

Klimatanpassning i Sverige

Samhällsekonomiska värderingar av hälsoeffekter

Maria Vredin Johansson och Johanna Forslund

Med bidrag från Isabelle Nilsson, Luleås tekniska universitet

KONJUNKTURINSTITUTET gör analyser och prognoser över den svenska och ekonomin samt bedriver forskning i anslutning till detta. Konjunkturinstitutet är en statlig myndighet under Finansdepartementet och finansieras till största delen med statsanslag. I likhet med andra myndigheter har Konjunkturinstitutet en självständig ställning och svarar själv för bedömningar som redovisas.

Konjunkturläget innehåller analyser och prognoser över svensk och internationell ekonomi. **The Swedish Economy** sammanfattar rapporten på engelska.

Analysunderlag består av ett omfattande sifferunderlag i tabellform och publiceras i anslutning till Konjunkturläget. Analysunderlaget publiceras endast på KI:s hemsida i samband med Konjunkturläget i juni.

Lönebildningsrapporten ger analyser av de samhällsekonomiska förutsättningarna för svensk lönebildning. Rapporten är årlig och sammanfattningen översätts till engelska.

I serien **Specialstudier** publiceras rapporter som härrör från utredningar eller andra uppdrag. Forskningsresultat publiceras i serien **Working Paper**. Flertalet publikationer kan laddas ner från Konjunkturinstitutets hemsida, www.konj.se

Sammanfattning

I den här rapporten ger vi en översikt över hur hälsoeffekter, det vill säga konsekvenser i form av sjuklighet och dödlighet, till följd av klimatförändringar kan värderas ekonomiskt. Syftet med att värdera hälsokonsekvenserna är främst att tydliggöra de besparingar som kan genereras av klimatanpassningsbeslut. En ambition är att presentera såväl hälsoeffekter som värderingar på ett lättillgängligt sätt. På så sätt hoppas vi kunna inspirera till en ökad användning av ekonomiska verktyg, som kostnadsnyttoanalys och kostnadseffektanalys, i klimatanpassningsarbetet.

Det råder idag vetenskapligt konsensus kring att vårt klimat är på väg att förändras till följd av människans utsläpp av växthusgaser. För att minska konsekvenserna av de effekter som är oundvikliga måste samhället anpassas. Klimatanpassning avser förändringar i processer, metoder och strukturer som genomförs i syfte att mildra negativa förväntade effekter eller tillvarata nya möjligheter som uppstår till följd av klimatförändringarna. I Sverige kommer vi främst att drabbas av hälsoeffekter från värmeböljor och ökad smittspridning.

Den hälsorelaterade nyttan av att anpassa samhället till ett förändrat klimat utgörs till exempel av minskade besvär från astma och allergier och färre temperaturrelaterade dödsfall. Ur ett samhällsekonomiskt perspektiv ses minskade besvär och undvikta dödsfall som välfärdsökningar, vilka bör värderas i ekonomiska termer och ställas mot kostnaderna för att genomföra hälsoförbättrande och livräddande åtgärder.

I samhällsekonomiska sammanhang brukar nyttan av ett undvikta dödsfall uttryckas i termer av värdet av ett statistiskt liv (VSL). Den rådande rekommendationen i Sverige är att värdera VSL till 21 miljoner kronor.

Nyttan av minskad sjuklighet kan värderas på olika sätt. Idealt bör värderingen inkludera samtliga samhälleliga kostnader som undviks till följd av att sjukligheten minskar, det vill säga vårdkostnader, produktivitetsbortfall och värderingar av minskat obehag. I rapporten visar vi att ett dygn av klimatrelaterad ohälsa kan värderas till mellan 8 000 och 10 000 kronor per person.

Ekonomiska verktyg bidrar till en tydlighet och transparens i beslutsunderlagen som möjliggör kritisk granskning av de beslut som ligger till grund för användningen av offentliga medel. Det är emellertid viktigt att notera att det i praktiken är svårt att uppnå *perfekta* värderingar av åtgärders kostnader och nyttor. Det utgör dock inget skäl att helt avfärda ekonomiska verktyg som beslutsstöd. Frånvaro av ekonomiska värderingar och verktyg kan leda till otydliga och svårgenomskådade beslut som är omöjliga att utvärdera.

Avslutningsvis vill vi påminna om att de rekommendationer vi ger i föreliggande rapport är baserade på den kunskap som finns tillgänglig idag.

Mycket forskning bedrivs på området klimat och hälsa, varför presenterade värderingar kan behöva revideras allt eftersom ny forskning genereras.

Förord

Forskningsprogrammet Climatools syftar till att ta fram verktyg som kan hjälpa samhällsplanerare och beslutsfattare att fatta klimatanpassningsbeslut, det vill säga beslut som underlättar samhällets anpassning till ett förändrat klimat. Konjunkturinstitutets delprojekt ”Ekonomiska verktyg i klimatanpassningsarbetet”, syftar till att utvärdera hur traditionella ekonomiska verktyg, som till exempel kostnadsnyttoanalys och kostnadseffektanalys, fungerar som beslutsstöd i klimatanpassningssammanhang. Som ett led i detta arbete avser projektet att undersöka vilka ekonomiska värderingar som kan användas för att uppskatta storleken på de positiva och negativa hälsoeffekter som förväntas följa av klimatförändringarna. För att få en uppfattning om vilka effekter (hälsorelaterade och övriga) som kan förväntas kommer projektet, tillsammans med övriga projekt i programmet, att genomföra fallstudier i tre sektorer (hälsa, bebyggelse och turism/friluftsliv) i tre regioner (Umeå, Mälardalen och Skåne). Projektet, som startade hösten 2006 och beräknas pågå till 2011, finansieras av Naturvårdsverket och sker i samarbete med Totalförsvarets forskningsinstitut (FOI), Kungliga Tekniska Högskolan (KTH), Umeå universitet och Uppsala universitet.

Rapporten har författats av Maria Vredin Johansson och Johanna Forslund vid Konjunkturinstitutets miljöekonomiska enhet med bidrag från Isabelle Nilsson vid Luleå Tekniska Universitet. Författarna är tacksamma för synpunkter från Thomas Broberg, Thomas Forsfält, Karolina Krystek, Eva Samakovlis och Göran Östblom.

Innehåll

1. Introduktion.....	9
Syfte med rapporten.....	9
Läsanvisningar.....	10
2. Hälsoeffekter av ett förändrat klimat.....	11
Negativa hälsoeffekter.....	11
Temperaturrelaterad sjuklighet och dödlighet.....	12
Väderrelaterade naturkatastrofer.....	13
Ändrad luftkvalitet.....	14
Ändrad smittspridning via vatten och föda.....	14
Vektorburna sjukdomar.....	14
Positiva hälsoeffekter.....	15
3. Klimatanpassning.....	16
Internationell klimatanpassning.....	16
Finland.....	17
Frankrike.....	17
Italien.....	17
Kanada.....	17
Storbritannien.....	17
Nyttan av anpassningsåtgärder.....	18
Mortalitet.....	18
Morbiditet.....	19
4. Ekonomiska verktyg som stöd i klimatanpassningsbeslut.....	21
5. Metoder för att värdera liv och hälsa.....	24
Indirekta metoder (Revealed Preferences, RP).....	24
Direkta metoder (Stated Preferences, SP).....	24
Metoder för att låna värderingar.....	25
6. Hänsyn till livets kvantitet och kvalitet.....	26
Kvantitetsanpassningar.....	26
Kvalitetsanpassningar.....	27
QALY.....	27
DALY.....	28
Vi rekommenderar.....	29
7. Värdering av mortalitet.....	31
Vi rekommenderar.....	32
8. Värdering av morbiditet.....	33
Vårdkostnader.....	33
Produktivitetsbortfall.....	34
Obehag.....	34

Temperaturrelaterad sjuklighet	35
Vårdkostnader för temperaturrelaterad sjuklighet	35
Obehag från temperaturrelaterad sjuklighet	36
Total värdering av temperaturrelaterad sjuklighet.....	37
Väderrelaterade naturkatastrofer.....	37
Vårdkostnader för väderrelaterade naturkatastrofer.....	37
Obehag från väderrelaterade naturkatastrofer.....	37
Total värdering av väderrelaterade naturkatastrofer.....	38
Ändrad luftkvalitet.....	38
Vårdkostnader för ändrad luftkvalitet.....	38
Obehag från ändrad luftkvalitet.....	39
Total värdering av ändrad luftkvalitet.....	40
Ändrad smittspridning via vatten och föda	40
Vårdkostnader för ändrad smittspridning	41
Obehag från ändrad smittspridning	43
Total värdering av ändrad smittspridning	43
Vektorburna sjukdomar	44
Vårdkostnader för vektorburna sjukdomar	44
Obehag från vektorburna sjukdomar.....	45
Total värdering av vektorburna sjukdomar.....	46
Vi rekommenderar.....	46
9. Avslutande kommentarer.....	48
Appendix 1: Mer om värderingsmetoder.....	49
Hedoniska prismetoden (HP)	49
Kompensatoriska löneskillnader.....	49
Experiment (CE)	49
Appendix 2: Metoder för att låna värderingar	50
Ojusterad betalningsvilja.....	50
Justerad betalningsvilja.....	50
Funktionsöverföring.....	51
Appendix 3: Diskontera eller inte?	52
Referenser.....	53

1. Introduktion

I dag råder vetenskaplig konsensus om att vårt klimat är på väg att förändras till följd av människans utsläpp av växthusgaser (IPCC, 2007). Även om vi från och med idag skulle kunna totalförbjuda fortsatta utsläpp av växthusgaser är en del klimatförändringar oundvikliga på grund av de historiska utsläppen. För att minska de negativa förväntade effekterna måste samhället *anpassas*. Den här rapporten handlar om hur ekonomiska verktyg kan underlätta beslut som rör anpassningsåtgärder som syftar till att skydda människors hälsa.

