tredjedel av de boende i de fyra länen rapporterar att de har allergiska besvär, något som är vanligare bland kvinnor än bland män, se tabell 1 och figur 1. Det är också vanligare med allergiska besvär bland yngre än bland äldre i länen. Fler personer med högskoleutbildning har allergiska besvär än personer med lägre utbildning. Resultaten är liknande på nationell nivå [1].

Tabell 2. Andel (procent) med eller utan astma, allergisnuva eller vasomotorisk snuva som de senaste 12 månaderna har fått andnöd, pip i bröstet eller svår hosta vid olika miljöexponeringar för hela Sverige och totalt för Södermanlands, Värmlands, Örebro och Västmanlands län. Källa: Miljöhälsoenkät 2015.

	Vid ansträngning	Vid kyla	I dammiga miljöer	I rökiga miljöer	Av bilavgaser	Av starka dofter
Astma						
Sverige	65	51	53	43	27	46
Alla fyra län	70	50	48	40	26	44
Varken astma, allergisnuva eller vasomotorisk snuva						
Sverige	7,6	5,0	3,6	3,4	1,9	3,6
Alla fyra län	6,1	4,0	3,6	1,9	1,1	3,2



Figur 1. Andel (procent) personer med astma, allergisk snuva, vasomotorisk snuva eller allergiska besvär totalt för Södermanlands, Värmlands, Örebro och Västmanlands län samt uppdelat per län. Enskilda resultat kan inte visas för Värmlands län på grund av för få svarande. Källa: Miljöhälsoenkät 2015.



I de fyra länen anger 25 procent att de har allergisk snuva.

Allergiska besvär av pollen är vanligast

I de fyra länen är det fler kvinnor än män som är allergiska eller känsliga mot allergiframkallande ämnen som pollen, pälsdjur, mögel, födoämnen eller kvalster, se figur 2. Bland kvinnor är det 35 procent och bland män är det 27 procent som anger pollenallergi. Den största skillnaden mellan könen ses för allergi mot födoämnen där 18 procent av kvinnorna anger besvär jämfört med 8 procent av männen. Det är också vanligare att kvinnor har besvär av mögel, 18 procent jämfört med 12 procent hos männen. Nationellt kan man se att för i stort sett alla ämnen har andelen personer som anger allergi ökat något över tid, särskilt pollenallergi som ökat med 10 procentenheter för både kvinnor och män sedan 1999 [1].

Nästan 40 procent har husdjur

Av de boende i de fyra länen har 39 procent pälsdjur i bostaden. Bland djurinnehavare är katt, 57 procent, något vanligare än hund, 53 procent. Pälsdjur kan framkalla allergi, men risken att drabbas varierar eftersom olika djurarter har olika starka allergener. Pälsdjursallergenerna kan finnas i alla miljöer, även där sådana djur inte vistas. Det beror på att allergenerna sprids både via direkt och indirekt kontakt, ofta genom djurägarnas kläder och hår. Spridningen kan göra det svårt för överkänsliga och allergiska personer att undvika dessa allergener och de riskerar att få återkommande besvär [8].

Kvinnor har mer besvär av dofter

I de fyra länen får var fjärde kvinna och omkring var tionde man besvär när de utsätts för dofter från till exempel parfym och rengöringsmedel, se figur 3, vilket överlag överensstämmer med det nationella genomsnittet, 22 respektive 12 procent [1]. Det är också betydligt vanligare på såväl regional som nationell nivå att fler kvinnor rapporterar besvär av kosmetika eller av produkter för hudvård och

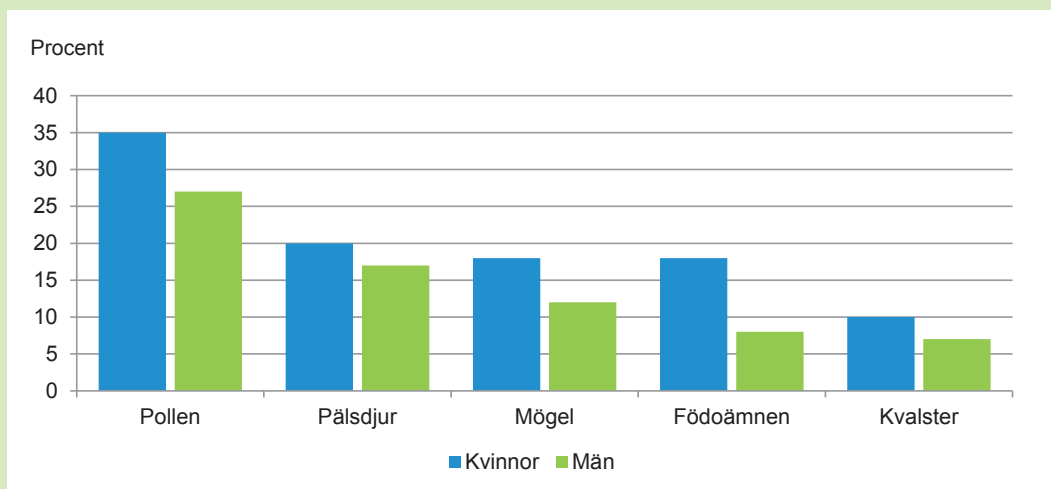
personlig hygien än män. I länen rapporterar totalt 17 procent kvinnor och 6 procent män att de har besvär av kosmetika eller av produkter för hudvård och personlig hygien.

KOL och kronisk luftrörskatarr förekommer oftast bland äldre

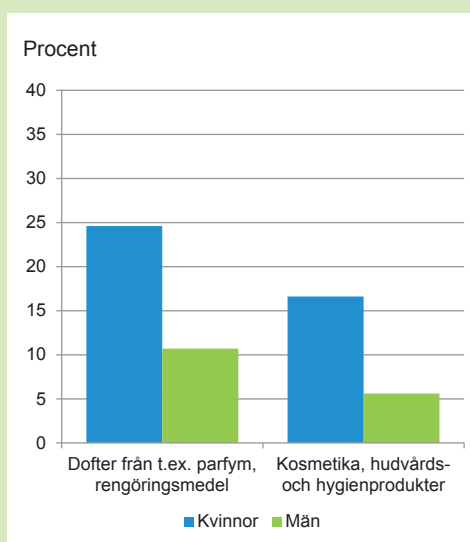
Enligt miljöhälsoenkäten anger 2,0 procent av befolkningen i de fyra länen KOL eller kronisk luftrörskatarr, vilket överensstämmer med landet som helhet [1]. Andelen med KOL skiljer sig inte nämnvärt, men andelen är något högre i Södermanlands och Örebro län än i Västmanlands län, se tabell 3. Kronisk luftrörskatarr är något vanligare i Södermanlands och Västmanlands län än i Örebro län. Fler i den äldsta åldersgruppen 60 till 84 år har kronisk luftrörskatarr, 3,8 procent, och KOL, 4,8 procent, jämfört med den yngsta åldersgruppen, cirka 0,5 procent. Det är något vanligare med KOL bland kvinnor än bland män i de fyra länen. Nästan 30 procent av dem som har KOL anger även att de har kronisk luftrörskatarr, vilket även ses i landet som helhet [1].

Tabell 3. Andel (procent) med kroniskt obstruktiv lungsjukdom (KOL) eller kronisk luftrörskatarr totalt för Södermanlands, Värmlands, Örebro och Västmanlands län samt uppdelat per län. Enskilda resultat kan inte visas för Värmland på grund av för få svarande.
Källa: Miljöhälsoenkät 2015.

	Andel (procent)	
	KOL	Kronisk luftrörskatarr
Alla fyra län	2,0	2,0
Södermanlands län	2,8	2,8
Örebro län	2,6	1,7
Västmanlands län	1,3	2,8



Figur 2. Andel (procent) personer som uppger att de är känsliga eller allergiska mot pollen, pälsdjur (katt, hund, häst eller gnagare), mögel, födoämnen och kvalster uppdelat på kön totalt för Södermanlands, Värmlands, Örebro och Västmanlands län. Källa: Miljöhälsoenkät 2015.



Figur 3. Andel (procent) personer som uppger att de är känsliga eller allergiska mot dofter från till exempel parfym och rengöringsmedel samt mot kosmetika eller produkter för hudvård och personlig hygien uppdelat på kön totalt för Södermanlands, Värmlands, Örebro och Västmanlands län. Källa: Miljöhälsoenkät 2015.



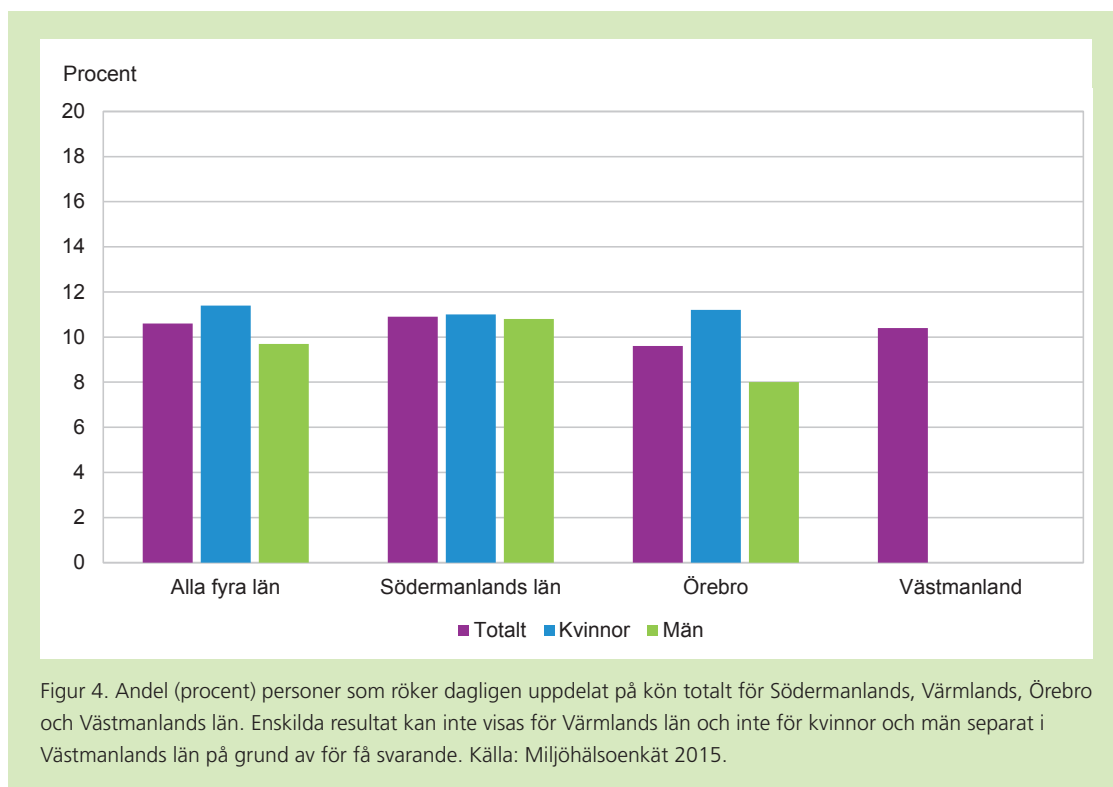
Pollen är den vanligaste orsaken till allergiska besvär i länen. Här ses björkar längs Slussgatan i Örebro.

Var tionde person röker dagligen

Av befolkningen i de fyra länen är totalt 10,6 procent dagligrökare, något fler kvinnor med 11,4 procent jämfört med 9,7 procent av männen, se figur 4. Nationellt anger 9,0 procent av befolkningen att de röker dagligen, av kvinnorna är det 9,6 procent och av männen är det 8,4 procent [1]. Andelen dagligrökare har minskat sedan 1999, då siffran låg på 18 procent och därefter på 14 procent 2007 [1]. I länen röker 4 procent mindre regelbundet, medan 32 procent är före detta rökare, de flesta slutade för mer än 5 år sedan. Andelen som aldrig rökt i länen är betydligt fler bland 18- till 39-åringarna, 62 procent, jämfört med 60- till 84-åringarna där andelen är 42 procent. Fler personer med lägre utbildning röker dagligen, 13 procent, jämfört med personer med högskoleutbildning, 3,4 procent.

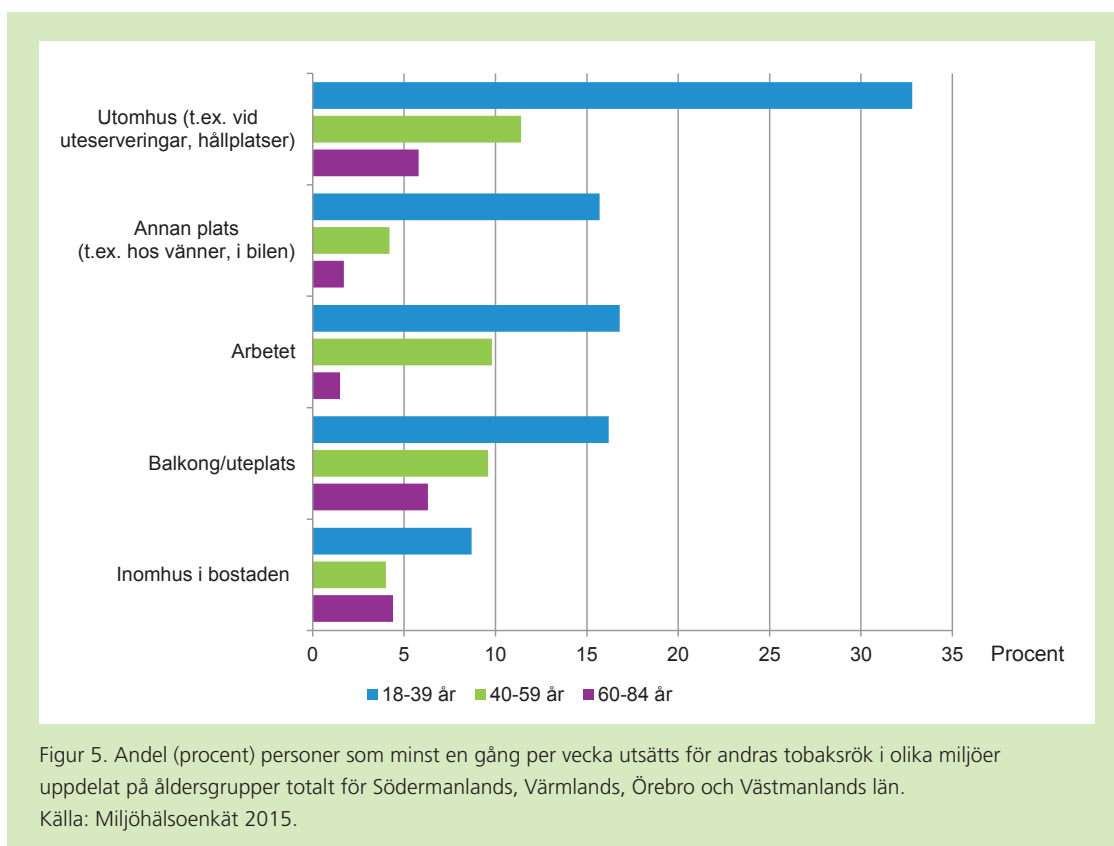
Vanligare att yngre utsätts för andras rök

Av befolkningen i de fyra länen utsätts 3,7 procent dagligen för andras tobaksrök i bostaden, på arbetet, eller på annan plats, till exempel vid besök hos vänner eller i bilar, vid uteserveringar, hållplatser eller entréer. Resultaten överensstämmer med landet som helhet där andelen var 3,1 procent [1]. Andelen som utsätts för miljötobaksrök på nationell nivå har minskat jämfört med tidigare miljöhälsoenkäter, från 11 procent 1999 och 7,1 procent 2007. Ungefär lika många kvinnor som män på såväl nationell som regional nivå utsätts dagligen för andras tobaksrök [1]. Totalt i de fyra länen utsätts yngre i större utsträckning än äldre för andras tobaksrök oavsett miljö, se figur 5. Skillnaden är tydligast i offentliga utemiljöer som uteserveringar, hållplatser och entréer där var tredje person bland 18- till 39-åringarna och endast 6 procent bland 60- till 84-åringarna är utsatta för miljötobaksrök.





