

5.6. TEMA - Miljø og Sundhed

Indledning:

Menneskers sundhed og velbefindende påvirkes af en lang række forhold i dagligdagen. Det kan være kostsammensætning og -kvalitet, livsstil, indeklima, forhold på arbejdspladsen eller forurening af det omgivende miljø og de produkter vi anvender. Der er gennem de senere år kommet stigende fokus på miljøfaktorerens påvirkning af den menneskelige sundhed.

Miljøfaktorer opdeles i denne sammenhæng i kemiske, fysiske og mikrobiologiske faktorer. Kemiske stoffer kan optræde i medier som jord, vand og luft samt i fødevarer og de produkter vi anvender. Fysiske faktorer kan være fx støj, partikler i luft og stråling. De mikrobiologiske faktorer kan være naturligt og ikke-naturligt forekommende mikroorganismer som fx bakterier og vira.

Mennesket møder miljøfaktorer på så mange forskellige og varierede måder og det er vanskeligt detaljeret at vurdere og beskrive, hvilken betydning de enkelte faktorer isoleret set har for sundheden. Mennesket eksponeres for miljøfaktorer gennem fx forurening af luft, jord og vand, gennem fødevarer, affald, eller kemiske stoffer og produkter, der anvendes på arbejdspladsen, i boliger og gennem aktiviteter i samfundet, fx trafik. Børn, gravide og ældre er særligt følsomme overfor påvirkning fra miljøfaktorer.

De kendte påvirkninger af den menneskelige sundhed fra miljøfaktorer er fx allergi, luftvejslidelser, kræft og indvirkning på fertilitet (Tabel 5.6.1).

De sundhedsmæssige effekter som kemiske miljøfaktorer kan forårsage er f.eks. hormonforstyrrelser, udviklingsforstyrrelser, skadelige påvirkninger af nervesystemet, kræft, allergi, MCS (Multi Chemical Sensivity), reproduktionsproblemer og skadelige påvirkninger af immunforsvar. Fysiske miljøfaktorer kan give er f.eks. hudkræft (forårsaget af UV-stråling), kræft, luftvejs- og hjertekarlidelser/sygdomme forårsaget af indånding af partikler samt stress og hjertekarsygdomme forårsaget af støj. Mikrobiologiske miljøfaktorer vil oftest påvirke den menneskelige sundhed ved infektioner og sygdomme..

Både nationalt og internationalt er der i de senere år blevet rettet større opmærksomhed på sammenhængen mellem miljøfaktorer og den menneskelige sundhed. Særligt i international sammenhæng skabes der løbende ny viden om miljøfaktorerens indvirkning på den menneskelige sundhed.

Natur og Miljø, 2001, Udkast

Tabel 5.6.1: Helbredspåvirkninger og en eventuel sammenhæng med miljøpåvirkninger (EEA: Environment in the European Union at the turn of the century, Environmental rapport , No. 2, European Environmental Agency, 1999).

Helbredspåvirkning	Miljøpåvirkninger
Infektions sygdomme	Vand-, luft- og fødeforurening Klimaændringer
Kræft	Rygning og tobaksrøg (ETS) Nogle pesticider, såsom phenoxy herbicider Asbestose Naturlige giftstoffer Føde, f.x med lavt fiber- og højt fedtindhold, Polycyclic aromatiske hydrocarboner, fx. i diesel dampe Nogle metaller, fx cadmium og krom Stråling (incl. solskin) Adskillige hundrede andre carcinogener
Hjerte-kar sygdomme	Rygning og tobaksrøg Kuldioxid (CO ₂) Bly Indhalebare partikler Fødevarer, fx. med højt kolesterol indhold Stress
Åndedræts sygdomme incl. astma	Rygning og tobaksrøg Svoldioxid Nitrogen dioxid Indhalebare partikler Svampe sporer Støvmider Pollen Dyrehår, pels og ekskrementer Fugt
Hudsygdomme	Nogle metaller, fx. nikkel Nogle pesticider, fx. pentachlorophenol Nogle fødevarer (allergier)
Diabetes, Fedme	Fødevarer, for højt fedtindhold For lidt motion
Forplantnings problemer	Polychlorinerede biphenyler (PCBer) DDT Cadmium Pthalater og andre plaststoffer Endokrine malfunktioner
Udviklings (foster og børne) malfunktioner	Bly Kviksølv Rygning og tobaksrøg Cadmium Nogle pesticider Endokrine malfunktioner
Malfunktioner i nervesystemet	Bly PCBer Metyl kviksølv Mangan Aluminium Ppløsningsmidler Organiske fosfater
Immun forsvar	UVB stråling Nogle pesticider

Omfanget af miljøfaktorers betydning for sundheden er vanskelig at kvantificere. Der findes en lang række data både for miljø- og sundhedssiden, men kun relativt begrænset datamateriale, der kvantitativt kan fortælle om omfanget af miljøfaktorernes påvirkning af sundheden. Det kan ligeledes være vanskeligt at afgøre i hvilket omfang effekter, som menes at stamme fra miljørelaterede påvirkninger, også er relateret til andre kilder som livsstilsfaktorer. I en kombination af påvirkninger er det vanskeligt entydigt at definere, hvor stor en betydning miljøfaktorer har i forhold til fx manglende motion, kostvaner, rygning osv. Dog vides det, at miljøfaktorer udgør en ikke ubetydelig risiko i udviklingen af en række sygdomme og sundhedsrelaterede lidelser.