De negativa hälsokonsekvenserna av klimatförändringarna förväntas bli mer omfattande i utvecklingsländer än i mer utvecklade länder, dels på grund av att klimatförändringarna kommer att bli större i dessa områden och dels på grund av att utvecklingsländerna generellt sett är sämre rustade att möta klimatförändringarna (Costello m.fl., 2009; McMichael m.fl., 2001; Miljövårdsberedningen, 2007). Detta till trots förväntas en varmare värld ge upphov till flera allvarliga hälsokonsekvenser även i utvecklade länder som Sverige (WHO, 2000). För det första har värme en direkt effekt på dödligheten främst på grund av att individer med hjärt- och kärlsjukdomar är extra känsliga för höga temperaturer. För det andra har värme indirekta konsekvenser på hälsa genom sin påverkan på luft, vatten och spridning av virus och bakterier. Därför skulle många klimatrelaterade hälsoeffekter troligtvis kunna undvikas om känsliga individer, till exempel äldre och människor med funktionsnedsättningar, bodde i eller förflyttades till luftkonditionerade lokaler. Även förebyggande anpassningsåtgärder som ökat vätskeintag och minskad fysisk aktivitet skulle kunna ha en positiv påverkan på hälsan vid värmeböljor. Dessutom är det viktigt att den allmänna hälso- och sjukvården övervakar och följer utvecklingen av infektionssjukdomar och fortlöpande rapporterar till Smittskyddsstyrelsen. Möjliga anpassningsåtgärder för att minska negativa hälsoeffekter är anpassningar i bebyggelse, förstärkt krisberedskap, noggrann bevakning av virus- och bakterieöverförda sjukdomar, samt ökade vaccinationsprogram.

Jämfört med beslut som rör andra samhällsliga åtgärder och investeringar är osäkerheterna troligtvis större när det gäller beslut som rör klimatanpassningsåtgärder och investeringar, speciellt eftersom besluten oftast gäller en lång tidshorisont (>25 år). Även om kunskapen om klimatförändringarna och dess effekter hela tiden ökar, kommer alltid beslut att behöva fattas under osäkerhet. Beslutsfattare måste därför lära sig att hantera de osäkerheter som ett förändrat klimat för med sig, utöver de risker och osäkerheter som de redan idag kalkylerar med. Vår förhoppning är att den här rapporten ska vara ett stöd för handläggare och beslutsfattare i deras arbete med att fatta väl underbyggda och transparenta beslut som rör anpassningar till ett förändrat klimat.

Syfte med rapporten

I den här rapporten ger vi en översikt över hur hälsoeffekter, det vill säga konsekvenser i form av sjuklighet och dödlighet, till följd av klimatförändringar kan värderas ekonomiskt. Syftet med att värdera hälsokonsekvenserna (både de negativa och de positiva) är främst att tydliggöra vilka hälsovärden som står på spel vid klimatanpassningsbeslut.

Målsättningen med rapporten är att sammanställa vetenskapliga rön avseende klimatförändringarnas effekter på människors hälsa och de ekonomiska värderingar av hälsoeffekter som kan användas vid beslutsfattande. En genomgående ambition är att presentera såväl klimatrelaterade hälsoeffekter som värderingar på ett sätt som är lättillgängligt och som kan inspirera till ett ökat användande av ekonomiska verktyg som kostnadsnyttoanalys och kostnadseffektanalys i anpassningsbeslut. Mål-

gruppen för rapporten är främst tjänstemän, handläggare och politiker på olika nivåer vid länsstyrelser, landsting, kommuner och myndigheter, men även övriga intresserade.

Vår utgångspunkt är en beslutsfattare på relativt decentraliserad nivå (till exempel på kommunal nivå) som behöver fatta ett beslut med lång livslängd (>25 år). Många beslut om till exempel investeringar har en lång livslängd och med en lång livslängd följer nästan per automatik en känslighet, eller en sårbarhet, för förändringar i väder och klimat som bör analyseras *innan* beslutet fattas. I en sådan situation antar vi att beslutsfattaren kommer att ha flera möjliga handlingsalternativ (även kallade ”åtgärder” eller ”interventioner” fortsättningsvis i rapporten). Uppgiften blir då att jämföra de olika handlingsalternativens kostnader och ”nyttor” (positiva effekter) och välja det som sammantaget framstår som det mest fördelaktiga. Medan ett komplett beslutsunderlag ska innehålla värderingar av *samtliga* negativa och positiva effekter som klimatförändringarna kan leda till, är vår utgångspunkt här att beslutsfattaren *enbart* behöver värdera de förändringar som rör de aktuella beslutsalternativen. Uppgiften är ändå inte trivial, utan innebär fortfarande omfattande informations- och kunskapskrav.

Rapporten fokuserar på de hälsoeffekter som ett förändrat klimat kan leda till i Sverige. Vår förhoppning är emellertid att rapporten ska innehålla tillräckligt med referenser för att en intresserad läsare själv ska ha möjlighet att själv söka sig vidare.

Läsanvisningar

Den här rapporten vänder sig till läsare med olika förkunskaper och behov. Det är därför på sin plats med några läsänvisningar. Om du har liten kunskap om ekonomiska verktyg och värderingsmetodik tycker vi att det är bäst att du läser hela rapporten från början till slut. Om du däremot redan har en del kunskap (eller är mindre intresserad av teori och metoder) rekommenderar vi att du hoppar över (eller skummar) kapitel 4, 5 och 6 och går direkt på mortalitets- och morbiditetsvärderingarna i kapitel 7 och 8.

Eftersom syftet med de ekonomiska verktygen och värderingarna är att underlätta för beslutsfattare sammanfattar vi i slutet av kapitel 6, 7 och 8 våra rekommendationer. Det är viktigt att poängtera att de rekommendationer vi ger är baserade på den kunskap som finns tillgänglig idag. Mycket forskning bedrivs på området klimat och hälsa, varför våra rekommendationer kan behöva revideras allt eftersom ny forskning genereras.

2. Hälsoeffekter av ett förändrat klimat

Det råder inget tvivel om att ett förändrat klimat kommer att påverka människors hälsa. Den senaste i raden av vetenskapliga rapporter gör klart att klimathotet inte begränsar sig till att vara en miljöfråga och argumenterar för att det behövs en internationell handlingsplan för att bemöta klimatrelaterade hälsorisker (Costello m.fl., 2009). I rapporten identifieras och kategoriseras de hälsopåverkande klimateffekterna som: i) fler värmeböljor; ii) matbrist till följd av sämre skördar; iii) brist på rent vatten och fungerande avlopp; iv) brist på klimatanpassade samhällen och bostäder; v) ökat antal klimatflyktingar; och vi) fler naturkatastrofer. Värmeböljor medför ökad dödlighet för framförallt äldre och sjuka. Matbrist kan leda till undernäring, medan brist på rent vatten och avlopp leder till ökad förekomst av diarréer. Bristen på klimatanpassade bostäder kan öka de negativa hälsoeffekterna vid värmeböljor, liksom antalet individer som flyr sina hem vid extrema väderförhållanden. Av världens tjugo största städer ligger över hälften vid kuster som hotas av klimatrelaterade översvämningar. Ökad förekomst av naturkatastrofer leder också till brist på mat och vatten med ökad sjuklighet som följd.

De globala hälsoeffekterna kommer att vara både positiva och negativa och innefatta ett spektrum av hälsokonsekvenser av olika allvarlighetsgrad. Globalt sett förväntas de negativa konsekvenserna överstiga de positiva (McMichael m.fl., 2001). Men, precis som med klimatförändringarna, råder stor osäkerhet om exakt vilka hälsokonsekvenser som kommer att uppstå. Orsakerna är flera, dels är forskningen om samband mellan exponering och respons avseende klimatförändringar och ohälsa relativt sparsam, dels är sambanden ytterst svåra att belägga empiriskt eftersom människors hälsa beror på en mängd komplexa samband och samexisterande faktorer (ekonomiska, demografiska, biologiska, sociala etc.). Dessutom spelar människors (o)förmåga till beteendemässig och teknologisk anpassning till ett förändrat klimat in.

Även om det finns kunskap beträffande de globala hälsokonsekvenserna, råder stor osäkerhet när det gäller de regionala. Få eller inga länder har, såvitt vi vet, genomfört någon mer omfattande kartläggning av de nationella hälsokonsekvenserna av ett förändrat klimat. Kartläggningar av klimatrelaterad ohälsa tar i den utsträckning de finns dessutom sällan eller aldrig hänsyn till de beteendemässiga och teknologiska anpassningar som är möjliga att genomföra för att minska de negativa effekterna och öka de positiva. Förståelse för en populations anpassningskapacitet spelar därför en central roll i arbetet med bedömningar av klimatförändringarnas effekter på människors hälsa (McMichael m.fl., 2001).

Negativa hälsoeffekter

I Sverige kommer troligtvis klimatförändringarna främst att medföra negativa hälsoeffekter vid utdragna värmeböljor och via vatten- och vektorburna sjukdomar. Även om dessa effekter förväntas vara små i ett globalt perspektiv, kan god framförhållning och anpassningsåtgärder innebära att vissa effekter kan undvikas, vilket i sin tur kan öka välbefinnandet för individer i Sverige. Naturligtvis måste en avvägning mellan en åtgärds kostnad och nytta göras, så att ekonomiska resurser inte spenderas på samhällsekonomiskt olönsamma åtgärder.

Världshälsoorganisationen (WHO, 2000) definierar fem huvudgrupper av hälsoeffekter från klimatförändringar:

- temperaturrelaterad sjuklighet och dödlighet
- väderrelaterade naturkatastrofer
- ändrad luftkvalitet
- ändrad smittspridning via vatten och föda
- vektorburna sjukdomar

Baserat på WHO:s gruppering av hälsoeffekter beskriver vi nedan de sjukdomar och symptom som är mest relevanta för Sveriges del. Dessa sjukdomar och/eller symptom värderas i senare kapitel ekonomiskt. Av de hälsokonsekvenser som Sverige kommer att få uppleva är det främst två huvudgrupper som oroar forskarna, dels hälsoeffekter inklusive dödsfall från värmeböljor och dels den ökade smittspridningen (Lindgren m.fl., 2008).

TEMPERATURELATERAD SJUKLIGHET OCH DÖDLIGHET

Eftersom perioder med mycket höga temperaturer kommer att öka både i antal och varaktighet kommer den värmerelaterade dödligheten troligtvis att öka, speciellt bland känsliga grupper (Kosatsky, 2005; Stafoggia m.fl., 2006; Rey m.fl., 2007; Rocklöv m.fl., 2008). Den värmerelaterade sjukligheten kommer också att öka. Värmeböljor får mycket större negativ effekt i storstäder än i omgivande förorter och på landsbygden på grund av den så kallade ”urban heat island”-effekten, vilken innebär att storstäder alstrar – och bevarar – en stor mängd energi genom sin energiförbrukning och bebyggelse.