Var tredje person i åldern 18 till 39 år utsätts för andras tobaksrök utomhus i offentliga miljöer minst en gång per vecka.



Var tionde besväras av miljötabaksrök i närheten av bostaden

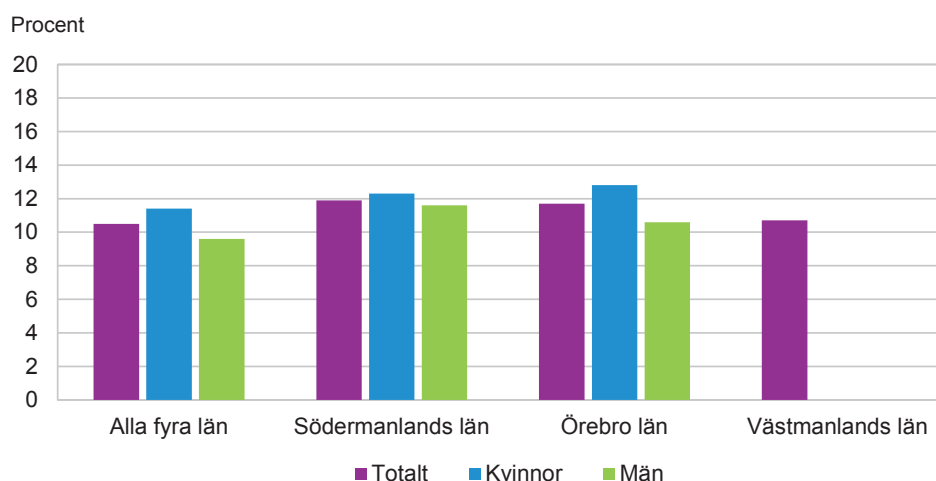
Var tionde person i de fyra länen är besvärade av andras tobaksrök utomhus i närheten av sin bostad, till exempel på balkong, på innergård, i trädgård eller vid entrén, minst en gång i veckan under de senaste tre månaderna, se figur 6. Något fler kvinnor, 11 procent, än män, 9,6 procent, anger att de besväras av miljötabaksrök utomhus vid bostaden.

Miljötabaksrök upplevs som negativt för hälsan

En majoritet av länens invånare, 65 procent, anser att andras tobaksrök påverkar den egna hälsan negativt. Såväl på nationell som på regional nivå upplever omkring 15 procent besvär med nästäppa eller rinnande näsa i rökiga miljöer, medan 8 procent uppger att sådana miljöer ger besvär i form av andnöd, pip i bröstet eller svår hosta. Det är vanligare att personer med astma upplever andnöd, pip i bröstet eller svår hosta i rökiga miljöer, 40 procent, se tabell 2.



Var tionde person i de fyra länen röker dagligen.



Figur 6. Andel (procent) personer som minst en gång per vecka under de tre senaste månaderna besväras av andras tobaksrök utomhus vid bostaden uppdelat på kön totalt för Södermanlands, Värmlands, Örebro och Västmanlands län samt uppdelat per län. Enskilda resultat kan inte visas för Värmlands län på grund av för få svarande.

Källa: Miljöhälsoenkät 2015.



Var tionde person besväras av andras tobaksrök utomhus, till exempel på balkongen. Här ses balkonger i Kristinehamn.

Viktigt arbete framåt

Allergi, luftvägsbesvär och miljötobaksrök påverkar människors hälsa och livskvalitet. Därför pågår redan arbete för att förebygga dessa besvär och att minska miljötobaksrök i samhället. Vi har valt att poängtera några övergripande arbetsområden som kan stärka redan pågående insatser eller användas för att se nya möjligheter. Dessa arbetsområden är:

- Värdera astma och allergi som ett allvarligt hälsoproblem.
- Beakta allergi vid samhällsplanering.
- Arbeta för god inomhusmiljö.
- Ta hänsyn till allergi vid upphandling och inköp.
- Ökad information.

Värdera astma och allergi som ett allvarligt hälsoproblem

Astma, allergiska besvär och överkänslighet påverkar människors hälsa och livskvalitet. Därför är det angeläget att betrakta dessa besvär som ett allvarligt hälsoproblem och arbeta förebyggande.

Beakta allergi vid samhällsplanering

Vid samhällsplanering kan hänsyn tas till dem med astma, allergiska besvär och överkänslighet. Ett exempel är att välja allergivänliga växter när grönsstrukturer planeras. Dessutom kan man arbeta för att minska halterna av luftföroreningar eftersom de kan vara irriterande och förvärra symtom. Det kan bland annat göras genom sänkt hastighet för trafik i tätbebyggda områden samt planläggning av bostäder, skolor, förskolor och äldreboenden i områden där föroreningshalten förväntas vara låg. För mer information om luftföroreningar se kapitlet *Luftföroreningar utomhus och hälsa*.

Arbeta för god inomhusmiljö

Personer som har allergi eller astma påverkas oftast först och mer än andra om inomhus-

miljön är dålig. Bland annat kan fukt- och mögelskador förvärra astmasymtom och andra luftvägsbesvär [9, 10]. Ofta förbättras hälsan när fuktskadade byggnader åtgärdas och därför är det viktigt med korrekt underhåll och att åtgärda fuktskador om sådana uppkommer [11, 12]. Cirka 10 procent av alla barn har astma och 13 procent allergisk snuva. Eftersom de tillbringar stor del av sin tid på förskolor och skolor bör inomhusmiljön där vara god. För att säkersälla en god inomhusmiljö kan bland annat allergironder genomföras där det kontrolleras vilka risker som finns i miljön och åtgärder mot dessa [2]. För mer information se kapitlet *Inomhusmiljö och hälsa*.



Pälsdjursallergener kan finnas i alla miljöer, även där sådana djur inte vistas.

Ta hänsyn till allergi vid upphandling och inköp

Kommuner, landsting, regioner, länsstyrelser och andra myndigheter kan påverka via sina upphandlingar medan företag kan påverka via sina inköp. Bland annat kan man vid upphandlingar och inköp av till exempel inredning, textilier och rengöringsmedel ta hänsyn till att allergiker och överkänsliga kan påverkas negativt av ämnen i sådana produkter. Vid upphandlingar kan krav ställas för att få information, begränsa eller utesluta allergena ämnen i produkterna. En början är att köpa parfymfria produkter.

Ökad information

Det är angeläget att sprida kunskap om att astma, allergiska näsbesvär och överkänslighet

påverkar människors livskvalitet eftersom det kan annars lätt ses som ett marginellt problem. Det är dessutom bra att vid arbetsval sprida kunskap om riskyrken för personer med astma, allergi och överkänslighet. Vissa yrkesgrupper kan utsättas för ämnen som allergener, kemikalier, partiklar eller rök som kan förvärra eller utlösa besvär. Exempel på riskyrken är transportarbetare, hårfrisörer, florister, djurvårdare samt hantverkare som bland annat utför målning och golvläggning [3]. Dessutom är det betydelsefullt att fortsätta att informera om farorna med rökning och miljötabaksrök för att ytterligare minska andelen rökare i Sverige. För patienter med astma och KOL är det extra angeläget att få hjälp med rökstopp. Rökstopp är nämligen den enda åtgärd som kan bromsa sjukdomsförloppet för en patient med KOL [2].



Ett exempel på riskyrke för allergiker är målare. Foto: Icon Photography.

Referenser

1. Institutet för miljömedicin. (2017). Miljöhälsorapport 2017. Folkhälsomyndigheten, artikelnummer 02096-2016.
2. Socialstyrelsen. Webbadress: www.socialstyrelsen.se
3. Hjärt- och lungfonden. (2015). Astma: en skrift om kronisk inflammation i luftvägarna. ISBN: 978-91-87485-17-6.
4. Dahl Å. (2007). Klimatförändringar och pollenallergi. Prakxsis (1).
5. Lind T, Ekeboom A, Alm Kübler K, Östensson P, Bellander T, & Löhmus M. (2016). Pollen season trends (1973-2013) in Stockholm area, Sweden. PLoS One 11(11):e0166887.
6. Scalone R, Lemke A, Štefanić E, Kolseth AK, Rašić S, & Andersson L. (2016). Phenological variation in *Ambrosia Artemisiifolia* L. facilitates near future establishment at northern latitudes. PLoS One 11(11):e0166510.
7. Field RW. (2010). Climate change and indoor air quality. Department of Occupational and Environmental Health, Department of Epidemiology, College of Public Health, University of Iowa.
8. Karolinska institutets folkhälsoakademi. (2009). Miljöhälsorapport Stockholms län 2009. Rapport 2009:7.
9. WHO Europe. (2010). WHO guidelines for indoor air quality: selected pollutants. The WHO European Centre for Environment and Health, Bonn Office, ISBN: 978-92-890-0213-4.
10. Torén K, Albin M, & Järholm B reds. (2010). Systematiska kunskapsöversikter; 1. Betydelsen av fukt och mögel i inomhusmiljö för astma hos vuxna. Arbete och hälsa, Arbets- och miljömedicin vid Göteborgs universitet, 2010;44(8).
11. SWESIAQ. (2014). SWESIAQ:s råd för utredning av mikrobiell påväxt i byggnader. Version 16.
12. Arbets- och miljömedicin. (2013). Byggnadsrelaterad ohälsa. Faktablad från Arbets- och miljömedicin, Göteborg. Sahlgrenska universitetssjukhuset.



Av invånarna i de fyra länen har 39 procent pälsdjur i bostaden. Bland dessa har 53 procent hund.



Kapitel 9: Allergier och andra besvär i huden

Sammanfattning

Hudsjukdomar är vanligt förekommande och den vanligaste hudsjukdomen i befolkningen är eksem. Eksem har en negativ inverkan på den självupplevda livskvaliteten, sömnen och det mentala välbefinnandet och kan leda till depression. Eksem är också en vanlig orsak till arbetsbyten, sjukskrivningar, ökat antal av besök i sjukvården och en ökad läkemedelskonsumtion.

I de fyra länen rapporterar 15 procent att de hade eksem som barn, så kallat atopiskt eksem. Totalt rapporterar 11 procent att de har handeksem, vilket skulle motsvara cirka 88 000 personer i länen. Nickelallergi anges av 16 procent i länen och runt 11 procent rapporterar att de har besvär av kosmetika och hygienprodukter eller olika rengöringsmedel. Eksem och hudbesvär var vanligare hos kvinnor, vilket inte beror på biologiska skillnader utan på olikheter i exponering. Totalt anger 56 procent att de har färgat håret medan 21 procent svarar att de har gjort en permanent tatuering. Hudbesvär efter att ha färgat håret eller gjort en permanent tatuering anges av 7,5 respektive 4,6 procent av befolkningen i Sverige.

I det förebyggande arbetet är det viktigt att värdera eksem som ett allvarligt hälsoproblem. En annan betydelsefull del är information för att öka kunskapen om bland annat ämnen som kan ge kontaktallergi.

Hudsjukdomar är vanliga

Drygt 25 procent av befolkningen uppger att de har hudsjukdom eller hudproblem som de behöver hjälp med [1, 2]. Den allra vanligaste hudsjukdomen i befolkningen är eksem. Eksem kännetecknas av en ofta torr och kliande hud som ibland blir vätskande och infekterad. En vanlig form av eksem är handeksem där uppskattningsvis 10 procent av befolkningen har besvär någon gång under ett år [3-5]. Svårighetsgraden av eksem varierar över tid hos en och samma individ.

Huden är vårt största organ

Huden är ett komplext organ i flera lager som utgör gränsen mellan omgivningen och kroppens inre miljö. Hos en normalstor man är hudytan knappt 2 m² vilket gör huden till kroppens största organ. En väl fungerande hud är viktig för bland annat kroppens försvar mot mikroorganismer, solljus och för att hindra kroppsvattnet att avdunsta. För att klara dessa uppgifter förnyas huden konstant.

Eksem påverkar livskvaliteten

Eksem är en inflammation som skadar hudbarriären och har en negativ inverkan på den självupplevda livskvaliteten. Sömn, familjerelationer och arbetet är tre av de områden som kan påverkas negativt. Eksem, speciellt handeksem, har en negativ effekt på det mentala välbefinnandet och kan leda till ökad förekomst av depression. Eksem är också en vanlig orsak till arbetsbyten, sjukskrivningar, ökad frekvens av besök i sjukvården och en ökad läkemedelskonsumtion [2, 6-10]. Eksemsjukdomar är ofta kroniska i sin karaktär och personer med handeksem har ofta bestående problem [2, 10-13]. Eksem kan ha olika utseende och vara placerat på olika delar på kroppen, figur 1 och 2. En ökad känslighet kan också finnas när man har haft eksem som barn, även kallat för atopiskt eksem.

Kontakteksem beror på skadliga faktorer

Eksem kan bero på olika faktorer, se tabell 1. Ett exempel är kontakteksem, som uppstår eller försämras när huden utsätts för skadliga faktorer i omgivningen. Ett kontakteksem kan också vara en försämring av befintliga eksem. En vanlig situation är att man redan har ett atopiskt eksem och sedan utvecklar ett kontakteksem på grund av hudexponering för skadliga faktorer.



Figur 1. Handeksem. Foto: DermNet, Nya Zeeland.



Figur 2. Kontaktallergi på ben. Foto: DermNet, Nya Zeeland.

Tabell 1. Definitioner av olika eksem.

Typ	Definition
Eksem	Är en inflammation i huden. Den gör huden torr, röd, kliar ofta och kan ge sprickor och svullnad.
Atopiskt eksem	Kallas även för böjveckseksem och är vanligt hos små barn. Ses som en ärftlig känslighet i huden och är ofta kopplad till luftvägsallergier.
Kontakteksem	Eksem som uppstår eller försämras när huden utsätts för skadliga faktorer. Kan både vara irritativa eller allergiska.
Irritativa kontakteksem	Kontakteksem som orsakas av hudskadliga faktorer som inte är kontaktallergena.
Allergiska kontakteksem	Kontakteksem som orsakas av ämnen som är allergiframkallande i huden.
Handeksem	Kontakteksem på händerna.
Hudallergi	Ett samlingsnamn för allergi, överkänslighet i huden och eksem av olika orsak.
Kontaktallergi	Kallas även för typ IV-allergi och är den vanligaste formen av allergi som ger eksem.