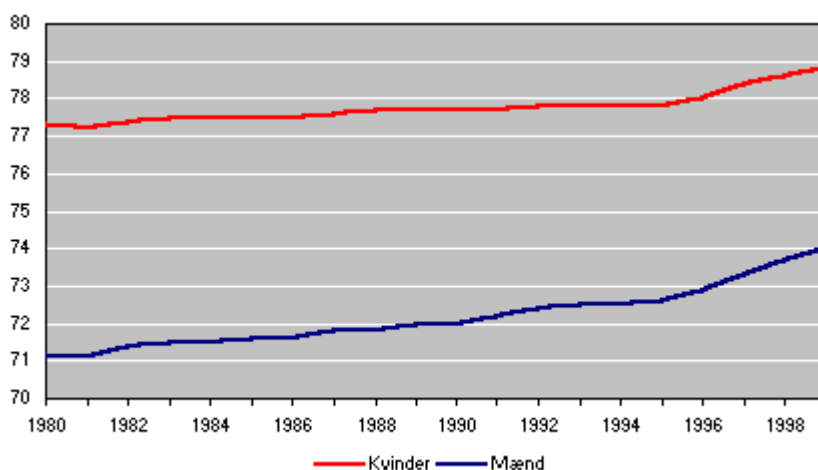
Det kan som nævnt være vanskeligt at isolere miljøtilstandens betydning for udviklingen i sundhedstilstanden. Igennem de seneste årtier er der observeret en stigning i antallet af allergitilfælde i befolkningen, Danmark har en højere forekomst af testikelkræft og der er en høj hyppighed af brystkræft hos kvinder i forhold til andre OECD-lande. Denne udvikling kan dårligt forklares med genetisk disponering alene. OECD har vurderet at 2-6% af sygdomme i OECD skyldes miljørelateret påvirkning (OECD, 2001).

OECD har udarbejdet estimater for miljørelaterede andele for en række sygdomme (Figur 5.6.1). De viser, at miljøfaktorer har en større betydning for en række sygdomme i ikke-OECD lande, og at det er sygdomme der er koblet til biologiske miljøfaktorer, der udgør den største andel.

Denne figur har vi oversat – er under opsætning på grafisk værksted.

Figur 5.6.1 Estimerede miljørelaterede andele for en række sygdomme (OECD, Environmental outlook, OECD, 2001)

Middellevetiden er i de sidste 20 år steget mindre i Danmark end i andre europæiske lande. Udviklingen i middellevetiden har dog været kraftigere siden midten af 1990'erne sammenholdt med forløbet over hele den viste periode (Figur 5.6.2). Det vurderes, at visse miljømæssige faktorer har betydning for befolkningens sundhedstilstand, selvom det ikke har været muligt at kvantificere betydningen i forhold til den mindre gunstige udvikling i middellevetiden i Danmark (Sundhedsministeriet, 1994: Middellevetidsudvalgets Rapport).

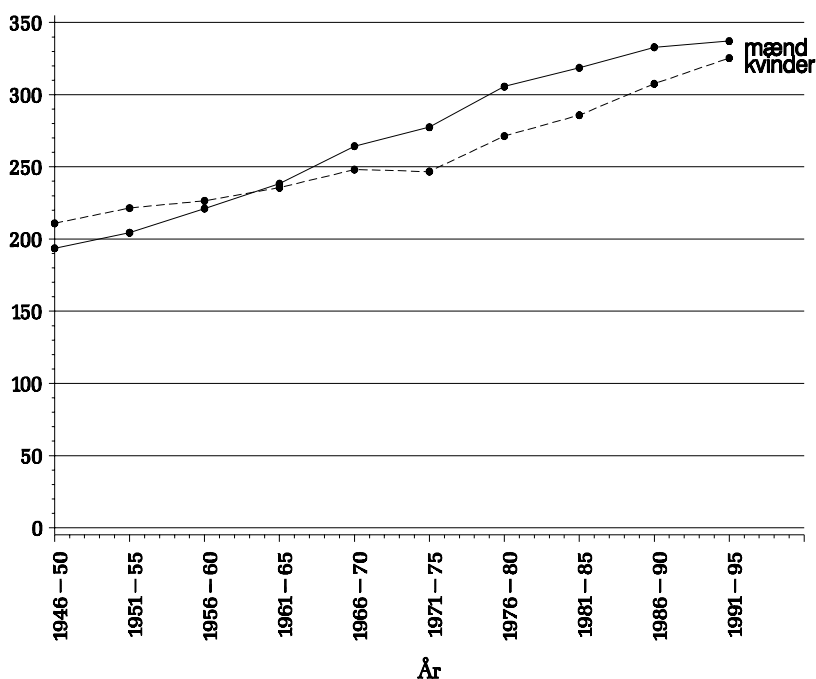


Figur 5.6.2 Udviklingen i middellevetiden i Danmark 1980 til 1999. (Anm.: Middellevetiden udregnes i Danmark som et gennemsnit af to år, middellevetiden for 1999 er således gennemsnittet af middellevetiden for 1998 og 1999.; (Danmarks Statistik)

Miljøfaktorer kan have betydning for udvikling af allergi og overfølsomhed. Ca. 5% af danske voksne og 6-7% af danske børn har allergi i medicinsk forstand, men op mod 25% af befolkningen oplever overfølsomhedsreaktioner. De nyeste tal for overfølsomhed stammer fra en undersøgelse fra 1994: Astma, allergi og anden overfølsomhed i Danmark – og udvikling 1987-1994, (DIKE, 1997). Det vurderes at 15-20% har kontaktallergi overfor kemiske stoffer (Sundhedsstyrelsen, 2000: Forebyggelse af Kontakteksemer). Samtidig er der sket en stigning i luftvejsallergier.

I Danmark er antallet af nye kræfttilfælde steget fra godt 9.000 om året i 1940'erne til 28.222 i 1996, ifølge den nyeste opgørelse (Cancerregisteret, Sundhedsstyrelsen, 2000). Gennem hele den betragtede periode er der sket en reel stigning i antallet af nye kræfttilfælde i Danmark (Figur 5.6.3). For mændenes vedkommende er raten af nye tilfælde pr. 100.000 (alderstandardiseret) for alle kræftformer under ét steget med 73% fra intervallet 1946-50 til intervallet 1991-95. For kvindernes vedkommende er denne stigning på 54% i den samme periode. Over halvdelen af kræftsygdommene rammer mennesker over 65 år, samtidig med at kræft er den hyppigste dødsårsag blandt personer under 65 år. En del af stigningen, dog langt fra den hele, kan forklares ved at danskerne bliver ældre.

Det vides i dag, at miljøfaktorer kan have betydning for kræfttrisikoen. Det vides dog ikke med sikkerhed hvor stor en del af stigningen, der kan henføres til miljøfaktorer. Det er kendt, at fx forekomst af (tidligere anvendte, nu udfasede) pesticider i blodet hos mennesker, synes forbundet med en forhøjet kræftisiko, og at radioaktive gasser fra undergrunden kan sive ind i beboelsesrum og ved utilstrækkelig ventilation medføre en øget kræftisiko (Sundhedsstyrelsen, 2000).