Beroende på aklimatiseringen till dagens klimat varierar den temperatur som är förknippad med det minsta antalet dödsfall över jorden. Den optimala temperaturen i Finland är till exempel 14 grader C, i London 20 grader C och i Aten 25 grader C (SOU 2007:60). I Sverige (Stockholm) har den optimala temperaturen skattats till mellan 11 och 12 grader C (Rocklöv och Forsberg, 2008). Vid både högre och lägre temperaturer dör fler människor.

Äldre människor och kvinnor är speciellt sårbara för extrema temperaturer till följd av den större förekomsten av hjärt-, kärl-, lung- och njursjukdomar (Kosatsky, 2005; Stafoggia, 2006; Rey m.fl., 2007; Rocklöv m.fl., 2008). Symptomen för hjärtinfarkt kan variera mellan kvinnor och män, där män ofta får bröstsmärtor medan kvinnors symptom är mer diffusa, som till exempel andfäddhet och yrsel (Vårdguiden, 2008). Efter en hjärtinfarkt påverkas den fysiska orken men även oro och nedstämdhet är vanliga symptom. Kvinnor har oftast svårare att återhämta sig, både psykiskt och fysiskt (Hjärt- och lungfonden, 2009a). Symptomen vid kärlkramp liknar ofta dem vid hjärtinfarkt, skillnaden är att de är mindre ihållande (Hjärt- och lungfonden, 2009b). Kvinnor, äldre och diabetiker kan få mer diffusa symptom som trötthet, andfäddhet, illamående och/eller okarakteristisk smärta (Fass, 2009a; Hjärt- och lungfonden, 2009c).

Brikowski m.fl. (2008) prognostiserar sambandet mellan klimat och njursten i USA. Resultaten visar på en ökning mellan 1,6 och 2,2 miljoner fall år 2050. Njursten, eller urinvägssten som det också kallas, bildas genom riskfaktorer i miljö- och/eller ämnesomsättning. Låg urinvolyt ökar risken för njursten genom att koncentrationen av njurstensbildande salter i urinen ökar. Män drabbas i större utsträckning än kvinnor och risken för att få njursten är störst i åldern 20 till 50 år för båda könen. De vanligaste symptomen vid njursten är ihållande eller upprepade perioder av smärta, blod i urinen och ibland urinvägsinfektion på grund av försvarade tömningsförhållanden (Strömbäck, 1977; Vårdguiden, 2009a).

Andra sjukdomar som är temperaturrelaterade är vissa lungsjukdomar, till exempel lunginflammation och kroniskt obstruktiv lungsjukdom, KOL (Stafoggia m.fl., 2006). KOL, som är ett sjukdomskomplex där till exempel kronisk bronkit ingår, drabbar oftast rökare men kan även orsakas av exponering för oorganiska ämnen, nitroxa gaser eller svaveldioxid. Symptomen börjar med ständig hosta, andfäddhet och upphostningar av slem följt av täta luftvägsinfektioner (Fass, 2009b).

Mer forskning behövs för att kunna fastställa hur fort individer kan anpassa sig – beteendemässigt, fysiskt, psykiskt och teknologiskt – till frekventare och längre värmeböljor. För att isolera effekten från värme och värmeböljor på sjuklighet och dödlighet måste sammanblandningseffekter, som luftföroreningar som generellt sett är högre vid värmeböljor, även kontrolleras för. Forskning (Martens, 1998; McMichael m.fl., 2001; Tol, 2002) tyder emellertid på att den minskade dödligheten (främst den hjärt- och kärlrelaterade) till följd av mindre kyla kommer att överstiga den ökade dödligheten till följd av ökad värme i tempererade zoner dit Sverige räknas.

VÄDERRELATERADE NATURKATASTROFER

Stormar, översvämningar, ras och skred kan påverka människors fysiska och psykiska välmående. Några av de direkta effekterna av väderrelaterade naturkatastrofer är problem med energiförsörjning och transporter. Bland de mer långsiktiga konsekvenserna finns psykologiska besvär. Oro, nedstämdhet och stress är exempel på symptom som visas hos individer i katastrofutsatta områden (SOU 2007:60). Ökat läkemedelsintag, ökad alkoholförbrukning och nedstämdhet är några indikatorer på ett försämrat psykiskt hälsotillstånd (Skogsstyrelsen, 2006).

Mellan 1972 och 1996 dödade naturkatastrofer i genomsnitt 123 000 individer varje år (McMichael m.fl., 2001). I Asien drabbas flest människor av naturkatastrofer, men fler dör till följd av naturkatastrofer i Afrika (McMichael m.fl., 2001). Enligt Röda korsets och Röda halvmånens senaste rapport över katastrofer i världen (World Disasters Report, 2008) påverkade naturkatastrofer livet för mer än 200 miljoner människor. Av de 657 katastrofer¹ som inträffade år 2007, skedde 102 (16 procent) i Europa. De europeiska naturkatastroferna ledde till 1 689 dödsfall (10 procent) av de globalt 16 679 dödsfallen till följd av naturkatastrofer. Även om inte alla naturkatastrofer orsakas av klimatförändringar visar siffrorna på en sårbarhet för väderrelaterade katastrofer också i utvecklade Europeiska länder.

Väderrelaterade naturkatastrofer som nyligen har påverkat Sverige är orkanerna Gudrun i januari 2005 och Per i januari 2007. I Gudrun omkom 17 individer och kostnaderna beräknades till 21 miljarder kronor (SOU 2007:60). Elva av dödsfallen uppstod till följd av arbetsrelaterade olyckor (Energimyndigheten, 2006).² I Per dödades tre personer av fallande träd och ytterligare två vid röjningsarbeten. Efter Gudrun förekom även rapporter om självmord (SOU 2007:60; SvD, 2005). Data från Socialstyrelsen (2009) visar att antalet självmord i de tre mest drabbade länen, Halland, Kronoberg och Jönköping, faktiskt ökade under år 2005 jämfört med perioden 1997 – 2004. Ökningen avser främst män, där antalet självmord steg till 22,59 per 100 000 invånare (2005) från 18,34 per 100 000 invånare (1997 – 2004). Motsvarande självmordsfrekvens bland kvinnor var 7,70 per 100 000 invånare (2005) och 7,53 per 100 000 invånare (1997 – 2004). Skillnaden för män är statistiskt säkerställd (t-värde=-4.73) men, för att dra några vidare slutsatser, bör självmordsdata för en längre tidsperiod och för fler län analyseras djupare.

¹ Med katastrofer avses här både händelser med naturlig eller teknologisk (industriolyckor och andra olyckor samt transportolyckor) bakgrund. Händelser till följd av krig och konflikterrelaterad svält, sjukdom eller epidemi inkluderas inte i begreppet (World Disasters Report, 2008). Tyvärr finns inte informationen om antalet katastrofer uppdelad på naturlig och teknologisk bakgrund.

² Det förekommer olika uppgifter om antalet dödsfall till följd av Gudrun och vi kan därför inte med säkerhet säga exakt vad som orsakade samtliga dödsfall.

ÄNDRAD LUFTKVALITET

Antalet individer med allergier ökar för närvarande i Sverige. Här har mellan 15 och 29 procent av unga vuxna pollenallergi och mer än 30 procent av männen och 40 procent av kvinnorna rapporterar förekomst av astma, allergi eller annan överkänslighet (SOU 2007:60). Problemet har ökat dramatiskt de senaste 30 till 40 åren.

Symptom vid allergi är nysningar, kliande näsa, nästäppa, rinnsnuva och kliande röda ögon. Vid astma svullnar slemhinnorna och musklerna drar ihop sig i luftrören samtidigt som slem bildas, andningen blir därmed tung, pipande eller väsende och ofta får man en irriterande hosta (Astma- och allergiförbundet, 2009). Luftföroreningar, som partiklar, kan bidra till astma. Modellberäkningar från SMHI indikerar att Sverige kommer att få en ökning av ozon och partiklar till följd av klimatförändringarna. Vidare kan torka öka spridningen av partiklar (Rocklöv m.fl., 2008).

Mildare vintrar kommer att öka spridningen av kvalster till områden där de idag inte förekommer och antalet kvalsterallergiker kommer därför troligtvis att öka. Astma hos barn hänger ofta samman med kvalsterallergi (Rocklöv m.fl., 2008). Møgelallergi är fortfarande relativt ovanligt i Sverige, men översvämningar och ökad nederbörd ökar risken för astma och luftvägsproblem till följd av fukt-skadade hus.

Klimatförändringarna har redan idag inneburit en förlängning av pollensäsongen. I framtiden förväntas den bli ännu längre. Delvis beror den förlängda pollensäsongen på att klimatet blivit varmare, men det finns även studier som visar att pollenproduktionen ökar då halten koldioxid (CO₂) i luften ökar (Ziska och Caulfield, 2000; Wan m.fl., 2002).

ÄNDRAD SMITTSPRIDNING VIA VATTEN OCH FÖDA

Klimatförändringen kan komma att påverka förekomsten av vattenburna sjukdomar genom ökad nederbörd, ökade vattenflöden och genom minskad tillgång på tjänligt dricksvatten. Extrema väderhändelser, såsom kraftiga stormar och häftig nederbörd, ökar risken för översvämningar, ras och skred och därmed även risken för skador på vattenlednings- och avloppsnät. När vatten- och avloppsledningar skadas ökar risken för att sjukdomsframkallande organismer tränger in i vattenledningsnätet. I Lilla Edets kommun infekterades dricksvattnet hösten 2008 med bland annat calicivirus (samma virus som orsakar vinterkräksjukan) och colifager. Till följd av kraftiga regn översvämmades avloppssystem vars vatten rann ut i Lilla Edets råvattentäkt Göta älv och totalt 2 400 av kommunens 13 000 invånare insjuknade (Nyhetskanalen, 2009). På senare år har även ett ökat antal fall av badsårsfeber uppmärksammats. Badsårsfeber är en infektionssjukdom som kan leda till döden för känsliga (oftast äldre) individer (Rocklöv m.fl., 2008).

Ökade temperaturer gynnar även tillväxten av bakterier i föda. Livsmedel är temperaturkänsliga och stigande temperatur kan därför leda till en ökad förekomst av mag- och tarmsjukdomar. Livsmedelshanteringen bör därför anpassas till ett varmare och fuktigare klimat än vi idag är vana vid. Årligen drabbas omkring 20 procent av Europas befolkning av diarrésjukdomar, vilket får både mänskliga och ekonomiska följder. Ett exempel på de senare är kostnader för produktionsbortfall (Rocklöv m.fl., 2008). Symptomen på en matförgiftning består av diarré, kräkningar och feber (SOU, 2007:60).