En vanlig placering av sådana eksem är på händerna, så kallade handeksem. Det kan vara enstaka hudexponeringar för skadliga faktorer, men det är oftast upprepad exponering under längre tid som ligger bakom ett kontakteksem. Skadliga faktorer kan vara irriterande eller allergiframkallande ämnen och därför brukar kontakteksem delas in i irriterativa och allergiska kontakteksem. Ganska ofta är det dock en kombination av dessa.

Hudskadliga faktorer kan ge irriterativa kontakteksem

Vid irriterativa kontakteksem är orsaken oftast upprepad kontakt med hudskadliga faktorer som inte är kontaktallergena. I det dagliga livet är skadlig hudexponering ofta en kombination av flera faktorer. Hudskadliga faktorer är till exempel rengöringsmedel, livsmedel, handskar, kemikalier, kyla, oljor, damm, jord och friktion. Även vatten är en mycket skadlig faktor för huden och upprepad handtvättning kan därför vara en bidragande faktor vid påverkan.

Kontakt med ämnen som påverkar huden sker ofta i hemmet, arbetsplatsen eller under fritidsaktiviteter. Effekten på huden är en summering av dessa faktorer över tid. Ofta kan det bero på exponeringar som pågått under flera år som till slut ger kontakteksem.

Kontaktallergi är en allergi i huden

Man föds inte med en kontaktallergi. Det krävs att man exponeras upprepade gånger för ett allergiframkallande ämne för att immunförsvaret ska utveckla allergin. Allergin anses sedan vara livslång. För att utveckla sjukdom krävs dock ny exponering för allergiframkallande ämnen, även kallade allergener. Det finns i dag fler än 4 000 kända kontaktallergen och de stora grupperna är metaller och konserveringsmedel.

Kontaktallergi är en fördröjd allergireaktion och skiljer sig från pollenallergi som är en snabballergi. Kontaktallergi kallas även för

typ IV-allergi och förmedlas av lymfocyter, medan luftvägsallergierna kallas typ I-allergi och förmedlas av IgE-antikroppar. Alla eksem där kontaktallergi misstänks bör allergitestas. Allergitestning för kontaktallergi görs med epikutantest, även kallat lapptest.

Kontaktallergi testas med epikutantest

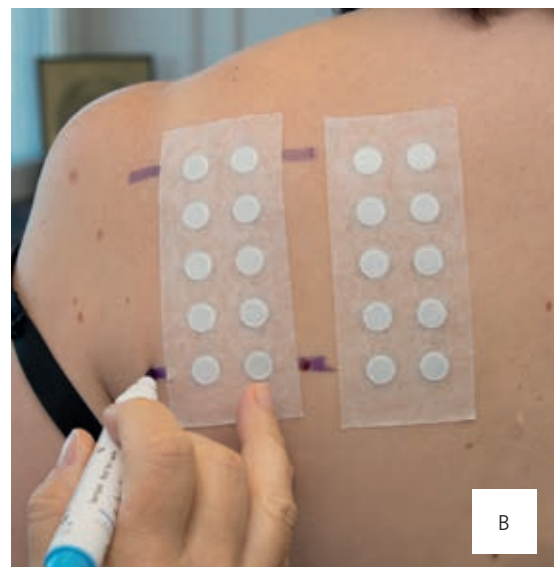
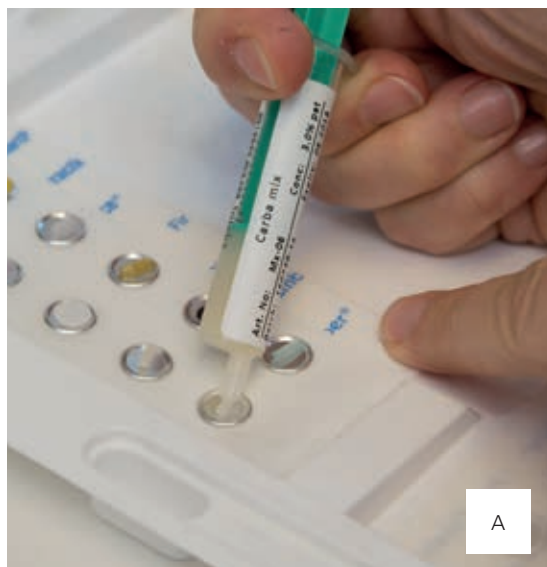
Med epikutantest försöker man efterlikna en hudexponering för olika allergiframkallande ämnen och provocera fram en eksemreaktion. Vid standardtestningen appliceras 30 ämnen eller blandningar av kända kontaktallergen med hjälp av lappar på ryggen, se figur 3 och tabell 2. Det går även att komplettera testen med ämnen, substanser eller produkter som man bedömer att den testade personen kommer i kontakt med. Här krävs stor vana och försiktighet så att man inte genom testen framkallar en allergi [14]. Avläsningen görs vid två tillfällen för att inte missa långsamma allergireaktioner.

Testresultat visar trender i samhället

Allergiförekomst kan variera över tiden [15-18]. I Sverige drivs sedan 1990-talet ett enklare register för registrering av epikutantestresultat, Epireg. Registret drivs med Svenska Kontaktdermatitgruppen som styrgrupp och är placerat i Örebro. I registret registreras enbart testande klinik, patientens ålder och kön samt resultatet av epikutantestningen. I dagsläget omfattar registret 22 kliniker eller mottagningar och det finns cirka 20 000 testresultat inlagda [19]. Med registret går det att följa förändringar och prevalensen av olika kontaktallergen hos patienter i Sverige. Vid en jämförelse mellan 1992 och 2009 kunde man se att positiva tester för nickel, kobolt och kolofonium hade minskat medan det hade ökat för hårfärgämnen [19]. Bra information om kontaktallergen på befolkningsnivå saknas dock i dag.

Tabell 2. Vanliga ämnen eller grupper som ger kontaktallergi samt exempel på användningsområden.

Ämne	Exempel på användning
Metaller	
Krom	Garvade läderprodukter och cement.
Nickel	Ytbelägg på mynt, smycken, mobiltelefoner och nycklar.
Kobolt	Hårdmetall, färgpigment samt dentala och ortopediska legeringar.
Konservationsmedel	
Klor-metyl-isotiazolinon / Metylisotiazolinon	Kosmetika, hygienprodukter, rengöringsmedel, lim, färg, lack och skärvätskor.
Parabener	Kosmetika, hudkrämer och hygienprodukter.
Formaldehyd och formaldehydavgivare	Kosmetika, hygienprodukter, behandling av textilier.
Parfym	
Olika parfymämnen	Kosmetika, hygienprodukter och rengöringsmedel.
Produkter från naturen	
Perubalsam	Kosmetika.
Kolofonium	Gamla vävplåster, kosmetika, lim, färg och lack.
Färgämnen	
Para-fenylendiamin	Hårfärgning och svarta hennatatueringar.
Textilfärger	Textilier.



Figur 3. Vid epikutantestning appliceras testämnen i aluminiumkoppar på en tejp (A). Tejpen med testämnen sätts sedan på ryggen (B), där de sitter kvar i två dygn.

Kontaktallergi behöver inte ge eksem

Det är väsentligt att påpeka att en påvisad kontaktallergi inte är en sjukdom utan ett reaktionsmönster. För att utveckla sjukdomen kontaktallergiskt eksem krävs att det finns en kontaktallergi och samtidigt en hudexponering för det ämne som man är allergisk mot [20]. Man uppskattar att 10 till 15 procent av befolkningen har kontaktallergi, men alla dessa har inte kontaktallergiskt eksem [21].

Olika ämnen ger kontaktallergi

Det finns som sagt många kända allergiframkallande ämnen men det är färre än 75 stycken som står för majoriteten av kontaktallergierna i befolkningen. Vanligast är metaller som nickel, krom och kobolt, olika parfymämnen och olika konserveringsmedel för vattenbaserade produkter. Andra grupper är hårdplaster, gummikemikalier, läkemedel för applikation på huden, växter i bland annat kosmetika samt kolofonium som används i bland annat klistermassan på plåster.

Handeksem är vanligare hos kvinnor än hos män i länen

I miljöhälsoenkäten rapporterar 11 procent att de har handeksem, se figur 4. Handeksem är vanligare hos kvinnor och andelen med handeksem motsvarar runt 88 000 personer i länen och av dessa är 61 procent kvinnor. Detta stämmer bra med tidigare studier där man ser en dominans för kvinnor vad gäller förekomst av handeksem. Det gäller främst för de under 50 år, vilket också ses på nationell nivå [22]. Detta beror inte på biologiska skillnader utan på att kvinnor och män exponeras för olika saker, exempelvis i arbetslivet och arbetet i hemmet [23]. Resultaten på nationell nivå pekar också på en ökning av handeksem sedan 1999 [22].

Behandling av handeksem

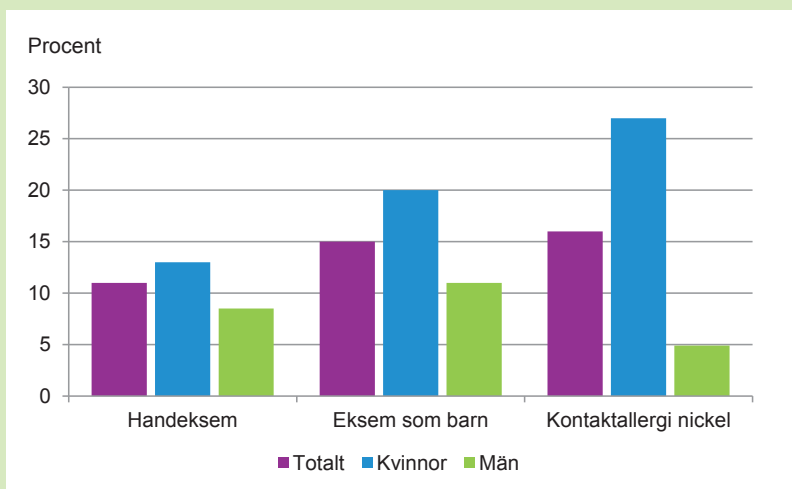
Vid behandling av handeksem bör följande ingå:

- Identifiera och reducera eller eliminera skadlig hudexponering.
- Behandla eksemet.
- Förbättra och underhåll hudbarriären med mjukgörande krämer.
- Informera om mekanismer, behandling och förebyggande åtgärder.
- Följ upp.

Läkningen från ett handeksem kan ta lång tid även med en tillräcklig behandling. Det kan till och med ta 3-6 månader vid mer allvarliga handeksem. Ett handeksem kan bli kroniskt och medföra nedsatt tolerans för skadlig hudexponering oavsett om arbetsbyten, ändringar och åtgärder för att reducera hudexponeringen och terapeutiska insatser görs [4].

Drygt var sjunde person i länen har haft eksem som barn

För handeksem är en av de viktigaste riskfaktorerna att man har haft eksem som barn. I miljöhälsoenkäten rapporterar 15 procent att de hade eksem som barn. Det var också vanligare hos kvinnor än hos män, se figur 5. Eksem hos barn är vanligt hos mindre barn och blir lindrigare under skollåldern, men kan sen återkomma hos vuxna till exempel som handeksem. Eksemen beror på en extra känslighet för hudirriterande faktorer eftersom hudens funktion som barriär inte fungerar helt [22].



Figur 4. Andel (procent) personer som hade eksem som barn, handeksem de senaste 12 månaderna och kontaktallergi för nickel uppdelat på kön och totalt för Södermanlands, Värmlands, Örebro och Västmanlands län. Källa: Miljöhälsoenkät 2015.

Nickelallergi är vanligare hos kvinnor än hos män i länen

I miljöhälsoenkäten anger totalt 16 procent att de har kontaktallergi mot nickel, se figur 4. Även här ses en större andel kvinnor, där 27 procent av kvinnorna och 4,9 procent av männen uppger att de har kontaktallergi mot nickel. Det är i samma nivåer som nationella siffror och som setts i andra studier [22]. Dock är det viktigt att veta att självrapporterad nickelallergi oftast är högre än den som går att verifiera med epikutantest [24].

Kosmetika orsakar kontakteksem

I de fyra länen anger 11 procent i miljöhälsoenkäten att de är känsliga, överkänsliga eller allergiska mot kosmetika och produkter för personlig hygien, se figur 5. I andra studier har man till och med sett att uppemot 50 procent av de tillfrågade får besvär framför allt i ansiktet då de använder hudvårdsprodukter [25]. Oftast innebär användandet av kosmetika en irriterande belastning på huden som kan leda till irriterande kontakteksem, exempelvis runt ögonen. Komponenterna i kosmetika och hudvårdsprodukter kan även ge upphov till kontaktallergi. Här är de vanligaste fynden konserveringsmedel, parfymämnen och nagellacker. Under senare år har man sett flera fall

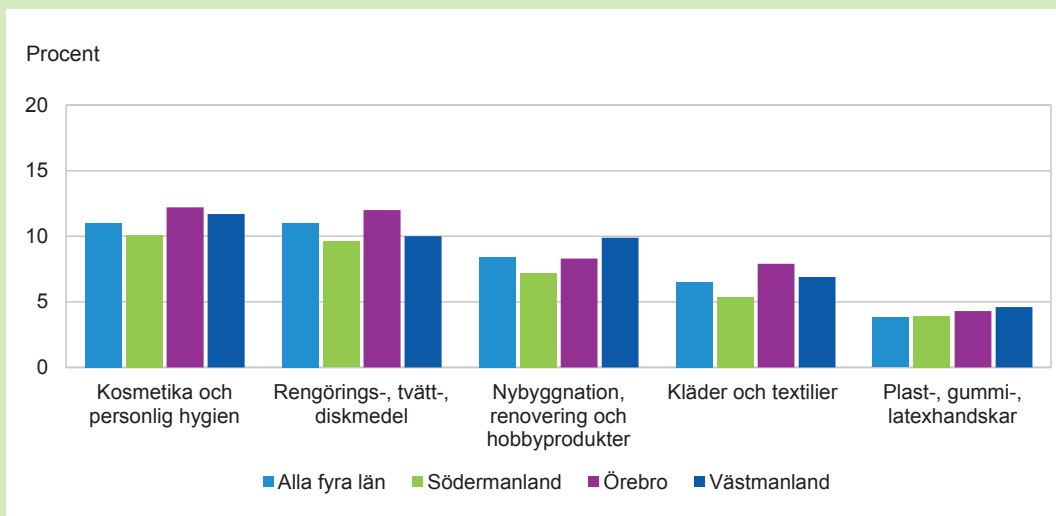
av kontaktallergi mot ämnen i tvättlappar för intimhygien, små tvättlappar för att ta bort ögonkosmetika samt användning av konstgjorda naglar och ögonfransar.