Figur 5.6.3 Udviklingen i nye kræfttilfælde pr. 100.000 i Danmark 1946-1996 alderstandardiseret til verdensbefolkningen. (Sundhedsministeriet: National kræftplan Status og forslag til initiativer i relation til kræftbehandlingen, Februar 2000)

En række stoffer kan have hormonforstyrrende effekter, primært persistente organiske forbindelser og tungmetaller. Der er også mistanke om, at hormonlignende stoffer har indvirkning på sædkvalitet.

En yderligere vanskelighed ved at påvise sammenhænge mellem miljøfaktorer og sundhed er tidsperspektivet og følsomheden overfor påvirkninger. Nogle påvirkninger vil først kunne registreres over et langt tidsperspektiv. Langtidsvirkninger kan forekomme såvel ved direkte som indirekte påvirkning fra miljøfaktorer. Samtidig påvirker miljøfaktorer menneskers sundhed forskelligt. Nogle grupper, fx børn og gravide, allergikere, kronisk syge og ældre er mere udsatte og følsomme end andre.

Kemiske miljøfaktorer

Kemiske miljøfaktorer omfatter dels miljøfremmede, menneskeligt producerede kemiske stoffer og produkter, dels naturligt forekommende kemiske stoffer og tungmetaller samt dioxin.

På europæisk plan anvendes der i dag skønsmæssigt over 30.000 forskellige kemiske stoffer. Det skyldes bl.a. en udvikling, hvor syntetiske kemiske stoffer i højere grad erstatter naturlige stoffer. På det danske marked skønnes at være ca. 20.000 forskellige kemiske stoffer og ca. 100.000 stoffer i alt globalt set. Opgørelser viser, at viden om forskellige stoffers egenskaber er meget mangelfuld. For omkring 70% af alle anvendte stoffer findes der overhovedet ingen tilgængelig viden om deres egenskaber eller virkning for den menneskelige sundhed. Yderligere er der kun meget begrænset viden om, hvordan mennesket påvirkes ved eksponering for en blanding af de mange eksisterende stoffer.

Antallet af nye kemiske produkter anmeldt til produktregistret de sidste år har været større end antallet af de produkter, som er trukket tilbage. Det betyder, at der er sket en netto tilvækst i antallet af kemiske produkter.

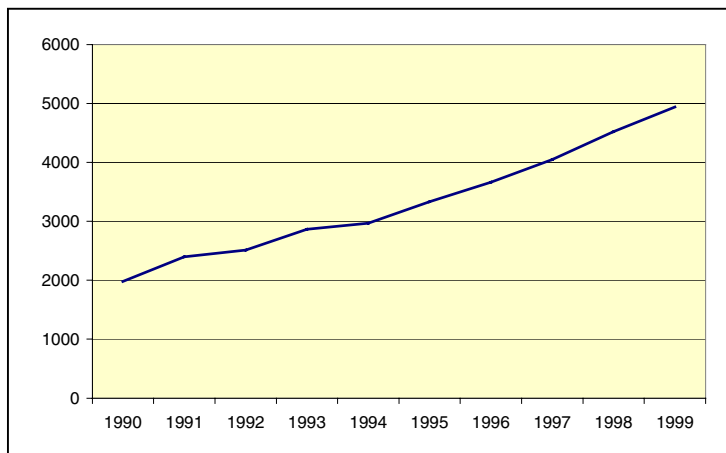
Kilderne til eksponering af kemiske miljøfaktorer for mennesker er mange. Tungmetaller, som bly og cadmium transporteres og kan overføres til mennesker gennem fødevarer, jord og vand. Dioxin transporteres gennem luft, føde, jord, kemikalier i spildevand, pesticidrester i drikkevand og fødevarer. Yderligere kan eksponering ske gennem kemikalier i produkter (kosmetik mm.) og kemiske stoffer i luft.

Groft anslået findes der kemiske stoffer i over 200.000 forskellige varer. Det betyder, at kemiske stoffer transporteres fra den kemiske industri til andre produktionssektorer og herfra via et utal forbrugsprodukter for til sidst at ende i affaldet. I alle led af dette "kredsløb" vil der ske et tab til omgivelserne. Mennesket udsættes således for kemiske stoffer fra såvel luft, vand, jord som fra direkte kontakt med produkter (jf. Kapitel 1.6).

Jord og kemiske forureninger

Jord er levestedet for de fleste af de dyr og planter, som indgår i vores fødevarer og er herudover de arealer som vi dagligt bor og lever på. Jord bliver konstant påvirket af menneskelig aktivitet, og som følge deraf forurenet mange steder (Figur 5.6.5).

I 1999 var der i alt registret 4.940 forurenede grunde, af disse er 1.830 udpeget som prioriterede områder, som forventes oprenset. Af de prioriterede områder bruges 617 i dag til beboelse, 1.022 truer grundvandet og de resterende 191 bruges både til beboelse samt truer grundvandet. (Miljøstyrelsen, 2001: Environmental Factors and Health). Det kan være som følge af erhvervsmæssig aktivitet, pesticidanvendelse, deponering af affald, intensiv trafik osv.



Figur 5.65 Udviklingen i antallet af forurenede grunde.

Menneskers eksponering for jordens forurening afhænger af brugen af arealerne. Eksponeringen kan ske ved direkte indtag gennem munden, gennem huden eller ved indånding. Børn anses generelt for at være mest udsatte, idet de både er mest følsomme overfor forureningen og fordi de ofte, under leg, bliver udsat for de største påvirkninger bl.a. direkte ved at komme til at spise jord. Deres mindre fysiske størrelse sammenholdt med deres indtag, gør at de kan påvirkes relativt kraftigt. Ved jordforurening med klorerede opløsningsmidler, sker det ofte, at forurening afdamper gennem jord og fundament ind i huse og dermed resulterer i en forringelse af indeklimaet.

Tungmetaller, specielt bly og tjærestoffer dominerer diffus jordforurening fra trafik og fyldjord i ældre byområder, mens stoffer som klorerede opløsningsmidler og olie/benzin er dominerende i forurening, som stammer fra erhvervsmæssige aktiviteter. Når jorden er forurenet med mobile stoffer kan forureningen spredes til grundvandet og dermed true drikkevandsforsyningen.