VEKTORBURNA SJUKDOMAR

Vektorburna sjukdomar är infektionssjukdomar som överförs till människan från djur och insekter, som sorkar, fästingar, myggor, flugor och sniglar. Ett varmare klimat kan bland annat bidra till att vektorernas spridning och förekomst ökar. En temperaturökning i Europa kan, till exempel, leda till

att tropiska eller subtropiska vektorer etablerar sig i Sverige. Lindgren (1998) visar att förekomsten av fästingburen hjärninflammation (encefalit), TBE, ökar med mildare vintrar.

Andra vektorburna sjukdomar som tidigare uppmärksammats i Sverige är bland annat borrelia som sprids via fästingar och sorkfeber som sprids via sorkar (Rocklöv m.fl., 2008). Borrelia är en sjukdom med stor variation i symptom och duration. Symptomen yttrar sig oftast på hud och leder, men i allvarligare fall leder sjukdomen till förlamning och hjärnhinneinflammation (meningit) (Fass, 2009c). TBE ger först influensaliknande symptom och kan sedan, i svåra fall, ge upphov till hjärnhinneinflammation eller hjärninflammation med symptom som illamående, yrsel, ljuskänslighet och nackstelhet. Av vuxna som får TBE får ungefär var tredje långvariga eller bestående skador (Vårdguiden, 2009b).

Sorkfeber är en virussjukdom som sprids med hjälp av skogssorken. Sorkfeber är i princip begränsad till områden norr om Dalälven. Antalet rapporterade fall varierar över åren (från 150 till mer än 2 000 fall), oftast beroende på om det är ett så kallat sorkår eller inte. De senaste åren har antalet fall med sorkfeber ökat kraftigt. Sorkfeber yttrar sig som hög feber, muskelvärk och svåra buk- och ryggsmärtor. Njurarna kan angripas och njurfunktionen kan vara nedsatt under någon vecka. Dödligheten är låg, men de drabbade upplever sig ofta som rejält sjuka. Spridningen av sorkfeber sker antingen via inandning av damm som förorenats av sorkar eller via kontakt med saliv, urin eller avföring från sork.

Positiva hälsoeffekter

Klimatförändringarna kommer även att leda till positiva effekter på människors hälsa men osäkerheten kring effekterna är stor. En temperaturökning kommer för Sveriges del troligtvis leda till att den köldrelaterade dödligheten minskar medan den värmerelaterade dödligheten ökar. Huruvida nettoeffekten är positiv eller negativ i enskilda länder är en fråga som debatteras (Hübler m.fl., 2008; Bosello m.fl., 2006). Skillnaderna i de beräkningar som gjorts kan bero på vilken region som avses, men också på olika antaganden om den äldre befolkningens storlek och utveckling över åren.

Mildare vintrar kan dessutom leda till att utomhusaktiviteterna ökar, att fler människor till exempel cyklar och promenerar, vilket i allmänhet är positivt för folkhälsan. Om luftfuktigheten ökar är det möjligt att hälsopåverkan från till exempel pollen minskas men samtidigt ökar risken för mögelsporer och emissioner från en del typer av byggmaterial (SOU 2007:60, Bilaga B34).

På grund av att hälsoeffekterna är både negativa och positiva är det svårt att uttala sig om den nettoeffekt som ett förändrat klimat har på hälsan. För Sveriges del är det möjligt att hälsovinsterna faktiskt kommer att överstiga hälsokostnaderna. Problemet är att – även om samhället i sin helhet upplever en ökad välfärd – kommer vissa individer, speciellt äldre och känsliga grupper, att drabbas negativt.

Ett demokratiskt samhälle har till uppgift att identifiera de som förlorar på klimatförändringarna och att försöka begränsa deras välfärdsförluster genom anpassningsåtgärder som varningssystem och informationsåtgärder – givet att kostnaderna för åtgärderna inte överstiger nyttan.

3. Klimatanpassning

Klimatanpassning definieras enligt Smit m.fl. (2001, s. 881) som *förändringar i ekologiska, sociala eller ekonomiska system till följd av verkliga eller förväntade klimatförändringar* (egen översättning). Klimatanpassning är till exempel förändringar i processer, metoder och strukturer, antingen i syfte att mildra negativa förväntade effekter eller i syfte att utnyttja nya möjligheter som uppstår till följd av klimatförändringarna. Anpassningsåtgärder kan klassificeras i åtta olika typer av åtgärder (så kallade ”choice options”) (Burton, 1996; Smit m.fl., 2001). I Tabell 1 beskrivs dessa åtgärder.

Tabell 1 Klassificering av anpassningsåtgärder

Anpassningsåtgärd	Exempel
Bära förlusten	Ingen anpassning sker. Förlusten får bäras då den uppstår. Lämplig strategi i fall där konsekvenserna är bagatellartade och sannolikheten för händelsen är låg.
Dela förlusten	Ingen anpassning sker. Förlusten får bäras då den uppstår. Emellertid genomförs insatser för att enskilda inte ska drabbas oproportionerligt. Exempel: Försäkringssystem och katastrofbistånd.
Förändra händelser	Effekterna av klimatförändringarna mildras. Exempel: Hus byggs för att tåla extrema vind- och vattenhändelser.
Förhindra händelser	Händelser till följd av klimatförändringar förhindras. Exempel: Konstbevattningsystem införs i områden med torra. Vallar byggs för att skydda bebyggelse mot översvämning. Dammbygge för att reglera en flod.
Ändra lokalisering	Anpassning genom omlokalisering av människor. Exempel: Flyttning från översvämningssområden och områden utsatta för torra.
Förändra användning	Anpassning sker, men inte genom att människor omlokaliseras utan genom att markanvändningen förändras. Exempel: Jordbrukare odlar grödor som är mindre känsliga för torra. Ej odlad mark används för ändamål med mindre känslig markanvändning jämfört med bostäder, till exempel parker eller parkeringar.
Forskning	Forskning om klimatförändringarnas effekter för att så bra kunskap och information som möjligt ska finnas tillgängliga i syfte att generera autonom klimatanpassning.
Utbildning, beteenden	Förändra beteenden genom information och utbildning. Exempel: Informationskampanjer rörande nyttan av att dricka mycket vatten och att hålla sig sval under värmeböljor.

Källa: Burton (1996); Smit m.fl. (2001).

För varje förväntad negativ effekt på hälsan finns ett antal sociala, institutionella, teknologiska, marknadsmässiga och/eller beteendemässiga anpassningsmöjligheter som kan minska och lindra effekten i fråga. Anpassningskapaciteten varierar naturligtvis mellan geografiska områden, socioekonomiska grupper och över tiden (IPCC, 2007). En fördel med klimatanpassning framför åtgärder för att minska utsläppen av växthusgaser, är att kopplingen mellan kostnaden och nyttan av en åtgärd är tydlig för dem som bekostar åtgärden. Motsvarande koppling för en utsläppsminskande åtgärd är både mindre direkt (nyttan uppstår över tid) och mindre tydlig (de som bekostar åtgärden kan inte utestänga andra från nyttan av den).

Internationell klimatanpassning

Givet de klimatanpassningar som genomförts internationellt (se nedan) framstår den bästa försäkring mot negativa hälsokonsekvenser till följd av klimatförändringarna vara en allmän och väl fungerande sjukvård. Tidiga varningssystem med påföljande aktion och information framstår även de som billiga och effektiva sätt att anpassa hälsosektorn till ett förändrat klimat.

FINLAND

Även om ganska lite konkreta åtgärder på hälsoområdet har genomförts, är Finland ett av de länder i världen som kommit längst med sitt klimatanpassningsarbete (SOU 2007:60, Bilaga B 35). En åtgärd som genomförts är att social- och hälsoministeriet gett ut instruktioner om hur epidemier bör hanteras. Planerade anpassningsåtgärder består bland annat av liknande instruktioner för värmeböljor, åtgärder för att säkerställa att hälsovårdens och energiförsörjningens kapacitet motsvarar de krav som kommer att ställas av ett förändrat klimat, information till allmänheten, samt kvalitetsrekommendationer till bland annat sjukhus och ålderdomshem (SOU 2007:60, Bilaga B35).

FRANKRIKE

I Frankrike har den franska motsvarigheten till Socialstyrelsen tagit fram en nationell beredskapsplan mot värmeböljor (Ministère de la santé et des sports, 2008). Planen består av tre olika nivåer. Den första nivån infaller automatiskt under sommarmånaderna juni till augusti och består av dagliga väderprognoser och information om ett larmnummer. Den andra nivån, som infaller när väderförhållandena kräver det, innebär att beredskapen för att skydda allmänheten höjs på diverse olika sätt. Den tredje nivån, som infaller när omständigheterna förvärras på samhälls nivå (till exempel vid brist på dricksvatten eller vid fullbeläggning av vårdinrättningar), påkallas av premiärministern och innebär en maximal mobilisering av samhällets resurser.

ITALIEN

Italien har sedan 2003 ett nationellt system för att skydda invånarna mot värmeböljor som koordineras av krismyndigheten Protezione Civile (SOU 2007:60, Bilaga B35). Det sker genom utarbetande av åtgärdsplaner för enskilda regioner och städer. I Rom utlöser till exempel tre dagar med extrem värme åtgärder som varningar till allmänheten, ökning av antalet sjukhusplatser samt sjukhusinläggning av känsliga grupper i preventivt syfte. Framförallt betonar Protezione Civile vikten av en väl fungerande koppling mellan prognoser och åtgärder (SOU 2007:60, Bilaga B35).

KANADA

I Toronto finns ett värmevarningssystem som är aktivt från mitten av maj till sista september (City of Toronto, 2009). Systemet bygger inte bara på uppmätta temperaturer utan även på andra väderparametrar som, till exempel, antal dagar med höga temperaturer, luftfuktighet, vindförhållanden och molnighet. Systemet består av två varningsnivåer; ”värmevarning” (heat alert) och ”extremvärmevarning” (extreme heat alert). Under en värmevarning informerar bland annat Toronto Public Health om lämpliga skyddsåtgärder; sjuksköterskor tar direktkontakt med utsatta individer som de via sitt arbete känner till; Torontos Röda kors upprättar en telefonlinje dit människor kan vända sig för hjälp och råd; hemlösa tillåts tillbringa dagarna inomhus på härbärgen; ”parkambassadörer” informerar människor som söker svalka i parker om andra ställen där de kan finna svalka (pooler, luftkonditionerade shoppingcenter etc.). Under en extremvärmevarning kompletteras samtliga värmevarningsåtgärder med sju så kallade Cooling Centers dit allmänheten kan söka sig för svalka. Ett av dessa ställen är öppet dygnet runt. Dessutom kan offentliga pooler få förlängda öppettider under en extremvärmevarning.