Parfymämnen är viktiga allergener

I dag används ungefär 2 500 olika parfymämnen i kosmetika och andra produkter, varav endast 25 av ämnena måste anges på produkten. I Europa förekommer kontaktallergi mot parfymämnen i cirka 5 procent av den vuxna befolkningen. De mest förekommande parfymämnena i produkter är limonen och linalool [22]. Limonen är naturligt förekommande i bland annat citrusfrukter och har en lukt som vi känner igen som citron. Linalool har däremot en blommig doft och finns naturligt i en rad olika gräs, blommor, frukter och träsorter.

Allergi mot konstgjorda naglar och ögonfransar

Vid limning av konstgjorda naglar och ögonfransar används hårdplaster som akrylater. Specifik lagstiftning finns för arbete med hårdplaster för att skydda arbetstagarna eftersom dessa ämnen kan ge kontaktallergi och luftvägsbesvär. I dag finns dock ingen lagstiftning för haltbegränsningar i kemiska produkter.



Figur 5. Andel (procent) personer som anger att de är känsliga, överkänsliga eller allergiska mot vissa produkter och material som kommer i kontakt med huden totalt och per län för Södermanlands, Värmlands, Örebro och Västmanlands län. Enskilda resultat kan inte visas för Värmlands län på grund av för få svarande. Källa: Miljöhälsoenkät 2015.

Konserveringsmedel kan ge allergi

Konserveringsmedel används i vattenbaserade produkter för att hindra tillväxten av bakterier och mögel. Vanliga grupper av konserveringsmedel är isotiazolinoner, formaldehydfrisättare och parabener. Till isotiazolinoner hör klor-metyl-isotiazolinon (MCI) och metyli-sotiazolinon (MI). Kontaktallergi för MI eller en kombinationen av MCI och MI påvisas hos cirka 8 procent av testpatienterna i dag. Formaldehydfrisättare avger formaldehyd till produkter och det är formaldehyd som ger kontaktallergi. Parabener ger sällan upphov till kontaktallergi. Förekomsten av specifika konserveringsmedel i produkter varierar över tiden vilket också visas i allergiförekomsten. I dag försöker man använda kombinationer av konserveringsmedel för att få ner koncentrationerna av enskilda konserveringsmedel.

INCI-namn används på kosmetika

Inom EU är det lag på att innehållet i kosmetika och hygienprodukter måste deklarerats på produkten. Man måste också använda samma beteckningar i alla länder, ett så kallat INCI-namn (International Nomenclature of

Cosmetic Ingredients) som är unikt för varje substans i produkterna. Detta har gjorts för att underlätta vid rådgivning och information om ämnen i produkter.

Parfymmer och konserveringsmedel i andra produkter

Samma typer av parfymämnen och konserveringsmedel som används i kosmetika används också i tekniska produkter såsom rengöringsmedel, diskmedel, måleriprodukter, lim med mera. Därför ses även hudproblem för dessa produkter. I länen redovisades känslighet, överkänslighet och allergi av 11 procent för rengöringsmedel, tvättmedel eller diskmedel och 8,4 procent för nybyggnation, renovering eller för hobbyprodukter. För denna typ av produkter gäller, jämfört med kosmetikaprodukter, andra bestämmelser avseende märkning av produkternas innehåll. För vattenbaserade färger har man sett ett problem med MI eller en kombination av MCI och MI för målare, men även för personer som vistas i nyrenoverade rum. Detta kan ge upphov till en luftburen kontakt med det allergiframkallande ämnet som ger en kontaktallergi vilket annars är relativt ovanligt.

Kläder och textilier innehåller kemikalier

Kläder och textilier kan innehålla ett flertal olika typer av kemikalier. Under senare år har uppmärksamheten riktats mot färgämnen som används för textilfärgning. Det första färgämnet som identifierades som allergen i textilmaterial var para-fenylendiamin som också används i hårfärger och i så kallade tillfälliga tatueringar med svart henna. Kemin bakom textilfärgning är komplex och i dag finns ett flertal färgämnen för olika textilformer [26, 27].

I miljöhälsoenkäten anger 6,4 procent i länen att de är känsliga, överkänsliga eller allergiska mot kläder eller textilier. Numera ingår en textilfärgmix i den svenska basserien för epikutantest. Totalt reagerade 3,1 procent av de testade patienterna i Sverige under 2015 på textilmix med en allergisk reaktion [26].

Handskar skyddar men kan också ge allergi

Skyddshandskar används i stor omfattning, både som skydd mot handeksem men också som hygienrutiner i vård och omsorg. Personer som använder skyddshandskar kan tyvärr få både irritativa och allergiska besvär. Det ses bland annat i miljöhälsoenkäten där 3,8 procent i länen anger att de är känsliga, överkänsliga eller allergiska mot plast-, gummi- eller latexhandskar. Irritativa besvär kan bero på ämnen i handsken eller kemikalierester på huden som kan irritera under handsken. Men det kan också bero på att handsken stänger in handen, vilket

kan leda till svett som också kan påverka irritativt. Man kan dessutom utveckla kontaktallergi för restkemikalier i handskarna, som karbamater och tiuramer. Handskar som är tillverkade av naturgummilates kan också ge upphov till snabballergi för latexproteiner. Ytterligare ett problem som kan uppstå är att olika kemikalier som lösningsmedel, handsprit, rengöringsmedel och härdplaster kan penetrera handskarna om fel handske används. Det är absolut nödvändigt att handsken som används är avsedd för den uppgift man arbetar med.

Vanligt med hårfärgning i länen

I miljöhälsoenkäten anger 56 procent att de har färgat håret. Andelen är störst hos kvinnor med en andel på 85 procent, medan 27 procent av männen har färgat håret, se tabell 3. För kvinnor är hårfärgning vanligt i alla åldrar, medan för män är det vanligare hos de under 40 år. I den nationella miljöhälsoenkäten anger totalt 7,5 procent av de som har färgat håret att de har fått hudbesvär vid hårfärgning [22]. Det är känt att hårfärgämnen består av starka kontaktallergena ämnen där en enstaka kontakt med huden kan räcka för att utveckla allergi. Ett vanligt ämne är para-fenylendiamin, men det finns över 35 färgämnen på marknaden som kan ge kontaktallergi. Hårfärgerna kan ge eksem i hårbotten, ansiktet och på halsen hos konsumenterna. Men de kan även ge handeksem hos frisörer. Ekologiska eller liknande hårfärger innehåller ofta samma allergiframkallande ämnen som vanliga hårfärger [22].

Tabell 3. Andel (procent) som anger att de någon gång färgat håret, haft tillfällig tatuering (målad på huden med henna eller svart henna) eller gjort permanent tatuering i Södermanlands, Värmlands, Örebro och Västmanlands län.

Källa: Miljöhälsoenkät 2015.

Exponering	Kvinnor	Män	Totalt
Hårfärgning	85	27	56
Tillfällig tatuering	10	6,8	8,4
Permanent tatuering	23	20	21

Använd handskarna på rätt sätt

- Använd handskar bara när det behövs.
- Låt händerna torka från handsprit innan du sätter på dig handskarna.
- Använd rätt handske för din arbetsuppgift. Fel handske kan öka exponeringen för ett ämne.
- Om du har torra händer smörj händerna regelbundet.
- Använd handsprit istället för tvål när du har torra händer eftersom handspriten är återfuktande.
- Använd bomullshandskar under handskarna om du kan.

Hårfärgämnen finns i svart hennatatuering

I länen anger totalt 8,4 procent att de någon gång har gjort en tillfällig hennatatuering, se tabell 3. Nationellt är tillfälliga tatueringar vanligare i de yngre ålderskategorierna och hos kvinnor. Nationellt anger 4,0 procent att de har fått hudbesvär vid en tillfällig hennatatuering [22]. Det är känt att svarta tillfälliga hennatatueringar innehåller para-fenylendiamin, som även finns i textilfärger. Det finns ett flertal patientfall där en applicering av en svart hennatatuering har gett upphov till en kontaktallergi för para-fenylendiamin. Det rekommenderas därför att man inte gör temporära tatueringar med svart henna. Henna i sig har en svagt röd-brun färg och anses inte vara ett starkt allergiframkallande ämne.

Tatueringsfärger kan ge hudbesvär

Totalt svarar 21 procent i länen att de har gjort en permanent tatuering. Det är en något högre andel än nationellt, där cirka 17 procent anger att de har en permanent tatuering. I länen är det något fler kvinnor än män som har permanenta tatueringar, vilket även ses nationellt. I Sverige ses dessutom att fler yngre än äldre har perma-



Tatueringsfärger innehåller ämnen som kan ge hudbesvär.
Foto: Pixabay.com.

nenta tatueringar [22]. Vid tatuering appliceras en färg i läderhuden med hjälp av en nål. Tidigare var de flesta tatueringsfärgerna metallbaserade men i dag finns en uppsjö av moderna färgämnen som används. Hudbesvär från permanenta tatueringar redovisas av 4,6 procent av de som har gjort permanenta tatueringar i den nationella miljöhälsoenkäten [22]. Kroppen kan reagera på färgämnen i tatueringar med kontaktallergi eller granulombildning. I båda fallen svullnar tatueringen upp och kliar. Det är oftast inte känt vilka ämnen som orsakar problemen, men röda färger anses vara mest problematiska. Det är också svårt att testa eftersom man är osäker på vilken färg som har använts.

Tatueringsfärger innehåller kemikalier

Sedan 2012 finns ett regelverk i Sverige för tatueringar och permanent makeup [28]. Vid kontroll av tatueringsfärger för tatuering eller permanent makeup på den svenska marknaden har man sett att endast få produkter uppfyllde reglerna gällande innehållsämnen och märkning. Analyser på innehåll visade också att 35 till 52 procent av tatueringsfärger innehöll förbjudna ämnen eller innehöll för höga halter av föroreningar. Till exempel identifierades polycykliska aromatiska kolväten (PAH) och aromatiska aminer i tatueringsfärgerna. Dessutom innehöll flera av färgerna nickel och några av dessa produkter saknade obligatoriska varningstexter kopplade till nickelinnehållet [29, 30].

Viktigt arbete framåt

Det är angeläget att arbeta för en förbättrad situation för personer med allergier och andra besvär i huden samt för att förebygga kontakteksem. Allergier och andra besvär i huden är ett komplext problem där åtgärder kan göras på många nivåer. Vi har valt att poängtera några övergripande arbetsområden som kan användas för att se nya möjligheter i arbetet eller för att stärka redan pågående insatser. Dessa arbetsområden är:

- Värdera eksem som ett allvarligt hälsoproblem.
- Ta hänsyn till kontaktallergi vid upphandling och inköp.
- Informera om hudpåverkan i arbetslivet.
- Informera om ämnen i samhället som ger kontaktallergi.

Värdera eksem som ett allvarligt hälsoproblem

Studier visar att kontakteksem leder till sjuk-skrivningar, arbetsbyten, minskad livskvalitet och kan ge samhällsekonomiska konsekvenser. Därför är det viktigt att eksem betraktas som ett allvarligt hälsoproblem och att arbeta förebyggande.

Ta hänsyn till allergi vid upphandling och inköp

Kommuner, landsting, regioner, länsstyrelser och andra myndigheter kan påverka via sin upphandling och företag via aktiva val vid inköp. Hänsyn till ämnen som kan påverka allergiker kan därför göras vid upphandlingar och inköp av till exempel rengöringsmedel, tvålar och hudvårdsprodukter. Vid den egna upphandlingen kan krav ställas för att få information, begränsa eller utesluta allergena ämnen i produkterna. En början är att köpa parfymfria produkter, men det kan även vara väsentligt att titta på vilka konserveringsmedel produkterna innehåller.

Information om hudpåverkan i arbetslivet

Det finns flera faktorer i arbetslivet som kan påverka huden, bland annat våtarbete. För att undvika val av fel arbete kan det också vara bra att informera om riskyrken vid studievägledning.

Information och utbildning om att undvika skador av våtarbete

Eftersom våtarbete är en stor bidragande faktor till påverkan på huden är det angeläget att informera om dess betydelse. Vid våtarbete utsätts huden för långvarig eller upprepad kontakt med bland annat vatten, rengöringsmedel, livsmedel, lösningsmedel och andra kemikalier. Användning av handskar kan också räknas som våtarbete. Det kan därför vara bra att ta fram fungerande rutiner.

Ge information vid arbetsval om möjliga risker för kontaktallergi

Arbetsbyte på grund av eksem, speciellt handeksem, är vanliga i yrken som frisör, kock, kallskänka, bagare och städare. För de som har eller har haft atopiskt eksem är det extra betydelsefullt att informeras om detta eftersom de är känsligare än andra. Mellan 15 och 30 procent av dagens unga har eller har haft atopiskt eksem [31]. Därför kan det vara bra att studievägledare kan ge information om vilka yrken som ska undvikas om man har känslig hud och har haft atopiskt eksem.

Informera om ämnen i samhället som ger kontaktallergi

Det är viktigt att informera allmänheten om ämnen som kan ge kontaktallergi. Det är särskilt betydande att informera om nya produkter och produkter som används mycket. Bedömningen är att information om konstgjorda naglar och ögonfransförlängning, hårfärger och tatueringar är prioriterat.

Informera om konstgjorda naglar och ögonfransförlängning

Konstgjorda naglar och ögonfransförlängning appliceras med hårdplaster och har ökat i popularitet de senaste åren. Hårdplaster är kända och starka kontaktallergen som används inom industrin och som är kontrollerade genom lagstiftning. Vid kosmetisk användning appliceras de direkt på huden, eller i närheten av huden, vilket gör att det finns en ökad risk att utveckla kontaktallergi. Eftersom hårdplaster används i andra sammanhang kan en utvecklad allergi mot dessa produkter dessutom begränsa framtida arbetsmöjligheter.

Informera om hårfärger

I dag ska hårprodukter ha en varningsmärkning och information som ska ange att ämnena kan vara allergiframkallande. Det ska även finnas information om att produkten inte ska användas av personer under 16 år.

Bedömningar har visat att hårfärger inte är säkra för konsumenter. Därför är det betydelsefullt att informera konsumenterna om riskerna som finns med hårfärgning så ett medvetet val kan göras. Det gäller särskilt då hårfärgning är så pass vanligt förekommande och ökar inom vissa grupper.

Informera om permanenta tatueringar

Det är alltid väsentligt att konsumenten kan göra ett medvetet val. Därför bör det informeras om att tatueringsfärg kan ge kontaktallergi. Det är också viktigt att informera om att det inte är så lätt att ta bort en tatuering om man skulle ångra sig. Laser kan användas vid borttagning, men om den lyckas helt eller delvis beror bland annat på vilka färger som använts, hur gammal tatueringen är, var i huden den sitter, om det är en stor färgyta eller konturer och om det finns flera lager av färg. Flera behandlingar behövs också för att försöka ta bort en tatuering.



Hårfärger ska inte användas av personer under 16 år.