Beskyttelsesniveauet fastsættes gennem risikovurderinger og anvendelse af helbredsbaserede kvalitetskriterier. Kvalitetskriterier er udtryk for et niveau, hvor der med sikkerhed ikke er sundhedsskadelige effekter og er for jord fastsat så der tages hensyn til de mest følsomme anvendelser; køkkenhaver, børnehaver og legepladser (jvnf. Kapitel 4.4).

Pesticidrester

Pesticider anvendes primært i landbrugsdriften og omfatter stoffer med meget forskellige sundhedsskadelige egenskaber. Det betyder, at der kan ske påvirkning af nervesystemet, reproduktionsevnen, hormonsystemer, og en række forskellige organer.

Fælles for alle anvendte pesticider i Danmark er, at disse er underlagt en godkendelsesordning. Her undersøges alle aktivstoffer grundigt i op til 3 år for at belyse effekter både på menneskers sundhed og miljøet (jf. Kapitel 4.5 og 3.2). Pesticidrester og disses nedbrydningsprodukter er i de senere år i stigende grad blevet fundet i grundvandet. De sundhedsmæssige grænseværdier for drikkevand er sat til 0,1 µg/l.

En opgørelse over fund af pesticider og nedbrydningsprodukter ved vandværkernes boringskontrol for perioden 1993-1999 viste, at der ud af 5.774 undersøgte boringer er fundet pesticider eller nedbrydningsprodukter i 1.396 (24%). Grænseværdien er overskredet i 509

(9%) af borerne. De hyppigste kilder til forurening af vandværksboringer udover pesticider og deres nedbrydningsprodukter, nitrat og herefter mikroorganismer, som fx bakterier.

For de ca. 90.000 små private vandforsyninger, der oftest består af en enkelt boring eller brønd, er de hyppigste forureningstyper bakterier eller nitrat, hvilket ofte kan henføres til en dårlig konstruktion af vandforsyningsanlægget. Bakterierne kan også skyldes for lang tids henstand i rørene (jf. afsnit 5.6.3)

Pesticidrester kan også forekomme i fødevarer. Imidlertid ligger en gennemsnitsdanskers daglige indtag af pesticidrester via maden typisk omkring eller under 1% af ADI-værdien (Acceptabelt Dagligt Indtag, der fastsættes internationalt af FAO/WHO's ekspertgruppe JMPR og i Danmark af Fødevarerministeriet, Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri, 1998 Fødevaresikkerhed – Hovedrapport"). Det anslås, at ca. 2/3 af dette indtag stammer fra udenlandske produkter. Der er siden 1969 foretaget landsdækkende kontrolundersøgelser for pesticidrester i både danske og udenlandske fødevarer. Kontrollen omfatter primært frugt og grøntsager. I 98-99% af prøverne overholdes grænseværdien. Dette svarer til resultaterne af tilsvarende undersøgelser i vore nabolande og i EU.

Tungmetaller

Kviksølv, cadmium og bly er de sundhedsmæssigt mest betænkelige metaller, idet de ophobes i kroppen. De mest kritiske sundhedsmæssige effekter af kviksølv og bly er påvirkninger af centralnervesystemets udvikling. Det viser sig fx ved manglende evne til at lære og til at huske. Ved en kort og stor påvirkning med fx bly ses akut forgiftning. Ved længere tids påvirkning, selv i små doser, kan der indtræde blivende skader.

Undersøgelser i forsøgsdyr og mennesker tyder på, at ufødte fostre og små børn er mest følsomme overfor tungmetaller. Fostre eksponeres på grund af den kropsbelastning, som den gravide har oparbejdet, mens småbørn kan blive udsat for stor daglig indtagelse, fx når de kommer til at spise forurenede jord.

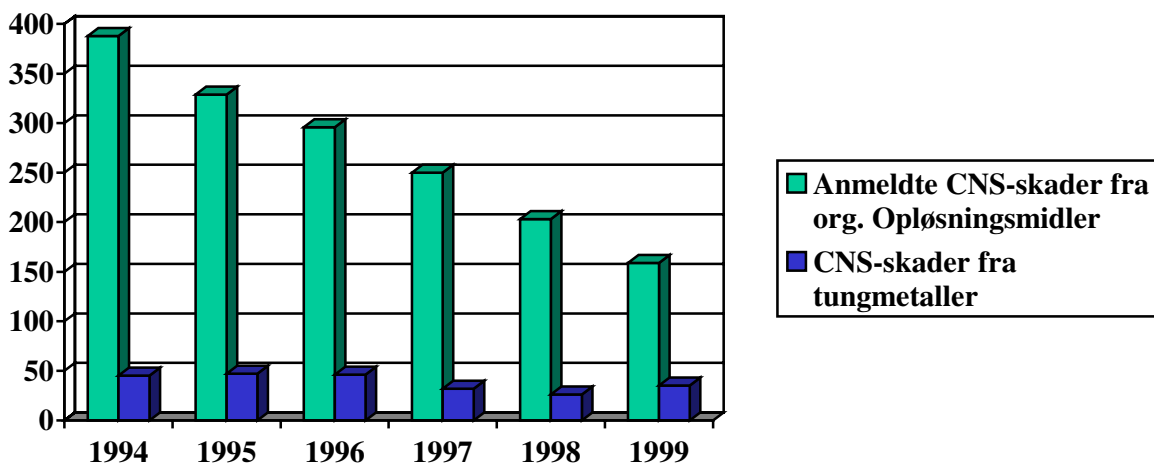
Tungmetaller kan også indtages via fødevarer. Bly forekommer i små mængder i mange forskellige fødevarer, især som følge af luftforurening. De vigtigste kilder til indtagelse af bly er vin, frugt og grøntsager samt kornprodukter. Sammenlignet med andre lande er den danske forbrugers gennemsnitlige indtag af bly lavt - 0,027 mg/dag (Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri, 1998 Fødevaresikkerhed – Hovedrapport"). Det svarer til ca. 10% af den tolerable ugentlige indtagelse (PTWI fastsat af JECFA - Joint FAO/WHO Expert Committee for Food Additives and Contaminants).