STORBRITANNIEN

I Storbritannien har United Kingdom Climate Impacts Programme (UKCIP) sedan 1997 arbetat för att öka individens och organisationens medvetande om hur liv och verksamheter kan komma att påverkas av klimatförändringarna (UKCIP, 2007). På deras hemsida (UKCIP, 2007) ges bland annat förslag på hur anpassning kan gå till, samt goda exempel på anpassningsåtgärder. Storbritannien är också det första landet i världen med ett lagstadgat krav på utsläppsminskningar. Lagen, the Climate

Change Act, som antogs i november 2008, innehåller en bestämmelse om ett nationellt anpassningsprogram som fokuserar på de mest akuta riskerna från klimatförändringarna. Programmet ska revideras vart femte år. I Storbritannien finns dessutom ett klimatanpassningsprogram på regeringsnivå, the Government's Adapting to Climate Change Programme (Defra, 2008). Programmets syften är: att utveckla evidensbaserad och robust kunskap om klimatförändringarnas effekter; att öka medvetenheten om behovet av klimatanpassningar; att på nationell, regional och lokal nivå arbeta för att förankra klimatanpassningar i den politik som förs på dessa nivåer; att utvärdera hur programmet utvecklas samt försäkra att dess syften uppfylls. Därutöver genomförde Storbritannien under perioden 2005–2008 ett klimatkommunikationsinitiativ (The Climate Change Communications Initiative) som, med en budget på GBP 12 miljoner, syftade till att utbilda den brittiska allmänheten i klimatfrågor (EEA, 2005).

Nyttan av anpassningsåtgärder

I den här rapporten fokuserar vi på anpassningsåtgärders positiva effekter på liv och hälsa. Annorlunda uttryckt kan man säga att vi intresserar oss för de negativa hälsoeffekter som kan *undvikas* genom klimatanpassningsåtgärder.

Ur ett hälsoperspektiv är nyttan med att anpassa samhället till ett förändrat klimat, till exempel, att värmerelaterade dödsfall kan undvikas eller att individer slipper besväras av astma och allergier. Ur ett samhällsekonomiskt perspektiv innebär ”sparade” liv³ och minskade allergier en välfärdsökning som, på olika sätt, kan värderas och ställas mot kostnaden för att genomföra livräddande- och hälsoförbättrande åtgärder.^{4,5} Att minskade negativa hälsoeffekter innebär välfärdsökningar visas i en sammanställning av Europeiska luftföroreningsstudier (Pearce m.fl., 2006), där hälsoeffekterna står för mellan en tredjedel och hela nyttan från ökad utsläppskontroll.

De positiva hälsoeffekter som kan åstadkommas genom klimatanpassningsåtgärder kan delas upp i minskad mortalitet (dödlighet) och minskad morbiditet (sjuklighet). För att uppskatta nyttan av anpassningsåtgärdernas positiva och negativa hälsoeffekter behöver effekterna: (i) identifieras, (ii) kvantifieras och (iii) värderas monetärt. Ekonomers kunskap beträffande identifiering och kvantifiering av hälsoeffekter är oftast begränsad, varför vi, för att få information om de förväntade hälsoeffekterna och storleken på dessa, måste förlita oss på medicinsk expertis (till exempel epidemiologer).

MORTALITET

I samhällsekonomiska sammanhang brukar nyttan av ett sparat liv uttryckas i termer av värdet av ett statistiskt liv (VSL). När ekonomer talar om VSL uppstår ibland starka reaktioner. Vi vill därför redan nu poängtera att det är just ett *statistiskt* liv som värderas. Det som värderas är inte livet eller individen i sig, utan individers betalningsvilja för att vidta en riskreducerande åtgärd och därigenom minska dödligheten med en individ (Kågebro och Vredin Johansson, 2008). Ta till exempel en population på 10 000 individer, där man vet att en individ årligen dör till följd av en specifik risk som går att eliminera. Under antagande om att varje medborgare är villig att betala 100 kronor för att eliminera den här risken betyder det att betalningsviljan för att rädda ett liv (VSL) är 1 miljon kronor (Hultkrantz och Svensson, 2008).^{6,7} Olika studier har gjorts för att uppskatta VSL i Sverige (se ex-

empelvis Hultkrantz och Svensson, 2008; Brodin, 2007).⁸ Det är inte heller ovanligt att statliga utgifter för ökad trafiksäkerhet används som proxy för VSL (SIKA, 2008). Oavsett vilket värde som tillämpas, så är avsikten att värdera nyttan av att det *statistiskt* sett kommer att dö en person mindre, givet en viss åtgärd. VSL säger alltså inget om hur mycket en *specifik* persons liv är värt.

MORBIDITET

Nyttan av klimatanpassningsåtgärder begränsar sig emellertid inte till att rädda liv. Åtgärderna bidrar även till att förbättra hälsotillståndet hos dem som lever. Nyttan av minskad ohälsa kan värderas på olika sätt. Idealt bör nyttovärderingen inkludera samtliga samhällsliga kostnader som *undviks* till följd av att sjukligheten minskar, det vill säga vårdkostnader, produktivitetsförluster och individuella värderingar av minskat sjukdomsrelaterat obehag.

Direkt mätbara kostnader för sjukdom består av summan av vårdkostnader och produktivitetsbortfall från förlorat arbete. Vårdkostnaderna består av landstingets kostnader för vård, till exempel mätta som kostnaden per vårddygn multiplicerat med antalet vårddygn. Produktivitetsbortfallet består dels av direkta kostnader (sjukersättning, kostnad för ersättare, försämrad produktivitet etc.) och dels indirekta kostnader (sämre kvalitet på produkter/tjänster, framtida förluster på grund av missnöjda kunder etc.).⁹ I värderingssammanhang brukar belastningen på allmänna resurser till följd av sjuklighet kallas för Cost-of-Illness (COI). Information om förändringar i COI-måttet kan användas för att indirekt värdera nyttan av minskad sjuklighet. Det är viktigt att komma ihåg att om nyttan av exempelvis anpassningsåtgärder baseras på COI ger en *lägsta* värdering av minskad sjuklighet. Anledningen är att måttet begränsar sig till faktiska utgifter och kostnader och att det därmed inte fångar andra nyttoförändringar som, till exempel, individers värdering av obehag från ohälsa.

Individuella värderingar av minskat obehag (oro, smärta, sveda, värk, ångest etc.) avser, som tidigare antytts, värden baserade på studier av individers betalningsvilja för att undvika ett specifikt symptom (till exempel tryck i bröstet, slemmig hosta, andningsbesvär etc.). Värderingen kan exempelvis baseras på betalningsviljan för att minska antalet dagar med besvär.^{10, 11} Till skillnad från COI fångar den här typen av värderingar värden som inte framkommer genom undvikta utgifter för vård och/eller produktivitetsbortfall.

Även om det vore önskvärt att värdera den totala nyttan av minskad sjuklighet på basis av både minskade allmänna kostnader i form av minskade vård- och produktivitetsbortfallskostnader och minskade kostnader från individuellt obehag, är det i praktiken svårt att hitta lämpligt dataunderlag och att undvika dubbelräkning. Beträffande dataunderlaget är det troligt att det finns fler studier

³ Liv kan naturligtvis inte *sparas*, enbart *förlängas*. I den vetenskapliga litteraturen används emellertid oftast begreppet sparade liv med innebörden förlängda liv. Vi följer den konventionen.

⁴ För mer om olika metoder för att värdera positiva effekter av klimatanpassningsåtgärder, se sidan 24.

⁵ För mer om olika ekonomiska verktyg som stöd i klimatanpassningsbeslut, se sidan 21.

⁶ VSL=betalningsvilja/Årisk

⁷ För exempel på skattade VSL, se sidan 31.

⁸ För utländska värderingar av VSL, se exempelvis USEPA (2009), Alberini m.fl. (2006), Holland och Pye (2006).

⁹ Även om mätbara förändringar av kostnader till följd av förlorad arbetstid eller minskad produktivitet på arbetet är lättare att tillgå för att indirekt värdera produktionsbortfall, är det viktigt att komma ihåg att produktionsbortfall även kan orsakas av förlorad fritid och minskad produktivitet på fritiden. Även om huvudelen av samhällets produktion av varor och tjänster sker på arbetstid, produceras även en del på fritiden.

¹⁰ För ett exempel på hur antal unvikta dagar med besvär kan användas för att värdera obehag, se kapitel 10 i Forslund m.fl. (2007).

¹¹ Motsvarande engelska uttryck är Restricted Activity Days (RAD).

som skattar betalningsviljan för att undvika ett specifikt sjukdomstillstånd än studier som skattar betalningsviljan för minskat obehag. Beträffande dubbelräkning är det viktigt att särskilja mellan värderingar av sjuklighet som baserats på den totala betalningsviljan för att undvika ett visst sjukdomstillstånd och värderingar baserade på betalningsviljan för att undvika enbart obehaget (till exempel specifika symptom) som följer av sjukdomstillståndet. Anledningen är att om sjukligheten värderas på basis av den totala betalningsviljan kan dubbelräkning av vård- och produktivetsbortfallskostnaderna ske.

4. Ekonomiska verktyg som stöd i klimatanpassningsbeslut

I en tidigare rapport har vi beskrivit tre ekonomiska verktyg som kan användas som beslutsstöd i klimatanpassningsarbetet: kostnadsnyttoanalys (CBA); kostnadseffektanalys (CEA) och multikriterianalys (MCA) (Kågebro och Vredin Johansson, 2008). Nedan ger vi en kortfattad presentation av CBA och CEA, för en mer fullständig beskrivning av metoderna hänvisar vi till Kågebro och Vredin Johansson (2008) samt till de referenser som ges där.