Referenser

1. Stenberg B, Meding B, & Svensson A. (2010). Dermatology in public health – a model for surveillance of common skin diseases. *Scand J Public Health* 38(4):368-374.
2. Lindberg M, Isacson D, & Bingeors K. (2014). Self-reported skin diseases, quality of life and medication use: a nationwide pharmaco-epidemiological survey in Sweden. *Acta Derm Venereol.* 94(2):188-191.
3. Meding B. (1990). Epidemiology of hand eczema in an industrial city. *Acta Derm Venereol. Suppl.* 153:1-43.
4. Lindberg M, Meding B, Stenberg B, & Svensson A. (2013). Handeksem en folksjukdom som påverkar livskvalitet och arbetsförmåga. Önskvärt med tidigare behandling och bättre uppföljning. *Läkartidningen* 110(4):145-148.
5. Thyssen JP, Johansen JD, Linneberg A, & Menne T. (2010). The epidemiology of hand eczema in the general population – prevalence and main findings. *Contact Dermatitis* 62(2):75-87.
6. Moberg C, Alderling M, & Meding B. (2009). Hand eczema and quality of life: a population-based study. *Br J Dermatol.* 161(2):397-403.
7. Wallenhammar LM, Nyfjall M, Lindberg M, & Meding B. (2004). Health-related quality of life and hand eczema – a comparison of two instruments, including factor analysis. *J. Invest. Dermatol.* 122(6):1381-1389.
8. Meding B & Swanbeck G. (1990). Consequences of having hand eczema. *Contact Dermatitis* 23(1):6-14.
9. Nyrén M, Lindberg M, Stenberg B, Svensson M, Svensson A, & Meding B. (2005). Influence of childhood atopic dermatitis on future worklife. *Scand J Work Environ Health* 31(6):474-478.
10. Bingeors K, Svensson A, Isacson D, & Lindberg M. (2013). Self-reported lifetime prevalence of atopic dermatitis and co-morbidity with asthma and eczema in adulthood: a population-based cross-sectional survey. *Acta Derm Venereol.* 93(4):438-441.
11. Hald M, Agner T, Blands J, & Johansen JD. (2009). Delay in medical attention to hand eczema: a follow-up study. *Br J Dermatol.* 161(6):1294-1300.
12. Hald M, Agner T, Blands J, et al. (2009). Clinical severity and prognosis of hand eczema. *Br J Dermatol.* 160(6):1229-1236.
13. Meding B, Wrangsjö K, & Järvholm B. (2005). Fifteen-year follow-up of hand eczema: persistence and consequences. *Br J Dermatol.* 152(5):975-980.
14. Johansen JD, Aalto-Korte K, Agner T, et al. (2015). European Society of Contact Dermatitis guideline for diagnostic patch testing – recommendations on best practice. *Contact Dermatitis* 73(4):195-221.
15. Thyssen JP, Johansen JD, & Menne T. (2007). Contact allergy epidemics and their controls. *Contact Dermatitis* 56(4):185-195.
16. Thyssen JP, Uter W, Schnuch A, Linneberg A, & Johansen JD. (2007). 10-year prevalence of contact allergy in the general population in Denmark estimated through the CE-DUR method. *Contact Dermatitis* 57(4):265-272.
17. Uter W, Amario-Hita JC, Balato A, et al. (2017). European Surveillance System on Contact Allergies (ESSCA): results with the European baseline series, 2013/14. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 31(9):1516-1525.
18. Uter W, Ludwig A, Balda BR, Schnuch A, Pfahlberg A, Schafer T, Wichmann HE, & Ring J. (2004). The prevalence of contact allergy differed between population-based and clinic-based data. *J Clin Epidemiol.* 57(6):627-632.
19. Fall S, Bruze M, Isaksson M, Liden C, Matura M, Stenberg B, & Lindberg M. (2015). Contact allergy trends in Sweden - a retrospective comparison of patch test data from 1992, 2000, and 2009. *Contact Dermatitis* 72(5):297-304.
20. Bruze M. (1990). What is a relevant contact allergy? *Contact Dermatitis* 23(4):224-225.

21. Thyssen JP, Linneberg A, Menne T, & Johansen JD. (2007). The epidemiology of contact allergy in the general population – prevalence and main findings. *Contact Dermatitis* 57(5):287-299.
22. Institutet för miljömedicin. (2017). Miljöhälsorapport 2017. Folkhälsomyndigheten, artikelnummer 02096-2016.
23. Meding B. (2000). Differences between the sexes with regard to work-related skin disease. *Contact Dermatitis* 43(2):65-71.
24. Josefson A, Färm G, & Meding B. (2010). Validity of self-reported nickel allergy. *Contact Dermatitis* 62(5):289-293.
25. Willis CM, Shaw S, De Lacharriere O, Baverel M, Reiche L, Jourdain R, Bastien P, & Wilkinson JD. (2001). Sensitive skin: an epidemiological study. *Br J Dermatol.* 145(2):258-263.
26. Lindberg M. (2016). Contact allergy to textile dyes. Prevalence analysis of patch test data from the baseline series in the Swedish database EpiReg. Kemikalieinspektionen, PM 7/16.
27. Morgardt Ryberg, K. (2009). Contact Allergy to Textile Dyes – Clinical and Chemical Studies on Disperse Dyes. Doktorsavhandling, Avdelningen för arbets- och miljömedicin, Lunds universitet.
28. Läkemedelsverket. Webbadress: www.lakemedelsverket.se
29. Läkemedelsverket. (2015). Kontroll av tatueringsfärger för tatuering och permanent makeup. 2015-03-18.
30. Läkemedelsverket. (2018). Kontroll av tatueringsfärger för tatuering och permanent makeup. 2018-04-23.
31. Meding B, Wrangsjö K, Anveden Berglind I, Boman A, & Lidén C. (2012). Handeksem – förekomst, risker och förebyggande åtgärder med fokus på våtarbete och vissa allergiframkallande ämnen. Arbetsmiljöverket, rapport 2012:8.



Kapitel 10: Solljus och hälsa

Sammanfattning

Solljusets UV-strålning kan leda till hälsoeffekter som hudcancer och ögonskador. Men solljuset har också positiva effekter som välbefinnande och produktionen av D-vitamin, som bland annat är viktigt för bildandet av benvävnad. Hudcancer som malignt melanom är en av de vanligaste cancerformerna i Sverige och den grupp av cancer som ökar mest. En ökning på cirka 5 procent per år har setts för just malignt melanom under de senaste fem åren. Det beräknas att UV-strålning orsakar 80-90 procent av alla hudcancerfall och riskfaktorer är att bränna sig (speciellt som barn), sola solarium och den totala soltiden.

För att minska antalet hudcancerfall behöver denna exponering minska. I länen anger 45 procent att de har bränt sig och 8 procent att de har solat solarium under det senaste året. Nationellt ses dock en minskning av andelen som bränner sig och solar solarium. Viktiga åtgärder är att skydda sig med kläder och att vara i skuggan. Solskyddskräm rekommenderas för områden som inte täcks av kläder. Solskyddskräm används dock i större utsträckning än kläder bland kvinnor och är det vanligaste skyddet vid vistelse i länder med starkare sol än i Sverige.

Det är särskilt angeläget att minska barnens exponering för UV-strålning. Det kan göras genom att planera för naturlig skugga vid till exempel förskolegårdar, skolgårdar och parker. En samstämmig information om goda solvanor till föräldrar, personal på förskolor och skolor samt till barn borde också prioriteras.

Vad är solljus?

Solljus innehåller bland annat ultraviolett strålning, som också kallas UV-strålning eller UV-ljus. UV-strålning är en elektromagnetisk strålning som är kortare än det synliga ljuset. UV-strålning delas upp i UVA-, UVB- och UVC-strålning där all UVC-strålning absorberas av ozonlagret. Strålningens styrka beror på solens höjd över horisonten samt ozonlagrets och molnens tjocklek. Molnen skyddar dock inte alltid så mycket som man tror och skillnaden i värme betyder inte alltid att UV-strålningen minskar [1].

Andra faktorer som påverkar strålningen är höjden över havet, eftersom UV-strålningen ökar med ökad höjd. De flesta naturliga ytor reflekterar UV-strålning dåligt. Vatten reflekterar till exempel mindre än 10 procent av UV-strålningen. Snö är dock ett undantag

och reflekterar UV-strålning bra. En yta av ren nysnö kan reflektera upp till 90 procent av strålningen [1].

UV-index visar strålningen

För att visa hur starkt solljuset är kan strålningen anges med ett UV-index som är uppdelat i fem kategorier från lågt till extremt, se tabell 1. UV-index under sommaren i Sverige är vanligen mellan 4 och 7 medan det ligger på under 2 mellan november och februari. Vid Medelhavet är UV-indexet mellan 7 och 10 på sommaren och vid ekvatorn kan UV-index större än 10 förekomma året runt [1]. Till exempel kan UV-indexet ligga på 12 i Thailand i december. UV-indexet varierar också under dagen och är som högst mitt på dagen mellan klockan 11 och 15. SMHI publicerar dagligen UV-index på sidan "UV-index idag" [1].

Varför bränner man sig lättare på sjön och stranden om vatten inte reflekterar UV-ljus?

Att man bränner sig lättare på sjön och stranden har att göra med UV-strålningens fördelning på himlen. UV-strålningen sprids nämligen effektivt i atmosfären vilket gör att vi får UV-strålning både från solen och från himlen.

När solen står som högst på dagen kommer ungefär hälften av UV-strålningen från solen och hälften från himlen. Vid lägre solhöjder får vi dock mest solstrålning från himlen. Detta får till följd att ju mer av himlen som man ser, desto mer UV-strålning kan man träffas av. Ute på havet eller vid kusten är horisonten fri och man kan således utsättas för UV-strålning från både solen och himlen.

Inne i staden eller vid en skogsjö är ofta horisonten avskärmad till viss del och strålningen från himlen minskar. Man kan ändå bli utsatt för betydande mängder UV-strålning trots att man sitter i skuggan av ett högt träd eller ett parasoll vid stranden.

UV-strålningen tränger också igenom vatten och ungefär 50 procent av strålningen finns kvar en halv meter ner i vattnet. Dessutom har vatten en avkylande effekt vilket kan leda till att man tror att man är skyddad under vattenytan [1].



Utsikt över Hjälmarén i Hampetorp. Foto: Katja Hagström.

Tabell 1. UV-index, styrkan på solen och soltid som är säker tid i solen om man har känslig hud men kan bli brun. Det är viktigt att notera att med snötäckt mark gäller ungefär hälften av den angivna soltiden [1].

UV-index	0-2	3-5	6-7	8-10	11+
Styrka	Låg	Måttlig	Hög	Mycket hög	Extrem
Soltid	Hela dagen	1-2 timmar	30-60 minuter	15-30 minuter	5-15 minuter

Solljus kan påverka hälsan

Solljus kan orsaka hudcancer

UV-strålningen kan skada vår hud och kan därigenom orsaka flera former av hudcancer. Hudcancer med malignt melanom och övriga hudcancerformer är de näst vanligaste cancerformerna i Sverige och de som ökar mest [2]. Det uppskattas att 80-90 procent av all hudcancer beror på UV-strålning, så solningen är en viktig riskfaktor [3]. Känsliga personer är de med lite pigment så som ljushyade och rödhåriga.

Malignt melanom

Malignt melanom är den allvarligaste formen av hudcancer och den som orsakar flest dödsfall. Risken att få malignt melanom påverkas framför allt av hur mycket man har bränt sig, men också den sammanlagda solmängden spelar roll [4]. Under 2015 insjuknade 508 personer i de fyra länen i malignt melanom varav 240 kvinnor och 268 män (tabell 2). Flest fall inträffar i åldern 65-74 år och 81 procent av fallen inträffar bland personer som är 50 år eller äldre i de fyra länen. Även om malignt melanom är vanligast hos äldre syns också en ökning hos yngre i Sverige, speciellt hos kvinnor [5].

En markant ökning av fall av malignt melanom har setts sedan 1970, då endast 65 fall av malignt melanom rapporterades i de fyra länen. Ökningen ser också ut att ha tilltagit sedan millennieskiftet. Ökningstakten har varit 5 procent per år de senaste 10 åren [2]. Trenden för de fyra länen visas i figur 1. En liknande ökning ses på nationell nivå. Denna ökning tros bero på ändrade solvanor. Trots att det är äldre som drabbas tros det mestadels vara solvanor från barndomen och i tonåren som spelar stor roll för framtida risker. Därför beror dagens ökning av hudcancer på solning flera tiotals år tillbaka i tiden. Även solning i solarier är en riskfaktor för malignt melanom [5].

Skivepitelcancer och basalcells cancer

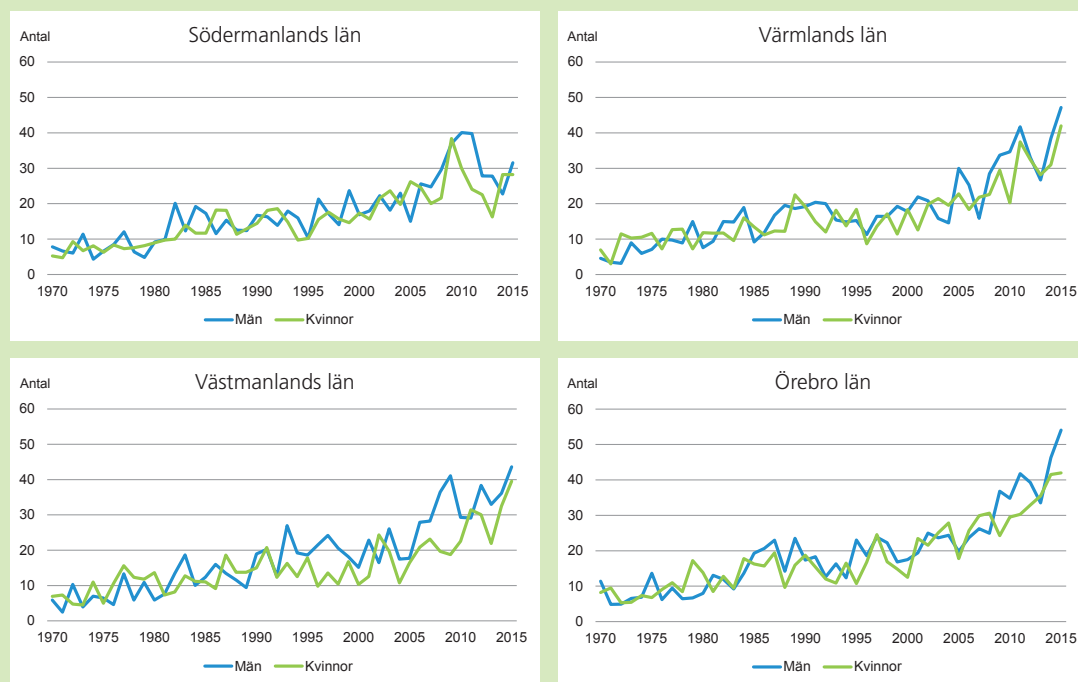
Andra tumörer i huden har bättre prognos än malignt melanom. Under 2015 drabbades totalt 805 personer i länen av andra tumörer i huden, till exempel skivepitelcancer, se tabell 2 [6]. Basalcells cancer är en godartad tumörform och den vanligaste formen av hudcancer. Totalt i Sverige drabbas 45 000 personer per år av basalcells cancer, vilket gör det till ett folkhälsoproblem [7].