Kviksølv i kosten kommer overvejende fra fisk og havpattedyr som et resultat af deres placering i fødekæden. Kviksølv stammer hovedsageligt fra nedfald af vulkansk aske i havet og fra kulfyrede kraftværker, men kom tidligere også i betydelig grad fra industriel forurening. Indtagelsen af kviksølv er beregnet til at være ca. 0,005 mg/dag i gennemsnit, svarende til ca. 10% af PTWI fastsat af WHO (Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri, 1998 Fødevaresikkerhed – Hovedrapport"). Denne PTWI-værdi gælder dog ikke for kvinder i den fødedygtige alder, da der ikke med sikkerhed har kunnet fastsættes en nedre grænse for skader på fostrets hjerne.

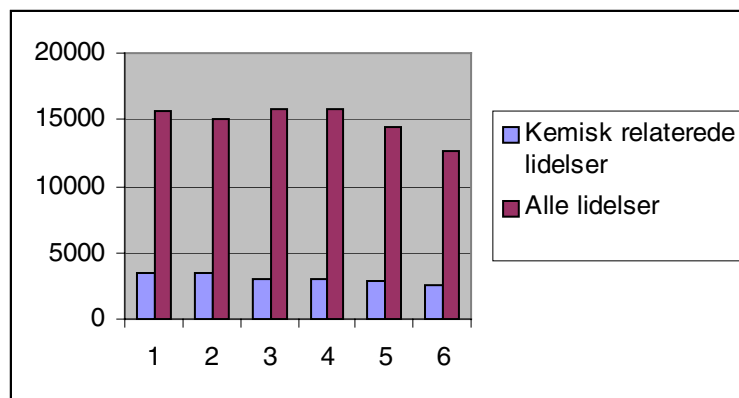
Cadmium opsamles primært i lever og nyrer, og giftvirkningen påvirker især nyrerne. Da cadmium ophobes i nyrerne over mange år, ses effekterne især hos ældre mennesker og kan bidrage eventuelle nyreproblemer. Danskernes indtag af cadmium ligger højt, og sikkerhedsmarginen er ikke stor. Indtaget af cadmium er beregnet til 0,017 mg/dag i gennemsnit, hvilket svarer til ca. 25% af PTWI på 0,007 mg/kg legemsvægt fastsat af JECFA (Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri, "Fødevaresikkerhed – Hovedrapport", 1998).

Kemikalier og arbejdsmiljøet

Arbejdsmiljøet er også berørt af det høje kemikalieforbrug. Eksposeringen for kemikalier i arbejdslivet bidrager til mange alvorlige skader, akutte såvel som kroniske (Figur 5.6.6, 5.6.7). I Arbejdstilsynets debatoplæg "På vej mod et rent arbejdsmiljø" fra 1994 konstateres, at der mangler opmærksomhed på sammenhængen mellem arbejdsforhold og kræftudvikling. Ifølge Arbejdstilsynet betyder det, at antallet af arbejdsbetingede kræfttilfælde er underreporteret. Rapportering i forhold til andre arbejdsbetingede lidelser bærer også en vis usikkerhed mht. relationen mellem miljøfaktorer og sundhedpåvirkning



Figur 5.6 6– Antal personer med hjerneskader (CNS-skader), hvor opløsningsmidler m.m. er nævnt som eksponering (Arbejdstilsynet 2001).



Figur 5.6 7 Arbejdsbetingede lidelser, med angivelse af kemisk relaterede lidelser. (Arbejdstilsynet, 1999 og 2000:Anmeldte arbejdsskader). Som udtryk for kemisk relaterede lidelser er valgt kræft, sygdomme i nerve og sanseorganer, CNS (forskellige former for svækkelse af centralnervesystemet), allergiske- og ikke allergiske luftvejslidelser samt hudsygdomme.

Luftforurening

Langt de mest dominerende kilder til forurening af luften i Danmark er forbruget af fossile brændsler, kul, olie og naturgas, herunder trafikens forbrug af benzin og dieselolie. I relation til sundheden er de væsentlige forurenende stoffer SO_2 , NO_x , VOC, CO, dioxin. En anden meget vigtig faktor er partikler der behandles selvstændigt i fysiske miljøfaktorer (jf. Kapitel 5.6.2). Før udfasningen af blyindholdet i benzinen var også luftens indhold af bly et væsentligt sundhedsmæssigt problem, som i dag er elimineret i Danmark.

Fordelingen af emissionerne af de nævnte stoffer på de vigtigste kildetyper fremgår af Tabel 5.6.2. Emissionen af dioxin er ikke fordelt på kildetyper, men det antages, at de to vigtigste kilder er hhv. affaldsforbrænding og forbrænding af træ og anden biomasse. Tilsammen anslås disse kilder at stå for halvdelen af dioxinemissionerne.

Tabel 5.6.2 - Fordeling af emissionerne af SO₂, NO_x(angivet som NO₂), VOC, CO og dioxin på kildetyper i 1999 angivet i tons/år. For dioxin er enheden dog g/år.

Kildetype	SO ₂	NO _x	VOC	CO	Dioxin
El- og varmeproduktion	37145	55964	1699	133325	
Rumopvarmning	3293	6.694	7904	130801	
Energiproduktion i industrien	8536	15169	683	6075	
Produktionsprocesser	1359	451	5071	0	
Olie- og gasdistribution	0	0	5539	23799	
Forbrug af opløsningsmidler	0	0	38535	0	
Vejtrafik	1267	69258	46071	269391	
Andre mobile kilder	4264	57837	20004	94826	
Affaldsbehandling	50	4798	1349	3099	
Landbrug	0	0	1191	0	
Andre kilder	0	0	14095	0	
Samlet emission	55912	210171	142143	541316	95

Luftkvaliteten i de danske byer og i baggrundsområderne har siden 1982 været overvåget gennem det Landsdækkende Luftkvalitetsmåleprogram. De senest offentliggjorte måleresultater er for 1999, hvor der blev målt i tre byområder: København, Odense og Ålborg. I de tre byer blev der målt NO, NO_x, SO₂, CO, partikler og ozon. Baggrundsforureningen af de samme stoffer måles på to stationer – en på Sjælland og en på sydspidsen af Langeland.

De målte koncentrationer af NO₂ og NO er langt under de gældende grænseværdien for disse stoffer. Det samme gælder for SO₂. Bly fra luftforurening er ikke længere et problem p.g.a. fjernelsen af bly fra benzin.