CBA är ett allmänt accepterat verktyg i de flesta områden av ekonomisk utvärdering, medan CEA främst används i hälsoekonomiska beslut. CBA, som baseras på ekonomisk välfärdsteori, har en stabil förankring i nationalekonomisk teori. Den teoretiska grunden för CEA är mer skakig (Gafni, 2006). CEA har till exempel beskrivits som ”en trunkerad form av CBA” och som ”en genväg till CBA” (Kenkel, 2006). CBA och CEA har traditionellt sett även använts i olika typer av beslut. CBA har använts vid ”makro-beslut” i den offentliga sektorn (där budgetrestriktionen är ”mjukare” och omfördelning mellan sektorer kan ske), medan CEA har använts vid ”mikro-beslut” inom en specifik sektor (där budgetrestriktionen är ”hård”).

Sedan slutet på 1960-talet har CBA använts för att utvärdera åtgärder inom områden som miljö, transport och hälsa. CBA har sin etiska grund i utilitarismen och därmed i vad som brukar benämnas ”konsekvensetik”. Det innebär att åtgärder bedöms efter de konsekvenser de ger upphov till (Mattsson, 2004).

Den grundläggande idén bakom CBA är att en åtgärds nytta ska vägas mot dess kostnad och att den åtgärd som maximerar skillnaden mellan nytta och kostnad ska väljas. Nyttor definieras som ökning i människors välfärd och kostnader definieras som minskningar i densamma. Storleken på nyttorna avgörs av individens preferenser och de mäts ofta genom individens betalningsvilja (kompensationskrav) för ökad (minskad) välfärd. I en CBA sammanfattas och jämförs en åtgärds samtliga nyttor och kostnader. Det innebär att alla nyttor och kostnader uttrycks i en dimension. Även om man kan tänka sig andra enheter är det pengar – kronor och ören – som valts.

Att välja den eller de åtgärder där nyttan överstiger kostnaden kallas för prioritering enligt Hicks/Kaldor kriteriet. Den grundläggande tanken bakom kriteriet är att om samhällets totala välfärd maximeras kan vinnarna kompensera förlorarna. Kriteriet innebär bara att en kompensation ska vara *möjlig* – inte att den nödvändigtvis måste ske. Att, som i Hicks/Kaldor kriteriet, helt bortse från fördelningseffekterna av en åtgärd har kritiserats och har, i praktiken, inneburit att ett annat kriterium, Littles kriterium, ofta används för prioriteringar. Littles kriterium innebär att åtgärderna, utöver att uppfylla Hicks/Kaldor kriteriet, måste ha ”acceptabla” fördelningseffekter. Hur acceptabla fördelningseffekter ska definieras är ofta en politisk fråga (Mattsson 2004).¹²

Resultatet från en CBA måste naturligtvis inte följas slaviskt, utan ska alltid diskuteras och ifrågasättas. Den största förtjänsten med en CBA är, enligt vår mening, *systematiken* i identifiering och värdering av effekter som leder till bättre underbyggda beslut. I en CBA går man systematiskt igenom de olika konsekvenserna av föreslagna åtgärder. Det gäller både konsekvenser som uppstår direkt och konsekvenser som uppstår vid senare tillfällen. För att kunna jämföra nyttor och kostnader som uppstår vid olika tillfällen brukar man räkna om alla värden till nuvärden, det vill säga till ”dagsvärdet”. Nyttor och kostnader som uppstår längre fram i tiden *diskonteras* till nuvärden med hjälp av en

¹² För en genomgång av värdegrunderna bakom CBA, se Mattsson (2004).

diskonteringsränta. Diskontering med en ränta större än noll innebär i praktiken att ju längre fram kostnader och nyttor uppstår, desto mindre betydelse har de för beslutet.¹³

Huvudregeln för beslutsfattande med hjälp av CBA är att en åtgärd är samhällsekonomiskt lönsam om nuvärdet av nyttorna överstiger nuvärdet av kostnaderna. Att enbart jämföra olika åtgärders nettonuvärden, det vill säga skillnaden mellan värdet på de diskonterade nyttorna och kostnaderna, är emellertid inte alltid en bra beslutsregel, då den inte tar hänsyn till åtgärdens storlek. Det skulle till exempel innebära att en åtgärd som kostar 100 000 kronor och har en nytta på 110 000 kronor skulle anses likvärdigt med en åtgärd som kostar 20 000 kronor och har en nytta på 30 000 kronor eftersom båda ger ett nettonuvärde på 10 000 kronor.

När beslutet gäller både större och mindre åtgärder kan man istället jämföra åtgärdernas nytto-kostnadskvoter, det vill säga kvoterna mellan åtgärdernas diskonterade nyttor och kostnader. Kvoten uttrycker nyttan som genereras per satsad krona. Om kvoten är större än ett är nyttorna större än kostnaderna. Den åtgärd som genererar högst nytto-kostnadskvot är den åtgärd som ger högst nytta per investerad krona. I exemplet ovan ger den andra åtgärden en nytta på 1,50 kronor per investerad krona, medan den första åtgärden bara ger en nytta på 1,10 kronor per investerad krona.

Det kan finnas flera anledningar till att man inte vill värdera nyttan av en åtgärd i ekonomiska termer. En sådan kan vara att man upplever att kostnaden eller nyttan helt enkelt inte går att värdera på ett tillfredsställande sätt med någon av de metoder som finns att tillgå idag. En annan kan vara att en sådan skattning är alltför kostsam eller tar för lång tid. Chichilnisky (2000) och Tóth (2000) gör båda bedömningen att CBA *inte* är den bästa metoden för att utvärdera åtgärder med klimataffekter, dels på grund av den långa planeringshorisonten sådana åtgärder är förknippade med, och dels på grund av sannolikheten för extrema och oåterkalleliga händelser. Dessa forskare förordar CEA framför CBA.

Ibland kan det vara så att vi inte har något val om huruvida en åtgärd ska vidtas eller inte. Det kan till exempel komma en lag som säger att vi måste minska utsläppen med en viss mängd eller en viss procent. I ett sådant läge är det inte aktuellt att undersöka vilken utsläppsminskning som är mest samhällsekonomiskt lönsam, utan istället hur den föreskrivna minskningen kan nås till lägsta möjliga kostnad. I en annan situation kan det vara så att det finns olika åtgärder som ger upphov till samma nytta. I ett sådant läge är det inte nödvändigt att värdera nyttan i pengar, utan det räcker att studera skillnaden i kostnader för de olika åtgärderna. Det här är ett antal anledningar till att man väljer att inte genomföra en CBA, utan istället satsar på en CEA.

I en CEA värderas inte nyttan i pengar utan i sin ”naturliga” enhet, CO₂-minskningar mäts i kilo CO₂, sparade liv mäts i antalet sparade liv, och så vidare. Nyttorna – eller ”effekterna” – uttryckta i sina naturliga enheter ställs sedan mot kostnaderna för att uppnå dem. Kostnaderna behandlas på samma sätt som i CBA. En enkel beslutsregel är att välja den åtgärd som uppnår effekten till den lägsta kostnaden, alternativt den åtgärd som uppnår den största möjliga effekten till en given kostnad. CEA är ett relativt enkelt och intuitivt verktyg som har använts både *ex ante*, som beslutsstöd, och *ex post*, som utvärdering, till exempel i utredningar inom folkhälsoinsatser som tobaks- och alkoholprevention (Tengs m.fl., 1995; Ramsberg och Sjöberg, 1997; Lindholm, 1998; Burström, 1999).

CEA fungerar sämre än CBA när åtgärderna genererar flera olika typer av effekter (sparade liv, tidsvinster, minskade utsläpp av CO₂ och så vidare). Det är också viktigt att tänka på att en CEA inte kan visa huruvida en åtgärd är samhällsekonomiskt lönsam eller inte. Resultatet från en CEA kan

¹³ För mer om diskontering, se Appendix 3, sidan 52.

visa att en åtgärd som kostar 20 miljoner kronor och sparar fem liv är bättre än en åtgärd som kostar 20 miljoner kronor och sparar ett liv, men den kan inte visa om någon av åtgärderna är samhälls-ekonomiskt lönsamt.

CBA och CEA är två exempel på rationella beslutsmodeller (Friedmann, 1987; Sager, 1994). Tanken bakom rationella beslutsmodeller är att ju mer rationell beslutsprocessen är, desto mer rationellt blir beslutet som fattas. Begreppet rationell definieras enligt ordböcker som effektiv, ändamålsenlig, förnuftig och logiskt grundad. I den här rapporten definierar vi ett rationellt beslut som ett beslut som är baserat på bästa möjliga beslutsunderlag vilket skiljer mellan fakta och värderingar (preferenser, ”tycke och smak”). Om en beslutsfattare med bästa möjliga beslutsunderlag fattar ett beslut som leder till negativa, icke-förväntade, effekter betyder det inte att beslutet var irrationellt, bara att det fattats på grundval av ofullständig kunskap. Även beslut som fattats på irrationella grunder kan leda till positiva effekter. Därför är det viktigt att skilja på rationalitet i beslutsfattandet och effektivitet i besluten (Ds 1994:14). Trots att beslut som baseras på det *ex ante* bästa möjliga beslutsunderlaget inte alltid leder till den *ex post* effektivaste lösningen, ökar rimligtvis ett rationellt beslut sannolikheten för en effektiv lösning. Framför allt borde sannolikheten för de minst effektiva lösningarna att minska.

Det är viktigt att notera att vi, i den här rapporten, inte gör anspråk på att försöka beskriva verkligheten som den *är*. Vi tycker, däremot, att en beslutsprocess som rör klimatanpassning *bör* innehålla en analys av beslutssituationen och en systematisk värdering av beslutsalternativen. Att fatta verkliga beslut är många gånger en politisk process som bestäms av andra faktorer än alternativens kostnader och nyttor. Det ligger utanför ramen för denna uppsats att analysera och beskriva hur politiska åsikter och processer influerar de beslut som fattas i verkligheten.

Det är viktigt att arbeta för att öka rationaliteten i beslut som berör allmänna medel. Att beslutsunderlag ska vara tillgängliga, transparenta (antaganden och avvägningar ska framgå tydligt) och öppna för kritisk diskussion tycker vi är viktigt i ett demokratiskt samhälle. En rationell beslutsmodell är *ett* exempel på hur sådant beslutsunderlag kan genereras. I litteraturen finns andra planeringsmodeller som beskriver en del beslutsprocesser på ett mer verklighetstroget sätt, till exempel begränsade rationalitetsmodeller och, så kallade, ”inkrementalistiska” modeller där beslutsfattandet sker i små, stegvisa förändringar (KFB, 2000).