Övriga tumörer i huden är också vanligare hos män än kvinnor och har ökat i länen, vilket

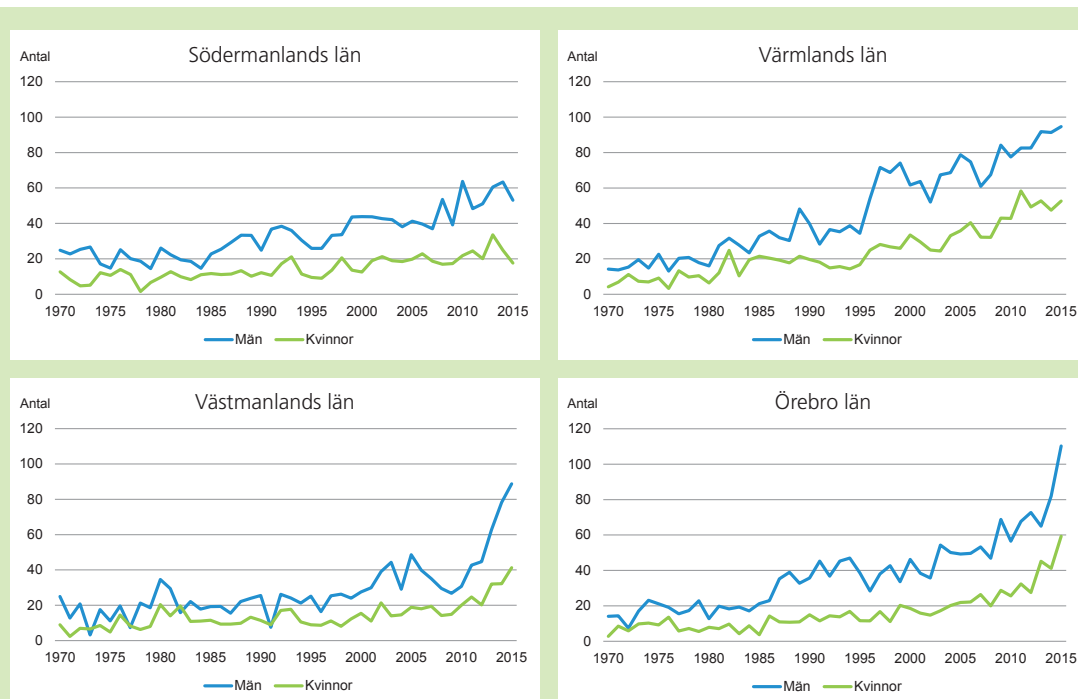
Tabell 2. Antal fall samt standardiserat antal (åldersstandardiserad incidens per 100 000 enligt befolkningen år 2000) nysjuknade i malignt melanom i huden samt övriga tumörer i huden oavsett tumörtyper för 2015. Källa: Socialstyrelsen.

Kön	Malignt melanom		Övriga tumörer i huden *		Totalt antal fall
	Standardiserat	Antal	Standardiserat	Antal	
Södermanland män	32	50	53	73	123
Södermanland kvinnor	28	47	18	34	81
Värmland män	47	74	95	143	217
Värmland kvinnor	42	66	53	100	166
Örebro män	54	84	110	154	238
Örebro kvinnor	42	70	59	112	182
Västmanland män	44	60	89	116	176
Västmanland kvinnor	40	57	41	73	130
Totalt		508		805	1 313

* Basalcells cancer ingår inte.



Figur 1. Antal nya hudcancerfall med diagnosen malignt melanom per 100 000 invånare och år i Södermanlands, Värmlands, Västmanlands och Örebro län åren 1970-2015. Åldersstandardiserad incidens redovisas per 100 000 innevånare enligt befolkningen 2000 som standardpopulation. Källa: Socialstyrelsen.



Figur 2. Antal nya hudcancerfall av annan typ än malignt melanom per 100 000 invånare och år i Södermanlands, Värmlands, Västmanlands och Örebro län åren 1970-2015 (exklusive basalcellscancer). Åldersstandardiserad incidens redovisas per 100 000 innevånare enligt befolkningen 2000 som standardpopulation. Källa: Socialstyrelsen.

även ses nationellt. Basalcellscancer är dock lika vanligt hos män och kvinnor. I figur 2 redovisas incidensen för övriga tumörer i huden förutom basalcellscancer i de fyra länen.

Skivepitelcancer och basalcellscancer är inte lika allvarliga som malignt melanom. De är vanligast på områden som utsätts för UV-strålning och är särskilt vanliga hos personer med ljus hud. Risken ökar kraftigt med ålder. Den totala mängden UV-strålning över tid bedöms vara av störst betydelse för uppkomsten [4]. För skivepitelcancer har det också setts att solning i solarier är en riskfaktor [5].

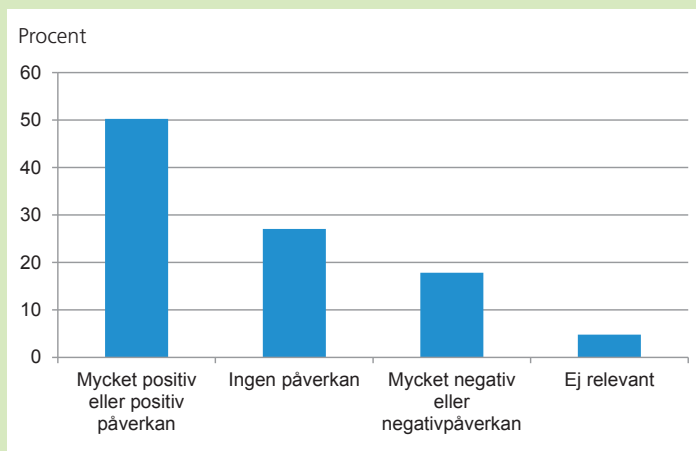
Påverkar åldrandet och ögonen

Eftersom UV-strålningen påverkar huden så kan överdriven solning leda till så kallad photoaging. Detta är ingen egentlig hälsorisk, men innebär att huden åldras i förtid. Huden blir då mindre elastisk med fler rynkor och missfärgningar. UV-strålning kan också påverka ögonen genom att ge en ökad risk för grå starr, även kallad katarakt, men kan också ge så kallad snöblindhet. Snöblindhet beror på korta exponeringar av starkt solljus och är en inflammation i hornhinnan. Det är smärtsamt, men övergående. För att skydda ögonen kan solglasögon användas [5].

Även positiva hälsoeffekter

För många av oss är solen och att vara solbränd kopplat till välbefinnande [8]. Det visas bland annat av att 50 procent i länen anser att solljus påverkar deras hälsa positivt eller mycket positivt, se figur 3.

Efter vinterns mörker känner många ett behov och en längtan efter solen igen. Solljus har positiva hälsoeffekter genom att bidra till bildandet av vitamin D i vår kropp. Vitamin D är bland annat viktigt för att kroppen ska kunna tillgodogöra sig kalcium som bygger upp skelettet. Andra källor till vitamin D finns i kosten, som fet fisk, ägg och kött samt i livsmedel som mjölk som är berikade på vitamin D. Men solen är den främsta källan och ger mer än 90 procent av behovet. Under sommaren behövs dock en mycket kort tids solning för att det dagliga behovet av vitamin D ska kunna tillgodoses. I genomsnitt behöver en person som är ljushyad endast vistas i solen under 15 minuter. Hud som innehåller mer pigment bildar mindre vitamin D. Därför kan mörkhyade personer behöva vistas längre tid i solen för att bilda samma mängd vitamin D.



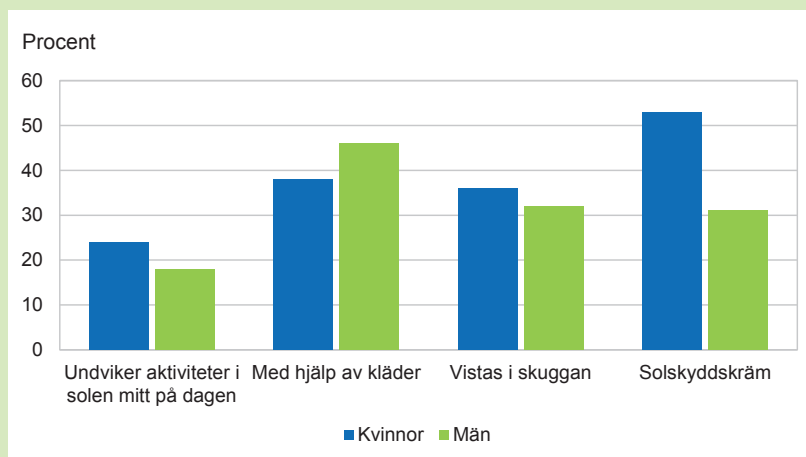
Figur 3. Andelen (procent) som anger att deras hälsa påverkas av solljus totalt för Södermanlands, Värmlands, Örebro och Västmanlands län. Källa: Miljöhälsoenkät 2015.

Våra solvanor

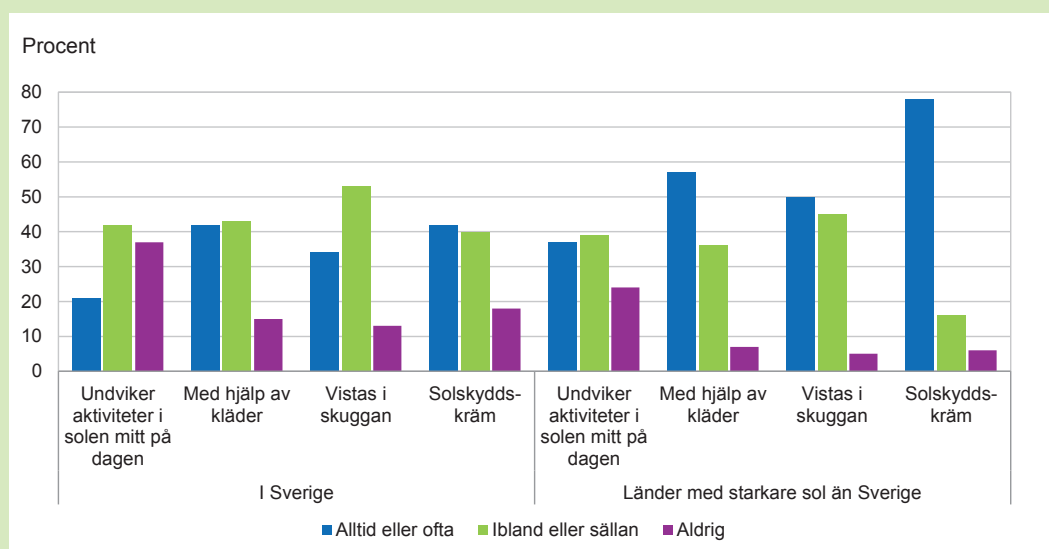
Vi utsätts för UV-strålning vid solning utomhus, men även i solarier. Solarier avger mestadels UVA-strålning men också små mängder UVB-strålning. Solariernas nivåer av UVA-strålning är 5-15 gånger högre än i solljus mitt på dagen i Medelhavsområdet [5]. Vid en sådan styrka kan en ljushyad person bränna sig redan efter 5–15 minuter [1, 8]. Särskilt känsliga är barn och ungdomar, och personer med ljus och känslig hy. Från den 1 september 2018 införs en 18-årsgräns i Sverige för att sola i solarium [8].

Att bränna sig är en riskfaktor

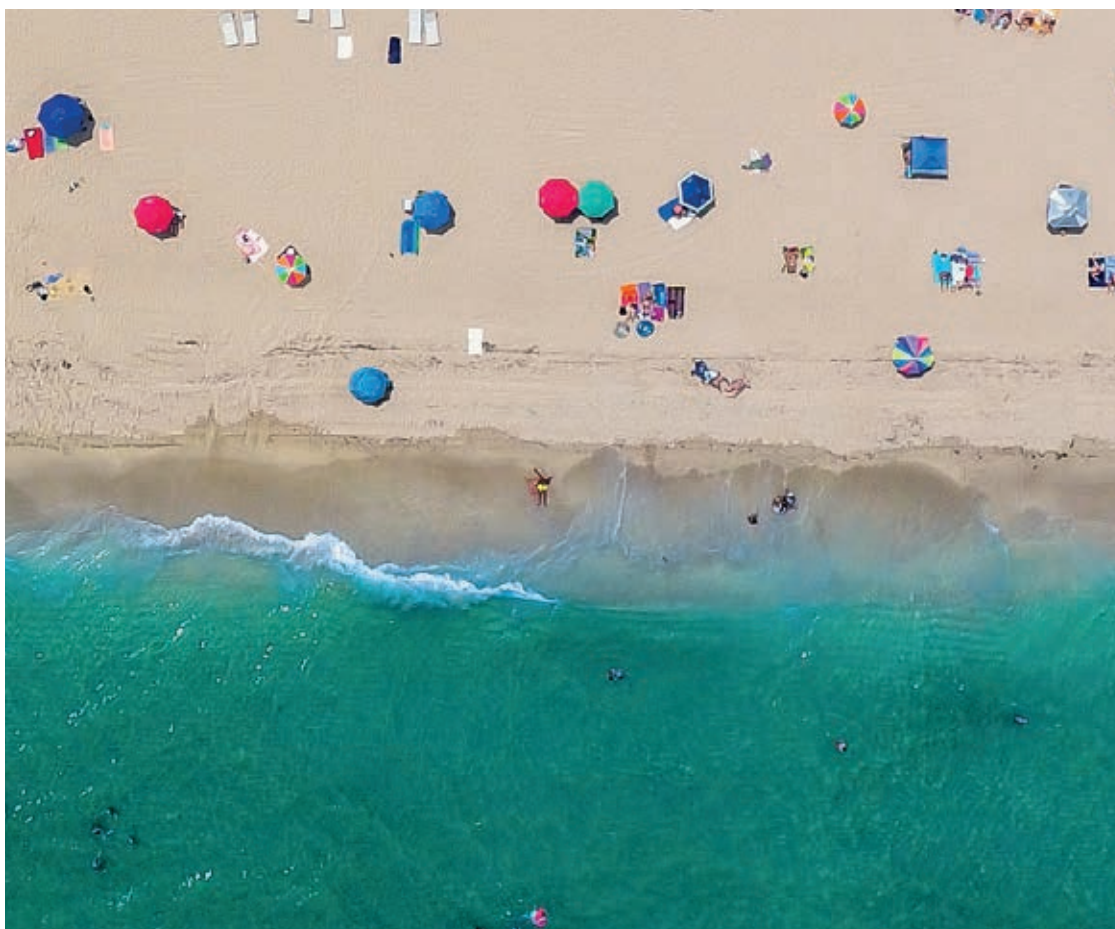
Det är viktigt att undvika att bränna sig i solen eftersom det är en riskfaktor för att utveckla hudcancer. Svenskar solar och bränner sig oftare jämfört med invånare i andra länder [5]. I miljöhälsorapporten rapporterar 45 procent i länen att de har bränt sig i solen det senaste året. I Sverige ses en minskning av antalet som har bränt sig sedan den senaste miljöhälsorapporten 2009 och att personer med högskoleutbildning bränner sig oftare än dem som inte har högskoleutbildning. Nationellt ses även att yngre bränner sig mer än äldre och en liknande trend ses i länen [5].