Ozon koncentrationen i Danmark er hovedsageligt bestemt af transport fra lande syd og vest for Danmark. For ozon har det har det ikke været muligt at påvise nogen nedre tærskelværdi for ozons skadelige effekter. Der er indført en tærskelværdi på 180 µg/m³ som timemiddelværdi, ved hvilken befolkningen skal informeres. I 1999 blev den værdi overskredet én gang i landområderne. Ozon anses sammen med fx partikler for at være forbundet med en ikke ubetydelig forøget sygelighed og dødelighed i befolkningen.

Udslip af **dioxiner** fra forbrændingsprocesser udgør et andet problematisk område for sundheden. Dioxin er et ekstremt giftigt stof, der bl.a. medfører svækkelse af immunforsvaret og er kræftfremkaldende. Det er ikke niveauerne i luften, der som sådan er problematiske, men derimod opkoncentreringen i miljøet og vore fødevarer. Danmarks befolkning vurderes at være udsat for dioxin og dioxinlignende stoffer i et omfang der overstiger den tolerable daglige indtag (TDI) anført af WHO. Da WHO samtidig anfører at deres TDI-værdi næppe beskytter befolkningen mod visse lettere grader af skadelige effekter vurderes dioxinproblematikken, trods faldende niveauer i den vestlige verden, dog stadig at være aktuel.

Produkter og forbrugsvarer

Mange forbrugsvarer bliver generelt set ikke opfattet som mulige kilder til miljøfaktorer, til trods for at kemiske stoffer og produkter anvendes i fremstillingen af forbrugsvarer. Kemiske stoffer kan befinde sig i produkterne fordi de tjener et bestemt formål som en del af materialets struktur, til stabilisering, som dekoration eller lignende. Eksempler på kemiske stoffer som forsættigt har været en del af et produkt, men som nu er uønskede og til tider for-

budt, er cadmium og bly brugt til farvning af emalje og glasur, phthalater i blødgørere i PVC og visse overfaldeaktive stoffer i vaske- og rengøringsmidler.

Restkoncentrationer, eller forurening fra et stof i en færdigproduceret vare, kan betragtes som problematisk for sundheden. Ofte vil koncentrationerne være så lave at det ikke er bekymring for akut forgiftning, men snarere langtidseffekterne forbundet med eksponering for stofferne, der kan være problematiske.

Indeklima kan være påvirket af valget af byggematerialer på grund af langtidsvirkninger. Der er særlig opmærksomhed på flygtige forbindelser, da fordampning fra vægge og gulve kan føre til høje koncentrationer, særligt i indelukkede rum med store flader.

Miljømærkede produkter giver brugere og forbrugere mulighed for at undgå produkter med problematisk indvirkning på miljø og sundhed (jvnf. Kapitel 1.6).

Fysiske miljøfaktorer

Fysiske miljøfaktorer er støj, stråling og partikler samt udformningen af de fysiske omgivelser. Støj og stråling er bølger, som er et fysisk fænomen til forskel fra størstedelen af de øvrige miljøfaktorer, der er kemiske eller biologiske. Partikler er oftest forekommende i skadelige koncentrationer i byområder.

Støj

Mennesker i det moderne samfund er udsat for støj i hjemmet, på arbejde, under transport og undertiden også i fritiden. Støj er den miljøfaktor, som skaber størst opmærksomhed i offentligheden. Mange mennesker klager over generende støj. Støjen kan nogle gange, og især i visse arbejdsituationer, være så kraftig, at der er risiko for, at hørelsen beskadiges permanent. I forbindelse med nogle fritidsaktiviteter (fx koncerter) kan der også forekomme så høje lydniveauer, at der kan opstå høreskader. Støjens påvirkninger af helbredet er blandt andet beskrevet i de retningslinier fra WHO, som blev opdateret i 1999 (WHO 1999, "Guidelines for Community Noise", Birgitta Berglund et.al.). Støj forstyrrer samtale og kommunikation, og den generer hvile og søvn. Derfor kan støjen give såvel fysiologiske symptomer (bl.a. forhøjet blodtryk og ischaemisk hjertesygdom) som psykiske og psyko-sociale symptomer. Støjen påvirker menneskers præstationer, og nedsætter elevens indlæring. Disse helbredspåvirkninger er diffuse, og vil ofte først kunne påvises efter længere tids udsættelse for støj. I forbindelse med det eksterne miljø bruger man sædvanligvis støjens generende virkning som indikator for påvirkningen af helbredet, man taler her om støjulempe eller støjgene.

Der er for de fleste støjtyper et rimeligt kendskab til sammenhængen mellem støjniveauet og den andel af befolkningen, som angiver at være generet af støjen. De vejledende grænseværdier er baseret på denne sammenhæng. Miljøstyrelsen har offentliggjort vejledende grænseværdier for de fleste typer af støj i det eksterne miljø. Støjgrænserne er udtryk for den belastning, som Miljøstyrelsen vurderer er miljømæssigt acceptabel. Der er tale om en afvejning mellem den indvirkning støjen har på mennesker og praktiske hensyn. For nogle af de vejledende grænseværdier ligger der omfattende undersøgelser til grund (især trafik- og skudstøj er godt belyst), mens grundlaget for grænseværdierne for andre støjtyper i højere grad er baseret på erfaringer. De største støjproblemer i Danmark stammer fra den stadig voksende trafik og især fra vejtrafikken (jf. Kapitel 5.3)

Partikler

De luftbårne partikler er mindre end 20 – 30 µm. Det er ikke helt klart, hvorvidt det er partiklernes fysiske egenskaber og mængden af disse, eller om det er kemiske indhold (eller en kombination af begge), der er den primære faktor, ved partiklernes påvirkning af den menneskelige sundhed.