5. Metoder för att värdera liv och hälsa¹⁴

Ekonomiska metoder för att värdera hälsoeffekter (eller andra ”varor” som inte har ett pris på marknaden) kan delas in i två kategorier,¹⁵ *indirekta* (observerade) och *direkta* (hypotetiska) (Shechter, 1995). Indirekta metoder använder sig av individers beteende på existerande marknader medan direkta metoder baseras på beteenden på hypotetiska marknader. Nedan beskrivs metoderna översiktligt.

INDIREKTA METODER (REVEALED PREFERENCES, RP)

De vanligaste indirekta metoderna för att värdera miljörelaterade hälsoeffekter är; *Hedoniska prismetoden*, *Kompensatoriska löneskillnader* och *Skyddsutgiftsmetoden*.^{16,17,18} Den sista är troligtvis den mest användbara när det gäller värdering av klimatrelaterade hälsoeffekter. Metoden baseras på information om individers verkliga utgifter för att minska risker. Storleken på utgifterna kan tolkas som en minimivärdering av riskminskningen. Till exempel kan utgiften för luftkonditionering i ett äldreboende användas som ett minimivärde på nyttan av att undvika ohälsa och förtidig död till följd av värmeböljor.

En styrka med de indirekta metoderna är att värderingen av liv och hälsa baseras på individers faktiska beteende, det vill säga på individernas manifesterade preferenser för riskminskningar. Den största svagheten är att metoderna inte tar hänsyn till samtliga värden av en icke-marknadsprissatt vara eller tjänst. För att ta hänsyn till samtliga värden kan man istället använda sig av direkta metoder.

DIREKTA METODER (STATED PREFERENCES, SP)

I de direkta metoderna värderas varan (tjänsten) genom direkta frågor. Frågorna ställs vanligtvis i intervjuer eller i enkäter. Syftet är att ”locka ur” individen hans/hennes värdering.

En fördel med de direkta metoderna är att de kan utformas för att ta hänsyn till samtliga värden, även till exempel värderingar av obehag och oro. Bland de direkta metoderna är *Scenariovärderingsmetoden* (CV) och *Experiment* (CE)^{19,20} två ofta förekommande ansatser. De flesta av de värderingar som presenteras senare i rapporten baseras på CV-metoden.

I en CV-undersökning försöker man identifiera respondentens betalningsvilja för den icke-marknadsprissatta varan eller tjänsten. I en CE-undersökning används däremot frågor där respondenterna uppmanas rangordna eller välja ett av flera alternativ. Genom att rangordna eller välja alternativen försvårar man för respondenterna att agera strategiskt. Individens val eller rangordning av alternativ kan sedan, med hjälp av statistiska metoder, användas för att skatta värderingen av den icke-marknadsprissatta varan eller tjänsten.

¹⁴ Delar av avsnittet är hämtat från Forslund m.fl. (2007).

¹⁵ Det finns även andra värderingsmetoder som är mindre vanligt förekommande i ekonomisk välfärdsteori: Humankapitalmetoden (The human capital method), Kostnaden för att verkställa politiska beslut (Cost of realizing political decisions), Ersättningskostnadsmetoden (Replacement costs) och Åtgärdskostnadsmetoden (Restoration costs). För mer, se till exempel Soutokorva, 2005.

¹⁶ Metodens engelska benämning är Defensive Expenditure Method (DE).

¹⁷ För mer om Hedoniska prismetoden och Kompensatoriska löneskillnader, se Appendix 1, sidan 49.

¹⁸ Exempel på en annan indirekt värderingsmetod, om än mindre använd för värdering av hälsoeffekter, är Resekostnadsmetoden (Travel cost method). För mer information om, se Soutokorva (2005).

¹⁹ Det engelska begreppet för Scenariovärderingsmetoden är Contingent Valuation Method (CVM) medan Experiment kallas Choice Experiments (CE).

²⁰ För mer om CE-metoden, se Appendix 1, sidan 49.

I en typisk CV-undersökning presenteras en hypotetisk vara/tjänst för ett slumpmässigt urval av individer som ombeds att uppge sin betalningsvilja. Frågan som individerna svarar på kan uttryckas på två olika sätt:

1. Vad är du villig att betala för en förbättring av en viss miljötillgång (exempelvis bättre luftkvalitet till följd av minskad klimatpåverkan)? I detta fall kan individen uppge sin betalningsvilja antingen i en öppen fråga (utan svarsalternativ) eller i en stängd fråga (med specificerade svarsalternativ).
2. Vad är du villig att acceptera som kompensation om förbättringen av miljötillgången inte tillhandahålls (exempelvis inga åtgärder vidtas för att minska påverkan på klimatet)? Öppen och stängd fråga kan användas även här.

I det senare fallet accepterar individen att förbättringen av miljötillgången inte tillhandahålls under förutsättning att hon eller han kompenseras för detta i tillräcklig omfattning.

Den huvudsakliga skillnaden mellan CV- och CE-metoderna består i *vad* individerna uppmanas svara på. När det gäller CV-metoden ber man individer att uppge hur mycket de är villiga att betala för att en viss miljötjänst ska realiseras, alternativt hur mycket kompensation som efterfrågas om tjänsten inte realiseras. En CE-studie, å andra sidan, använder val eller rangordning och fokuserar på hur individer väljer mellan olika miljötjänster som karaktäriseras av olika nivåer på de ingående egenskaperna. Eftersom den enda egenskap som varierar är priset kan man betrakta CV som ett specialfall av CE.

Både CV- och CE-metoderna är flexibla i den meningen att de kan användas för att värdera individens betalningsvilja för i stort sett vad som helst. Bland svagheter kan nämnas svårigheten att formulera realistiska, tydliga och träffsäkra frågor/rangordningsalternativ så att individernas uppgivna betalningsviljor dels överensstämmer med deras sanna preferenser, och dels att värderingen motsvarar det frågeställaren verkligen vill ska värderas och ingenting annat.²¹ Trots svårigheter är det viktigt att betona att endast en tillämpning av direkta metoder möjliggör för uppskattning av samtliga värden.

METODER FÖR ATT LÅNA VÄRDERINGAR

Ovan har vi beskrivit några metoder för att – direkt eller indirekt –värdera icke-marknadsprissatta varor och tjänster. Att samla in primärdata för en specifik vara/tjänst är emellertid både tidskrävande och kostsamt. Oftast krävs enkät- eller intervjuundersökningar baserade på ett slumpmässigt urval av individer. Antalet undersökta individer får inte vara för litet, ett par tusen är inte ovanligt, varför den här typen av undersökningar oundvikligen blir dyra. Det kan därför vara lockande att ”låna” värderingar från studier som gjorts tidigare på andra platser, vilket kallas ”nyttotransferering”. Med andra ord handlar nyttotransfereringar om hur man praktiskt kan använda de värderingar som (oavsett metod) framkommit i tidigare värderingsstudier.²²

²¹ För ytterligare diskussion kring metodernas svagheter, se EPA (2003).

²² För mer om metoder för att låna värderingar, se Appendix 2, sidan 50.

6. Hänsyn till livets kvantitet och kvalitet

Ur etisk-moralisk synvinkel är det självklart att alla människor ska värderas lika. Ur ekonomisk synvinkel är det emellertid inte uppenbart att alla *statistiska* liv ska värderas lika. Anledningen är att ekonomiska beslutsunderlag ofta syftar till att rangordna olika handlingsalternativ, något som väcker frågor om till exempel samhället ska satsa lika mycket resurser på att rädda gamla som unga eller om lika mycket resurser ska läggas på sjuka som friska? I det här kapitlet diskuterar vi några möjliga anpassningar av kalkylvärdena, dels med avseende på ålder (kvantitetsanpassningar) och dels med avseende på livskvalitet/funktionsnedsättning (kvalitetsanpassningar).

Kvantitetsanpassningar

Om den enda hälsoeffekten av ett förändrat klimat är att människor dör i förtid behöver vi, för att kunna värdera antalet sparade liv av en anpassningsåtgärd, inte veta någonting mer än deras antal. Under ett sådant antagande behöver vi inte veta något om deras kön, ålder, socioekonomiska status, psykiska eller fysiska kondition. De sparade livet, alternativt de undvikta dödsfallen, värderas genom att multiplicera värdet av ett statistiskt liv med det förväntade eller realiserade antalet sparade liv, det vill säga $Nytta = VSL \times I$, där I anger antalet liv. En sådan värdering skulle värdera alla liv lika, vilket för det flesta antagligen låter som ett rimligt alternativ.

Men låt oss problematisera värderingen genom ett exempel. Säg att vi jämför två åtgärder. Den ena handlar om att värmeskydda ett äldreboende i en kommun, vilket beräknas kunna rädda ett liv. Individerna på äldreboendet är i genomsnitt 80 år och har en förväntad återstående livstid på två år. Den andra åtgärden handlar om att bygga översvämningsskydd till förskolor som ligger nära vattendrag. Även denna åtgärd beräknas kunna rädda ett liv. Medelåldern på förskolebarnen är fem år och de har en förväntad återstående livstid på 70 år. Vilken åtgärd ska kommunen satsa på? Om vi antar att det bara finns resurser att genomföra en av åtgärderna, utgör ett beslut i den här frågeställningen ett ställningstagande av vems liv som värderas högst.

Ett sådant ställningstagande kan vara provocerande att göra, men är ofrånkomligt när budgeten är begränsad och risker påverkar olika åldersgrupper i olika grad. Regeringens mål om hälsa på lika villkor (SOU 2000:91) innebär att äldre människor inte får diskrimineras på grund av sin ålder. I vilken utsträckning (statistisk) diskriminering förekommer, till exempel genom att vård till yngre prioriteras framför vård till äldre, är en intressant frågeställning som ligger utanför ramen för denna rapport.²³

För att ta hänsyn till att olika grupper har olika förväntad återstående livstid, räknar man ibland med antalet räddade levnadsår istället för antalet räddade liv. I exemplet med äldreboendet och förskolan resulterar de olika åtgärderna i 2, respektive 70, räddade levnadsår i respektive åtgärd. Om ett förlorat levnadsår ges ett ekonomiskt värde kan samhällsekonomiska kalkyler för de alternativa åtgärderna genomföras. Värdet av förlorade levnadsår brukar kallas ”value of statistical life years”, VOLY.