Figur 4. Andel (procent) personer som anger att de ofta eller alltid använder olika metoder för att skydda sig mot solen i Sverige, uppdelat på kön i Södermanlands, Värmlands, Örebro och Västmanlands län. Källa: Miljöhälsorapporten 2015.



Figur 5. Andel (procent) personer som anger olika metoder för att skydda sig mot solen i Sverige och i länder med starkare sol än i Sverige för Södermanlands, Värmlands, Örebro och Västmanlands län. Källa: Miljöhälsoenkät 2015.



Länens invånare är mer benägna att skydda sig mot solen under utlandsresor än vid solning i Sverige. Foto: Unsplash.com.

Solariesolning vanligare hos kvinnor

Totalt har 8 procent i de fyra länen angett att de har solat solarium under de senaste 12 månaderna. Nationellt har solarianvändandet minskat med nästan hälften jämfört med tidigare rapport. Samtidigt är det nästan dubbelt så många kvinnor som män som har solat solarier och samma trend kan noteras i våra län. En skillnad mellan åldrar ses också, där fler unga än äldre solar. Andelen unga som solar har dock också minskat. Ingen skillnad ses i utbildningsnivå [5].

Viktigt att skydda sig

För att minska UV-strålningen går det att skydda sig med till exempel kläder och solskyddskräm. Strålsäkerhetsmyndighetens

rekommendation är i första hand att använda kläder och solglasögon, undvika solen mitt på dagen och att komplettera med solskyddsmedel där kläder inte skyddar [8].

Kvinnor och män i länen skyddar sig på olika sätt

I undersökningen angav männen att de främst använder kläder, medan kvinnor istället ofta använder solskyddskräm som skydd vid solning i Sverige, se figur 4. I Sverige ses en trend för både män och kvinnor, nämligen att färre använder kläder medan fler använder solkräm som skydd mot solen i Sverige [5]. Detta är tvärtemot de rekommendationer som ges. I länen är man mer benägen att skydda sig vid utlandsvistelser än vid solning i Sverige, se figur 5.



Figur 6. Klädesplagg, dess material och dess ungefärliga solskyddsfaktor, SPF. Illustration: Strålsäkerhetsmyndigheten.

Kläder är det bästa solskyddet

Kläder är det bästa sättet att skydda sig mot UV-strålning och skyddar mot både UVA- och UVB-strålning. Olika kläder skyddar dock olika bra och skyddet beror på storleken, färgen och tygets täthet. Löst sittande plagg, mörkare färger och tätare tyg skyddar mer [8]. Tre exempel på kläders ungefärliga solskyddsfaktor (SPF) anges i figur 6. Förutom kläder är det bra att använda hatt. Hattens brätte spelar dock roll, exempelvis skyddar ett brätte på 7,5 cm endast näsa och kinder [9].

Använd solskyddsmedel där kläderna inte täcker

Solskyddsmedel kan användas som ett komplement där kläderna inte täcker. Det är viktigt att solskyddskrämen innehåller skydd mot både UVA- och UVB-strålning. På solskyddskrämen ska krämens SPF-värde anges. Enligt EUs rekommendationer ska en solskyddsfaktor på minst 6 användas, men det finns solskyddskrämer med faktor 50 och högre [10].

För att vara ordentligt skyddad mot solen behövs cirka 35 gram solskyddsmedel för att skydda hela kroppen mot solen på en vuxen person med normalstor kroppsbyggnad, se figur 7. Detta motsvarar ungefär sex teskedar [10]

men normalt använder vi runt 20-50 procent av denna rekommenderade mängd [8]. Insmörjningen behöver också upprepas efter till exempel bad, handduktorkning eller efter att ha svettats [9, 10]. Det gör att en t-shirt med SPF 10 ofta ändå ger ett bättre skydd än solskyddsmedel med SPF upp till 20 [8].



Figur 7. Ofta används för lite solskyddsmedel. 35 gram, ungefär sex teskedar, är lagom mängd för hela kroppen hos en vuxen person.



Mellan klockan 11 och 15 är solen som starkast. Då är det bra att hålla sig i skuggan.

Viktigt arbete framåt

För att minska antalet hudcancerfall behöver exponeringen för UV-strålning minska. Vi har valt att poängtera några övergripande arbetsområden som kan användas för att se nya möjligheter i arbetet eller för att stärka redan pågående insatser. Dessa arbetsområden är:

- Inkludera solljus i samhällsplaneringen.
- Driv inte solarier i kommunal regi.
- Ökad information.

Inkludera solljus i samhällsplaneringen

Samhällsplanering är ett av de viktigaste verktygen vi har för att förbygga framtida hälsoproblem på grund av miljöfaktorer [11]. För att minska risken för olika typer av hudcancer behöver vi minska exponeringen för solljus. En viktig riskfaktor är att bränna sig i unga år. Därför är det extra viktigt att minska barns exponering för sol. Detta kan göras genom att utveckla bra utemiljöer där möjligheten till skuggiga platser finns för barn och unga [8]. Eftersom barnen tillbringar mycket tid utomhus på förskolor och skolor är det extra bra om dessa miljöer är solskyddade. Bland annat kan man planera en gård utifrån solens rörelser. Då kan man planera så att populära lekinstallationer, som klätterställningar och sandlådor, är i skugga speciellt mellan klockan 11 och 15 när solen är som starkast [12].

Driv inte solarier i kommunal regi

Strålsäkerhetsmyndigheten rekommenderar kommuner, landsting, myndigheter eller liknande att inte driva solarier. Detta eftersom vi vet att solning i solarier är en riskfaktor för hudcancer.

Ökad information

Förutom att informera om att solljus kan påverka hälsan negativt så är det bra att sprida information om bra solvanor till barnfamiljer, personal på förskolor och skolor samt barn.

Informera barnfamiljer om bra solvanor

Det är angeläget att ge lättförståelig information om bra solvanor till barnfamiljer. Information kan gärna lämnas via förskolor, barnavårdscentraler eller skolor. Det är bra om landsting, regioner, kommuner och statliga myndigheter kan samordna sina insatser, så ett enhetligt budskap ges.

Ett exempel är Australien, som sedan 1980-talet har arbetat aktivt med information om bra solvanor. Där har filmer, annonser och annat informationsmaterial tagits fram. Exempel på annons visas i figur 8.

Informera förskolepersonal och skolpersonal om bra solvanor

Det är även bra om förskolepersonal och skolpersonal har samma information om bra solvanor som föräldrarna. Detta för att personal på förskolor och skolor i första hand ska rekommendera kläder och hattar som skydd, inte solkräm. Det är också väsentligt att informera personalen om planering för hur gårdarna ska användas utifrån ett solperspektiv, till exempel om en sida är tänkt att användas på morgonen och en annan på eftermiddagen.

Informera barn om bra solvanor

Det är även viktigt att informera barn om bra solvanor. Ett gott exempel är boken *En bok om solen* av Pernilla Stalfelt, som Strålsäkerhetsmyndigheten skickade till landets alla förskolor, 6-åringar och barn i årskurs 1 under 2000-talet. Strålsäkerhetsmyndigheten har även tagit fram en lärarhandledning som handlar om hur man kan arbeta med boken och olika aktiviteter som kan genomföras [13].



Figur 8. Exempel på en annons från Australiens kampanj "Slip, Slop, Slap, Seek, Slide". Image published with permission of Cancer Council Victoria, Australia.



Att använda kläder, hatt och solglasögon samt att vistas i skuggan är det bästa solskyddet.

Tips om bra solvanor

Det finns mycket information om solning och bra solvanor. Nedan följer en sammanställning av information från SMHI och Strålsäkerhetsmyndigheten.

- Barn under 1 år ska inte vara i solen.
- Använd kläder, hatt och solglasögon samt vistas i skuggan som skydd mot solen i första hand.
- Undvik att vara i solen mellan klockan 11 och 15 då solen är som starkast.
- Smörj in med solskyddskräm där kläderna inte täcker. Välj solskyddskräm med hög solskyddsfaktor som skyddar både mot UVA och UVB. Glöm inte att smörja in igen efter bad, handduktorkning och om du svettats.
- Att sola solarium innan en utlandsresa ger inte ett säkert skydd mot skador från solen.
- I Strålsäkerhetsmyndighetens app *Min soltid* går det att beräkna soltid både i Sverige och för utlandsvistelser.
- Det går att använda skuggans storlek som ett mått på strålningens styrka. En kort skugga betyder mer strålning än en lång skugga.
- Var försiktig med vistelse vid snö, vatten eller på hög höjd eftersom det ger en högre exponering.

1177 Vårdguiden

På 1177 Vårdguidens webbplats finns fler tips om hur du skyddar dig mot solens starka strålar.

www.1177.se/sundasolvanor

Referenser

1. SMHI. Webbadress: www.smhi.se
2. Socialstyrelsen. (2015). Cancerincidens i Sverige 2014. Nya diagnosticerade cancerfall år 2014. Artikelnummer 2015-12-26.
3. IARC. (2001). IARC Handbook of Cancer Prevention. Volume 5: Sunscreens. International Agency for Research on Cancer, ISBN: 92 832 3005 1.
4. Greinert G, de Vries E, Erdmann F, Espina C, Auvinen A, Kesminiene A, & Schuz J. (2015). European Code against Cancer 4th Edition: Ultraviolet radiation and cancer. Cancer Epidemiology 39(Suppl 1):S75-S83.
5. Institutet för miljömedicin. (2017). Miljöhälsorapport 2017. Folkhälsomyndigheten, artikelnummer 02096-2016.
6. Socialstyrelsen. (2017). Statistikdatabas för cancer. Webbadress: <http://www.socialstyrelsen.se/statistik/statistikdatabas/cancer>
7. Socialstyrelsen. (2017). Statistik om nyupptäckta cancerfall 2015. Artikelnummer 2017-1-14.
8. Strålsäkerhetsmyndigheten. Webbadress: www.stralsakerhetsmyndigheten.se
9. Strålsäkerhetsmyndigheten. (2009) Rapport från SSM:s vetenskapliga råd om ultraviolett strålning 2008. Rapport 2009:18.
10. Läkemedelsverket. Webbadress: www.lakemedelsverket.se
11. Socialstyrelsen. (2007). Hälsofrågor, en självklar del av miljöarbetet: området hälsa i den fördjupade utvärderingen av de svenska miljömålen 2007. Artikelnr 2007-103-8.
12. Strålskyddsmyndigheten och Länsstyrelserna. (2009). Solskyddsfaktorer - sju tips för säkrare lekplatser och friskare barn.
13. Strålsäkerhetsmyndigheten. (2009). Lärarhandledning - en bok om solen.



Vid solning i Sverige skyddar sig män främst med kläder, medan kvinnor använder solskyddskräm. Här syns solning vid Hjälmaren i Örebro län.



Kapitel 11: Miljöhälsoindikatorer

Resultaten från miljöhälsoenkäten används för uppföljning av nio indikatorer under tre utav Sveriges 16 miljömål. Indikatorerna finns under miljö kvalitetsmålen *Frisk luft*, *God bebyggd miljö* och *Giftfri miljö*. Det övergripande målet för miljömålsarbetet är att lösa de stora miljöproblemen i Sverige utan att orsaka ett ökat miljö- och hälsoproblem i andra länder. Miljömålen redovisar för hur vi vill att miljön i Sverige ska vara år 2020.

Frisk luft

Luftföroreningar kan påverka hälsan negativt. Miljömålet *Frisk luft* innebär att "Luften ska vara så ren att människors hälsa samt djur, växter och kulturvärden inte skadas" [1].

Indikatorerna för miljömålet *Frisk luft* i miljöhälsoenkäten är:

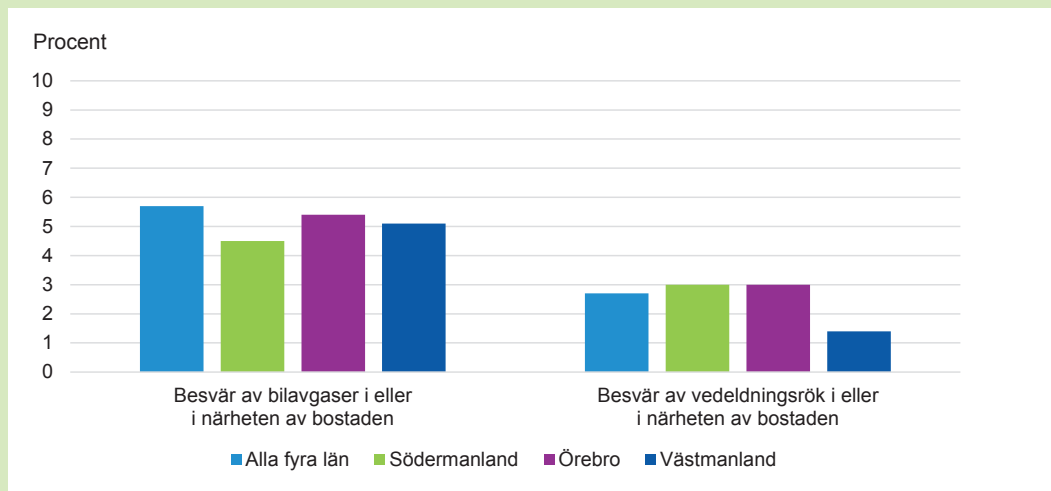
- Besvär av bilavgaser.
- Besvär av vedeldningsrök.
- Allergiker/astmatiker och luftföroreningar.



Symbolen för miljömålet *Frisk luft*.

Besvär av bilavgaser

Av invånarna i de fyra länen anger 5,7 procent att de dagligen eller minst en gång per vecka under en tremånadersperiod besvärar av bilavgaser i eller i närheten av sin bostad. Skillnader mellan länen är små, se figur 1.



Figur 1. Andel (procent) personer som dagligen eller minst 1 gång per vecka besvärar av bilavgaser och/eller vedeldningsrök i eller i närheten av bostaden totalt för Södermanlands, Värmlands, Örebro och Västmanlands län samt uppdelat på tre av länen. Enskilda resultat för Värmlands län kan inte visas på grund av för få svarande.

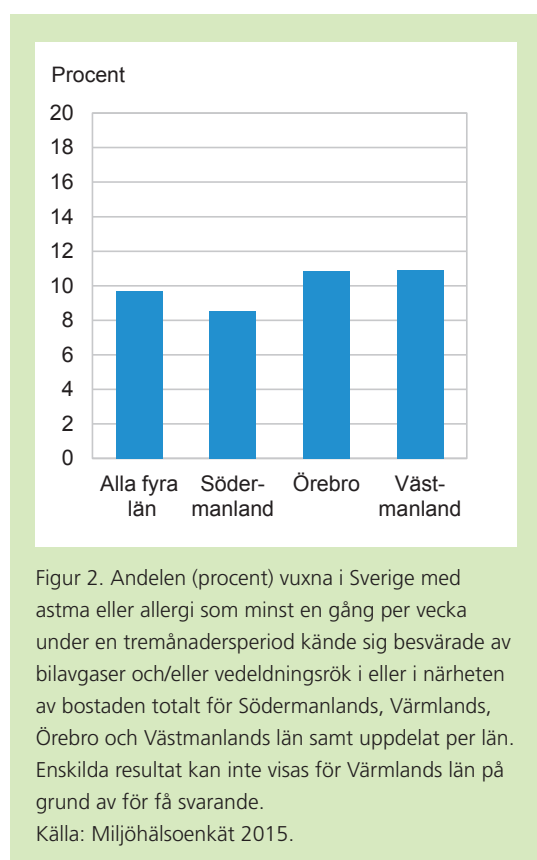
Källa: Miljöhälsoenkät 2015.