Der findes i dag ikke totale emissionsopgørelser for partikler. Derimod findes der målinger for byområder. Den totale **partikelkoncentration (TSP)** i luften i byerne er på mellem en halv og en fjerdedel af grænseværdierne. TSP består af en blanding af bidrag fra flere kilder, hvoraf ophvirvlet jordstøv er den væsentligste. Der er en generel nedadgående tendens for TSP, der til dels kan forklares ved bedre kontrol med partikeludslippet ved forbrændingsprocesser, kraftværker og trafikken. De nye grænseværdier for partikler vil være for PM_{10} (dvs. partikler med diameter mindre end $10\mu m$). I 1999 viser målinger i København, at årgennemsnittet ligger tæt på grænseværdier på $40\mu g/m^3$, der er gældende fra 2005, mens døgnmiddelværdier på over $50\mu g/m^3$ forekom hyppigere end de tilladte 35 gange om året. I sundhedsmæssig sammenhæng er PM_{10} næppe den mest relevante partikelfraktion. Efter alt at dømme spiller de ultrafine partikler ($0.01 - 1\mu m$) en væsentlig rolle for den sundhedsskadelige virkning af svævestøvet. Den fine partikelfraktion $PM_{2.5}$ anføres at være den væsentligste faktor for sundhedsskadelige effekter i befolkningen (WHO, 2000: Air Quality Guidelines for Europe). Effekterne på befolknings sundheden må, ud fra den viden der er erhvervet gennem de seneste ti år, anses at være omfattende, bl.a. fordi man ikke mener, at der er nogen nedre tærskelværdi for partiklernes skadelige effekter. Sammenlagt vurderes især partikler og ozon som forureningskomponenter at være forbundet med en ikke ubetydelig forøget sygelighed og dødelighed i befolkningen. Effekterne forventes især at gøre sig gældende hos følsomme grupper bestående af personer med luftvejslidelser og hjerte karlidelser, to grupper, der tilsammen udgør en stor procentdel af befolkningen.

I dansk sammenhæng er det vurderet, at en reduktion fra $15\mu g/m^3$ $PM_{2.5}$ med fx $5\mu g/m^3$ $PM_{2.5}$ vil medføre et fald i dødeligheden på 3,5%. Blandt en befolkning på 1 mio. danskere med en årlig dødelighed på ca. 12.000 vil dette svare til et fald i dødeligheden på 400 mennesker.

Omgivelsernes fysiske udformning

Under de fysiske miljøfaktorer kan også henregnes udformningen af det fysiske miljø i byer, omkring boliger og erhverv. Der er således en veldokumenteret sammenhæng mellem, hvor meget folk opholder og bevæger sig udendørs og nærheden til grønne områder. Udendørs adfærd betyder øget fysisk aktivitet og eksponering for dagslys og har en lang række positive psykofysiologiske effekter af både sygdomsforebyggende og restituerende karakter. Det drejer sig først og fremmest om en række livsstilsrelaterede lidelser, herunder overvægt, aldersdiabetes, hjerte-lungesygdomme, stress og indlærings- og koncentrationsbesvær.

Mikrobiologiske miljøfaktorer

Mikrobiologiske miljøfaktorer udgøres af en række sygdomsfremkaldende mikroorganismer. Mikroorganismer består af et bredt spektrum af bakterier, vira, svampe, protozoer, alger mv. Organismerne er ofte naturligt forekommende, men kan også fremprovokeres gennem menneskelig påvirkning af miljøet fx med overskud af næringsstoffer, der udvaskes fra landbrugsarealer. Mikroorganismerne kan også tilføres også miljøet fra udledning af urensset spildevand samt udspreddning af gødning.

Mennesket kan blive eksponeret for mikroorganismer, såsom bakterier, vira og protozoer via bade- eller drikkevand samt fødevarer, der ved indtagelse kan medføre sygdomme. Luftbåren eksponering (aerosoler) er også kendt.

Campylobacter og Salmonella kan både forekomme i fødevarer og i naturen. Salmonella kan forekomme i husdyrgødning og campylobacterier i overfladevand (badevand), men eksponering vil typisk være via mad og drikke. Mikrobakteriel smitte via drikkevand er registeret i beskedent omfang, men det pågældende agens, der er årsag til udbruddet bliver kun påvist i

Natur og Miljø, 2001, Udkast

få tilfælde. Desuden kan legionella-bakterier forekomme i varmtvandssystemer og installationer.

Udspredning af husdyrgødning

Udspredning af husdyrgødning på landbrugsjord kan forårsage mulige sundhedseffekter ved indånding af ammoniakdampe eller af de aerosoler, som kan indeholde sygdomsfremkaldende mikroorganismer, som fx Salmonella og Giardia. Aerosolerne dannes ved udspreddning af gylle fortyndet med vand med vandingskanoner eller med bredspredere. Det er forbudt at bruge vandingskanoner til udspreddning af gylle fortyndet med vand. Forbudet er gennemført ved en ændring af husdyrgødningsbekendtgørelsen, og trådte i kraft 1. august 2001. Bredspredning af flydende husdyrgødning forbydes pr. 1. august 2002, primært for at begrænse ammoniakfordampningen. Tilsammen betyder de to ændringer, at al fremtidig håndtering af gylle skal baseres på teknikker, hvor den flydende husdyrgødning nedfældes direkte i jorden eller udlægges med slanger under plantedækket.

Spildevand og slam

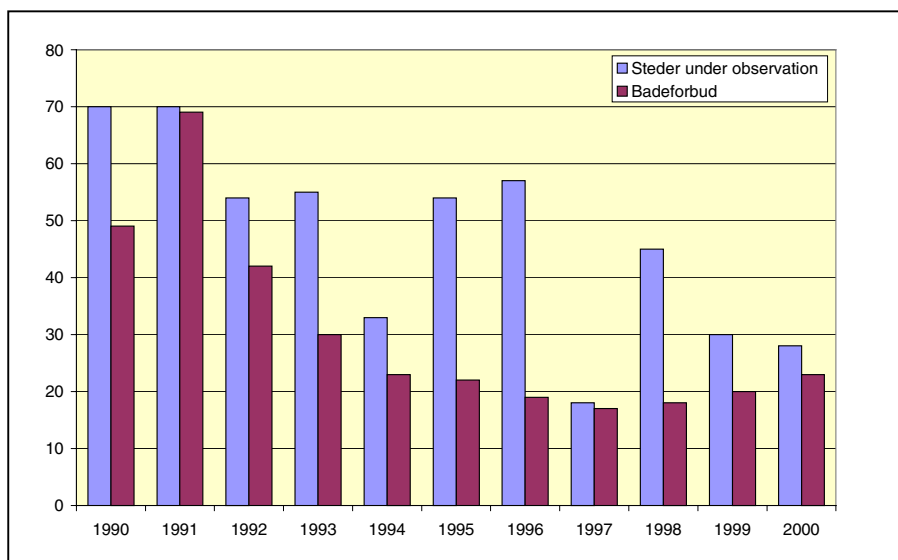
Spildevand kan udgøre en sundhedsrisiko, hvis der tilledes spildevand til drikke- eller badevand, idet spildevandet kan indeholde sygdomsfremkaldende mikroorganismer. Dertil kommer at anvendelse af slam til gødningsformål kan have sundhedsmæssige konsekvenser. Med den eksisterende spildevandshåndtering er det i vid udstrækning lykkedes at reducere befolkningens eksponering for spildevand og dermed for de sygdomsfremkaldende bakterier og skadelige kemiske stoffer heri.