Besvär av vedeldningsrök

En del personer känner sig besvärade av vedeldningsrök i eller i närheten av sin bostad. Av invånarna i de fyra länen anger 2,7 procent att de dagligen eller minst en gång per vecka under en tremånadersperiod besväras av vedeldningsrök. Det är något färre i Västmanlands län än i Södermanlands och Örebro län som anger detta, se figur 1.

Allergiker, astmatiker och luftföroreningar

Personer med astma eller allergi besväras i högre utsträckning av lukter från till exempel bilavgaser, jämfört med personer utan dessa besvär. I de fyra länen uppger ungefär 10 procent att de har känt sig besvärade av bilavgaser och/eller vedeldningsrök i eller i närheten av sin bostad minst en gång per vecka under en tremånadersperiod, se figur 2.



Irritation i ögonen kan bland annat orsakas av miljötobaksrök och vedeldningsrök.

God bebyggd miljö

God bebyggd miljö innebär bland annat att livsmiljön ska vara hälsosam. ”Städer, tätorter och annan bebyggd miljö ska utgöra en god och hälsosam livsmiljö samt medverka till en god regional och global miljö. Natur- och kulturvärden ska tas till vara och utvecklas. Byggnader och anläggningar ska lokaliseras och utformas på ett miljöanpassat sätt och så att en långsiktigt god hushållning med mark, vatten och andra resurser främjas” [2].

Indikatorerna för miljömålet *God bebyggd miljö* i miljöhälsoenkäten är:

- Besvär av inomhusmiljön.
- Bostäder med fukt och mögel.
- Besvär av trafikbuller.
- Sömnstörda av trafikbuller.
- Exponering för miljötoxiska ämnen.

Besvär av inomhusmiljön

När det gäller frågor om besvär av inomhusmiljön svarar 20 procent i de fyra länen att de har besvär av inomhusmiljön i bostaden, i skolan eller på arbetet, se tabell 1. En del besvär förekommer betydligt oftare vid vistelse på arbetet och/eller i skolan jämfört med i bostaden.



Symbolen för miljömålet *God bebyggd miljö*.

Med besvär menas att man minst en gång per vecka har något av följande symtom:

- trötthet
- huvudvärk
- irriterade ögon
- irriterad näsa
- hosta
- heshet.

Tabell 1. Andel (procent) personer som anger olika besvär minst en gång per vecka av inomhusmiljön i bostaden eller på arbetet/i skolan totalt för Södermanlands, Värmlands, Örebro och Västmanlands län. Källa: Miljöhälsoenkät 2015.

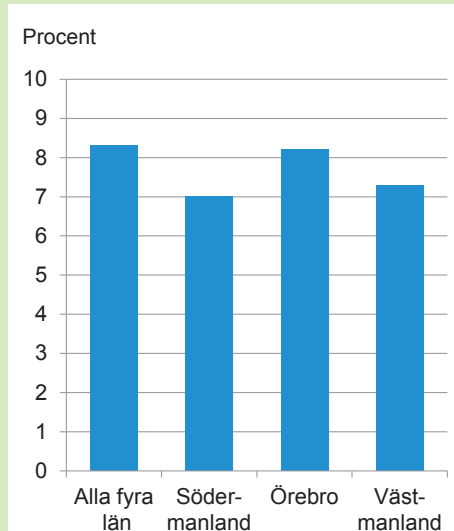
Besvär	Totalt	Bostad	Arbete och/eller skola
Trötthet	13	4,5	11
Huvudvärk	6,4	2,1	5,2
Klåda, sveda, irritation i ögonen	4,3	2,1	2,6
Irriterande, täppt eller rinnande näsa	5,0	3,1	2,8
Heshet, halstorrhet	3,2	2,2	1,7
Hosta	3,3	2,4	2,2
Minst ett av ovanstående	20	8,8	15

Bostäder med fukt och mögel

Enligt miljöhälsoenkäten anger ungefär 20 procent att bostaden har minst ett tecken på fukt och mögel, det vill säga synlig fuktskada, synligt mögel eller mögellukt, se figur 3. Drygt 5 procent anger att bostaden har dålig luftkvalitet.

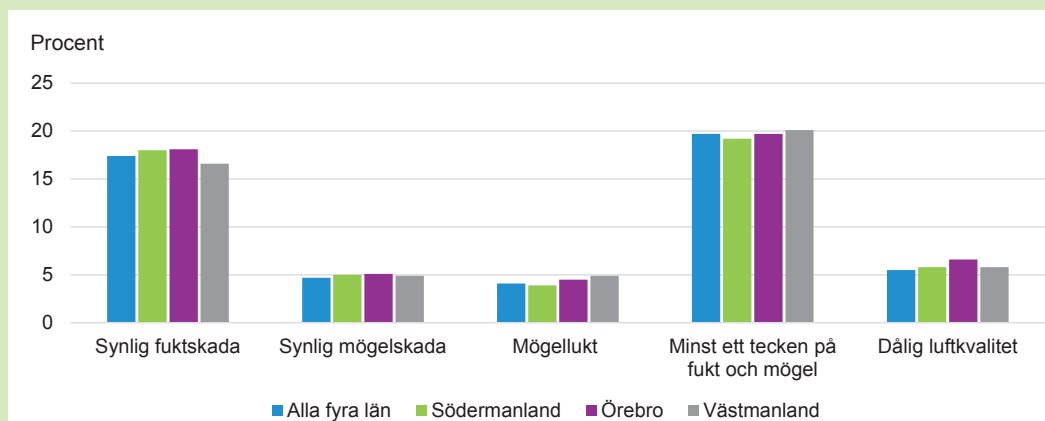
Besvär av trafikbuller

Besvär av trafikbuller visar andelen som anger att de störs eller besväras mycket eller väldigt mycket av trafikbuller (väg-, tåg- eller flygtrafikbuller). Av de fyra länens invånare anger cirka 8 procent att de är mycket störda av trafikbuller, se figur 4, vilket överensstämmer med det nationella genomsnittet. Det gäller något fler invånare i Örebro län, 8,2 procent, än i Västmanlands, 7,3 procent, och Södermanlands län, 7,0 procent. Nationellt har det skett en minskning av andelen mycket trafikbullerstörda, från cirka 10 procent 2007 till 8,0 procent 2015.



Figur 4. Andelen (procent) vuxna som mycket eller väldigt mycket de senaste 12 månaderna känt sig störda eller besvärade av trafikbuller (från väg-, tåg- och/eller flygtrafik) i eller i närheten av sin bostad totalt för Södermanlands, Värmlands, Örebro och Västmanlands län samt uppdelat per län. Enskilda resultat kan inte visas för Värmlands län på grund av för få svarande.

Källa: Miljöhälsoenkät 2015.



Figur 3. Andel (procent) personer som anger att det finns tecken på fukt och mögel i bostaden respektive dålig luftkvalitet totalt för Södermanlands, Värmlands, Örebro och Västmanlands län samt uppdelat per län. Enskilda resultat kan inte visas för Värmlands län på grund av för få svarande. Källa: Miljöhälsoenkät 2015.

Sömnstörda av trafikbuller

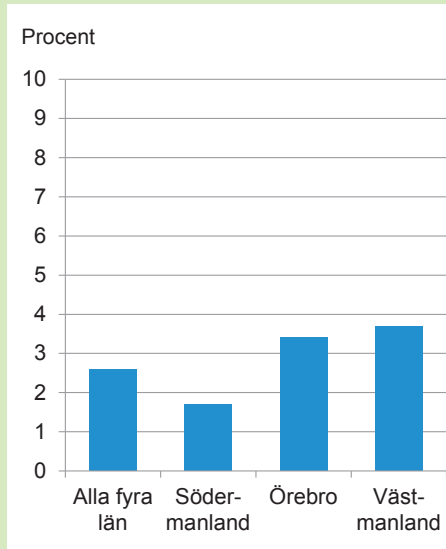
Totalt i de fyra länen uppgår 2,6 procent att de dagligen eller varje vecka året runt har svårt att somna eller blir väckta på grund av trafikbuller från väg-, tåg- och/eller flygtrafik. Det nationella genomsnittet är 3 procent. Fler invånare i Västmanlands län, 3,7 procent, och i Örebro län, 3,4 procent, än i Södermanlands län, 1,7 procent, är sömnstörda, se figur 5. Inkluderas även de som är sömnstörda varje vecka vissa delar av året är siffran cirka 5 procent totalt i de fyra länen.

Exponering för miljötobaksrök

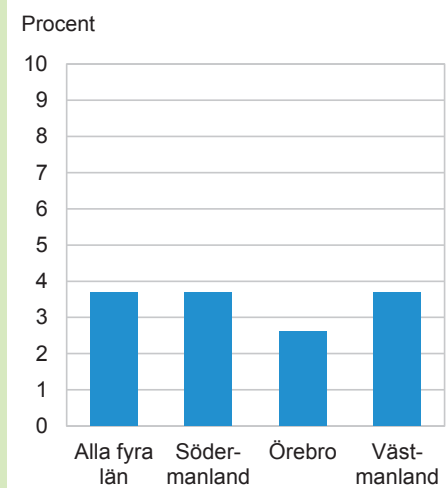
Miljötobaksrök innebär en passiv exponering för tobaksrök, så kallad passiv rökning. Av invånarna i länen utsätts mellan 2,6 och 3,7 procent för miljötobaksrök, se figur 6. Det överensstämmer med landet som helhet där 3,1 procent utsätts för passiv rökning. Andelen på nationell nivå har minskat jämfört med tidigare miljöhälsoenkäter från 11 procent 1999 och 7,1 procent 2007 [3].



Ungefär var femte invånare i länen anger att de har minst ett tecken på fukt och mögel i sin bostad. Foto: Pexels.com.



Figur 5. Andel (procent) vuxna som dagligen eller varje vecka året runt uppgår att de har svårt att somna eller blir väckt av trafikbuller från väg-, tåg- och/eller flygtrafik totalt för Södermanlands, Värmlands, Örebro och Västmanlands län samt uppdelat per län. Enskilda resultat kan inte visas för Värmlands län på grund av för få svarande. Källa: Miljöhälsoenkät 2015.



Figur 6. Andelen (procent) vuxna som uppgår att de dagligen utsätts för andras tobaksrök i hemmet, på arbetet och/eller på andra platser totalt för Södermanlands, Värmlands, Örebro och Västmanlands län samt uppdelat per län. Enskilda resultat kan inte visas för Värmlands län på grund av för få svarande. Källa: Miljöhälsoenkät 2015.

Giftfri miljö

Människors hälsa och den biologiska mångfalden behöver skyddas. Därför behöver spridning av farliga ämnen minskas och förebyggas.

”Förekomsten av ämnen i miljön som har skapats i eller utvunnits av samhället ska inte hota människors hälsa eller den biologiska mångfalden. Halterna av naturfrämmande ämnen är nära noll och deras påverkan på människors hälsa och ekosystemen är försumbar. Halterna av naturligt förekommande ämnen är nära bakgrunds nivåerna” [4].

Indikatorerna för miljömålet *Giftfri miljö* i miljöhälsoenkäten är:

- Nickelallergi.

Nickelallergi

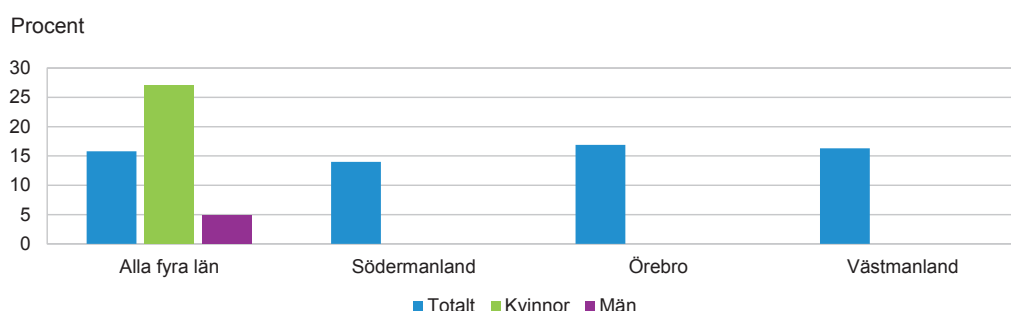
I miljöhälsoenkäten angav 16 procent i länen att de hade kontaktallergi mot nickel, se tabell 2. En stor skillnad ses dock mellan könen, där 27 procent av kvinnorna och 4,9 procent av männen uppgav att de hade kontaktallergi mot nickel, se figur 7. Det är i samma nivå som nationella siffror, se tabell 2. Nationellt ser man också att andelen unga kvinnor med nickelallergi har minskat i Sverige [3].



Symbolen för miljömålet *Giftfri miljö*.

Tabell 2. Andel (procent) personer med nickelallergi totalt för Södermanlands, Värmlands, Örebro och Västmanlands län samt uppdelat per län och kön. Enskilda resultat kan inte visas för Värmlands län på grund av för få svarande. Källa: Miljöhälsoenkät 2015.

Län	Andel med nickelallergi (procent)
Södermanland	14
Örebro	17
Västmanland	16
Alla fyra län	16
Sverige totalt	15
Sverige kvinnor	25
Sverige män	4,6



Figur 7. Andel (procent) personer med nickelallergi totalt för Södermanlands, Värmlands, Örebro och Västmanlands län samt uppdelat per län och kön. Enskilda resultat kan inte visas för Värmlands län på grund av för få svarande. Källa: Miljöhälsoenkät 2015.

Referenser

1. Naturvårdsverket. (2018). Frisk luft. Citerad: 2018-06-11. Webbadress:
<http://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/Sveriges-miljomal/Miljokvalitetsmalen/Frisk-luft/>
2. Naturvårdsverket. (2016). God bebyggd miljö. Citerad: 2017-07-03. Webbadress:
<https://www.miljomal.se/Miljomalen/15-God-bebyggd-miljo/>
3. Institutet för miljömedicin. (2017). Miljöhälsorapport 2017. Folkhälsomyndigheten, artikelnummer 02096-2016.
4. Naturvårdsverket. (2017). Giftfri miljö. Citerad: 2018-05-29. Webbadress:
<https://www.miljomal.se/miljomalen/4-giftfri-miljo/>

Arbets- och miljömedicin

Arbets- och miljömedicin är ett samarbete mellan landstingen och regionerna i Södermanlands, Värmlands, Örebro och Västmanlands län. Vi finns vid Universitetssjukhuset Örebro men vårt uppdrag är att arbeta för en god hälsa i en bra miljö i alla fyra länen.

Besök vår webbplats för att läsa mer om oss.

www.regionorebrolan.se/amm

Besöksadress

Universitetssjukhuset Örebro
Entré F, våning 2

Telefon

019-602 24 69