Slam fra renseanlæg kan give anledning til smitterisiko, hovedsageligt i forbindelse med udbringning på landbrugsjord. Der er i de seneste år sat fokus på, at udbringningen skal ske, så der ikke kan overføres sygdomsfremkaldende bakterier til mennesker. Slam fra renseanlæg, der håndteres efter slambekendtgørelsen, giver ikke anledning til overføring af mikroorganismer. Der er samtidig opstillet afskæringsværdier for fire organiske miljøfremmede stoffer; PAH'ere, LAS, DEHP'ere og NPE (jf. Kapitel 4.4).

Badevand

Kvaliteten af badevandet i Danmark er gennem en årrække løbende blevet forbedret, så det i dag er af en meget høj kvalitet. Det kan ses ved, at antallet af badeforbud og steder under observation på grund af forringet kvalitet, er reduceret i forhold til tidligere år (Figur 5.6.8). Vurderingen af badevandskvaliteten er baseret på mere end 15.000 vandprøver fra 1300 målestationer langs kyster og søbredder.

Der gøres fortsat en stor indsats for at fjerne de forureningskilder, der forringer kvaliteten af badevandet, så de badende ikke bliver syge. Midlerne hvormed dette opnås, er amternes og kommunernes planlægning, indretning af spildevandssystemer, krav til udledning fra renseanlæg, kontrol og overvågning af badevandskvaliteten samt eventuel lukning af bade-strande, hvis kvaliteten er uegnet til badning. Trods indsatsen ift. badevandskvaliteten findes der fortsat en række steder med badeforbud fordi vandet er uegnet til badning samt en række steder, hvor kvaliteten er forringet, så badning frarådes og badestedet holdes under observation.



Figur 5.6.8 Udviklingen i antallet af antal badeforbud og antallet af badesteder under observation.

Det er steder, hvor badevandet påvirkes af udledning af urensset spildevand, som kan indeholde smitstoffer i en størrelsesorden, der kan udgøre en sundhedsrisiko for de badende. Det urensede spildevand kommer fra helårsbeboelser og sommerhuse i det åbne land, som ikke er tilsluttet et rensningsanlæg eller ved overløb fra kloak. Disse kilder vil blive fjernet dels gennem implementering af Regeringens handlingsplan for forbedret spildevandsrensning for ikke-kloakerede ejendomme i det åbne land, dels ved amternes skrappe krav til begrænsning af overløbsmængder og hyppigheder.

Bakterier i varmtvandssystemer

Legionella-bakterier er almindelige i alle våde og fugtige ferskvands-miljøer, naturlige såvel som menneskeskabte. Bakterien opformerer bedst ved temperaturer mellem 30 og 40 °C, og trives derfor godt i varmtvandssystemer, hvor temperaturen ikke holdes på et tilstrækkeligt højt niveau. Hvis temperaturen overstiger 50 °C, kan bakterierne ikke opformeres og der ses en reduktion i bakterieantallet.

Selvom *Legionella* er almindeligt forekommende og sandsynligvis findes i mange vandinstallationer, ses der kun få tilfælde af legionærsygdom, som er en alvorlig form for lungebetændelse. Dette skyldes, at smitsomheden er lav. Smitten transmitteres i de fleste tilfælde i forstøvet vand (aerosoler), der indåndes. Smittekilder til udbrud beskrevet i litteraturen er vandsystemer med kraftig dannelse af aerosoler, fx køletårne eller spa-bade. Varmt vand i boliger, hospitaler og hoteller er også beskrevet som smittekilder.

I Danmark er der knapt 100 tilfælde af legionærsygdom om året. Godt 20% af tilfældene er associerede til rejse, især i det sydlige Europa, knapt 20% er nosokomielle tilfælde mens 50–60% af alle tilfælde menes smittet uden for hospital. I disse tilfælde formodes smitekilden at være brusebade, springvand mv.

Miljøtilstanden og sundhed

Der er i disse år stor fokus på miljøfaktorernes betydning for den menneskelige sundhed. Det skyldes bl.a. at der i disse år bliver større viden om miljøfaktorernes betydning, men vi må samtidig erkende at der er områder hvor vores viden ikke er stor nok. Derfor anvendes forsigtighedsprincippet som grundlag for vurdering og regulering. Sundhedsaspekter har gennem en lang årrække indgået i miljøreguleringen.

Boks 5.6.1: Videncenter for allergi overfor kemiske stoffer i forbrugsprodukter

I løbet af sommeren 2001 blev Videncenter for allergi overfor kemiske stoffer i forbrugsprodukter etableret. Videncentret finansieres over finansloven af Miljø- og Energiministeriet, men vil være beliggende i sundhedsvæsnet og dermed kunne medvirke til en forstærket forebyggelse af allergi. Videncentret vil beskæftige sig både med kontakt- og inhalationsallergi og vil med sin dokumentation kunne medvirke til at øge fokus på netop sammenhænge mellem målsætninger og regulering.

I en rapport offentliggjort i 2001, der gør status over miljøfaktorer og sundhed i Danmark, behandles centrale områder, hvor der kan være sammenhæng mellem miljøfaktorer og sundhedsmæssige problemstillinger. Det vil sige; jord, luft, spildevand, drikkevand, svømmebassiner, affald, støj samt kemikalier (Miljøstyrelsen, 2001).

Regeringen vil i 2001 udarbejde en strategi for sammenhængen mellem miljøfaktorer og sundhed som vil belyse den hidtidige og kommende indsats. Også spørgsmålet om viden- grundlaget vil her blive belyst.