För att beräkna VOLY utgår man ofta från VSL, även om försök att skatta VOLY med direkta och indirekta metoder har gjorts (Abelson, 2003). VOLY utgör ofta den konstanta årliga summa som summerad över den återstående förväntade livstiden har ett diskonterat värde lika med VSL.²⁴ Det

²³ Cropper m.fl. (1994) har funnit att människor i allmänhet föredrar att rädda yngre framför äldre medan Alberini m.fl. (2006) har funnit att äldre individer, det vill säga individer med kortare förväntad återstående livslängd, inte har lägre betalningsvilja än yngre för att minska sina risker.

²⁴ Sambandet kan skrivas som $VOLY = VSL / [1 - (1+r)^{-n}] / r$, där r är diskonteringsräntan och n är den återstående förväntade livstiden uttryckt i år.

innebär att varje sparad levnadsår har samma ekonomiska värde oavsett åldern på den vars liv sparas. Det finns inget starkt empiriskt stöd för att så skulle vara fallet (Abelson, 2003). Om värdet av ett sparad levnadsår istället varierar med ålder skulle det, till exempel, kunna innebära att skillnaden mellan den ekonomiska värderingen av att rädda förskolebarn kontra äldre blir mindre än om förväntad återstående livslängd multipliceras med ett konstant VOLY.

Kvalitetsanpassningar

När vi använder statistiska livsvärden eller värden av sparade levnadsår tar vi inte hänsyn till den "kvalitet" det räddade livet eller levnadsåret har. Ett sparad liv (levnadsår) värderas således lika oavsett om utfallet av riskminskningen är ett fullt friskt liv (levnadsår) eller ett liv (levnadsår) med ohälsa. En anledning att "kvalitetsjustera" värdet på ett statistiskt liv eller levnadsår är att individens betalningsvilja, enligt ekonomisk teori, bör vara relaterad till utfallet av riskminskningen. En kvalitetsjustering av ett sparad liv eller levnadsår kan tolkas som ett mått på den riskminskande åtgärdens måluppfyllelse. Målet för en riskminskande åtgärd bör naturligtvis vara att färre förolyckas eller skadas. Det kan därför vara samhällsekonomiskt motiverat att nyttan av en åtgärd värderas lägre om den resulterar i ett sämre utfall.

För att ta hänsyn till skillnader i kvaliteten på de liv (levnadsår) som sparas kan man använda värdering av "kvalitetsjusterade" levnadsår (QALY) eller av "funktionsjusterade" levnadsår (DALY).²⁵ Medan QALY fokuserar på livskvalitet, fokuserar DALY på funktionsstatus, det vill säga hur nedsett individens funktionsförmåga är jämfört med fullständig funktionsförmåga (Statens Folkhälsoinstitut, 2007). Det finns emellertid ingen självklar metod för hur justeringen av olika hälsotillstånd ska gå till. Det kan naturligtvis vara etiskt svårt att motivera varför livet för till exempel en funktionshindrad individ ska värderas lägre än livet för en person utan funktionshinder. Här är det emellertid återigen viktigt att komma ihåg att det är *statistiska* individer vi talar om.

QALY

Utvecklandet av QALY (Quality Adjusted Life Years), ett mått som kombinerar effekter på livslängd och livskvalitet, inleddes i slutet på 1960-talet till följd av en studie som behandlade kostnadseffektiviteten i alternativa behandlingar av kroniskt njursjuka (Klarman m.fl., 1968). I studien framkom att transplantation var det kostnadseffektivaste behandlingsalternativet om hänsyn togs till både antalet sparade levnadsår och den ökade livskvalitet som transplantation innebar jämfört med dialys i hemmet.

För att få fram QALY antas att en persons hälsa år t , H_t , kan beskrivas på en skala mellan 0 och 1, där 0 motsvarar död och 1 perfekt hälsa. Genom att kvalitetsjustera en individs förväntade återstående livslängd i t , E_t , får vi fram det förväntade antalet återstående QALY, uttryckt i antal år med perfekt hälsa ($QALY = H_t \times E_t$).

Om vi multiplicerar QALY med värdet av ett år i perfekt hälsa V , erhålls en ekonomisk värdering av hälsa som kan ingå, till exempel i en CBA. Med hänsyn tagen till att hälsan kan variera över tiden, kan "hälsokapitalet" i t beskrivas som

²⁵ QALY står för Quality Adjusted Life-Years och DALY står för Disability Adjusted Life-Years.

$$Hälsokapital_t = V \sum_{k=0}^{\infty} \frac{E_t(H_{t+k})}{(1+r)^k}, \quad (1)$$

där r är diskonteringsräntan (Cutler och Richardson, 1998).

Svårigheter i framtagandet av QALY består främst i definition och mätning av H_t samt av ekonomisk värdering av hälsa, V . Att bestämma förväntad återstående livslängd, E_t , är inte trivialt men åtminstone något mer objektivt verifierbart till exempel genom livslängdstabeller.²⁶

För att definiera och mäta livskvalitet (H) kan exempelvis den icke-sjukdomsspecifika metoden EQ-5D användas (EuroQol, 2009).²⁷ I EQ-5D beskrivs fem *dimensioner* av hälsa (rörlighet, egenvård, vardagliga aktiviteter, smärta, sinnesstämning) i tre olika nivåer (inga, måttliga samt svåra besvär). De fem dimensionerna med tre nivåer innebär sammanlagt att $3^5=243$ olika hälsotillstånd kan beskrivas med EQ-5D metoden.

För att väga samman de olika dimensionerna av hälsa till ett index finns metoder (till exempel Rating Scale, Time Trade-Off och Standard Gamble) som beskrivs närmare av Statens Folkhälsoinstitut (2003). Samtliga metoder är emellertid både tids- och kostnadskrävande. Det kan därför vara lockande att använda redan framtagna vikter för olika hälsotillstånd. En Brittisk studie (Dolan m.fl., 1996) anger vikter för 43 hälsotillstånd som beskrivs i EQ-5D. Genom att interpolera QALY-vikterna kan värden för samtliga 243 hälsotillstånd i EQ-5D tas fram (Dolan, 1997). Dolan m.fl. (1996) visar emellertid att det finns stora skillnader i viktningen av olika hälsotillstånd mellan män och kvinnor och mellan gamla och unga. En svensk studie (Burström m.fl., 2001) visar också på skillnader i hälsoviktning mellan gamla och unga; kvinnor och män; hög respektive låg socialgrupp; samt mellan olika sjukdomstillstånd. Eftersom även andra studier (Lundberg m.fl., 1999; Zethraeus och Johannesson, 1999; Polsky m.fl., 2001) har visat att den hälsorelaterade livskvaliteten varierar med vem som värderar, samt med metoden för att fastställa QALY-vikterna, bör ekonomiska analyser baserade på QALY innehålla omfattande känslighetsanalyser. När det finns skillnader mellan olika grupper i en befolkning uppstår oundvikligen frågan om *vems* värderingar som ska vara vägledande för beslutet.

Om vi för en stund antar att E_t och H_t i Ekvation (1) ovan är definierade kvarstår ändå ett problem: hur ska ett QALY värderas ekonomiskt? Det vill säga, hur ska vi bestämma värdet på V ? I litteraturen utgår man ofta från VOLY för att värdera ett år i perfekt hälsa (Cutler och Richardson, 1998).

DALY

DALY (Disability Adjusted Life Years) kombinerar död och funktionsnedsättningar till följd av sjukdom i ett enda mått. En DALY ska tolkas som en förlust av ett år i perfekt hälsa. DALY måttet skapades av Världsbanken och Världshälsoorganisationen (WHO) i studien Global Burden of Disease (Murray och Lopez, 1990). Genom att summera DALY över en befolkning erhålls ett mått på sjukdomsördan i populationen. Sjukdomsördan visar differensen mellan det rådande hälsotillståndet och en ideal situation.

²⁶ För att fastställa den förväntade återstående livslängden för en individ kan så kallade livslängdstabeller användas (se till exempel GAD (2009) för livslängdstabeller från Storbritannien). Livslängdstabellerna är olika för män och kvinnor.

²⁷ Andra metoder är Quality of Well Being (Kaplan och Anderson, 1988), Health Utility Index (cf. Horsman m.fl., 2003) och SF-36 (Sullivan m.fl., 2002; SF-36.org, 2009).

En DALY är summan av två olika förluster; förlust på grund av förtidig död (YLL) och förlust på grund av funktionsnedsättning (YLD), det vill säga $DALY=YLL+YLD$.²⁸

YLL utgör produkten av antalet förtidiga dödsfall och den antagna återstående livslängden vid förtida dödsfall. YLD är produkten av antalet sjukdomsfall, sjukdomens allvarlighet på en skala mellan 0 (perfekt hälsa) och 1 (död) samt genomsnittlig sjukdomstid från insjuknande till tillfrisknande eller död.

Att värdera olika sjukdomars allvarlighet utgör en betydande svårighet i beräkningen av DALY. Medan QALY vikterna baseras på allmänhetens uppfattning om olika hälsotillstånd baseras DALY vikterna på medicinsk expertis, vanligtvis läkares, uppfattning om livskvaliteten vid en viss sjukdom, något som DALY metoden kritiserats för (Arnesen och Nord, 1999; Williams, 1999; Lyttkens, 2003). Förbättringar i DALY uppstår både om antalet förtidigt döda minskar (eller om de förtidigt döda dör lite senare jämfört med tidigare, men fortfarande förtidigt) och om antalet sjuka minskar. Det innebär att sjukdomsördan i en population mätt i DALY kan minska utan att antalet sjuka minskar. I DALY-metoden anses det också viktigare att minska antalet DALY i vissa åldersgrupper (de mer produktiva) än andra (de mindre produktiva som barn och äldre).

Valet mellan QALY eller DALY kan verka betydelselöst – metodernas vikter förefaller bara gå i olika riktningar – men är viktigt eftersom det avgör dels vems värderingar (allmänhetens eller experter) av ett hälsotillstånd som är av betydelse och dels om individer ska viktas i enlighet med sin produktivitet. Om värderingarna som QALY och DALY bygger på hade varit desamma oavsett ålder, inkomst, utbildning, kön etc., hade valet spelat mindre roll men, eftersom socioekonomiska faktorer påverkar värderingarna har valet en stor betydelse. Att använda DALY för att vikta alternativa interventioners förväntade effekter på ohälsa i syfte att prioritera mellan olika åtgärder innebär enligt Lyttkens (2003) ingen vinst jämfört med att använda QALY.

För de som betraktar sig själva som ”fullt friska” är det lätt att föreställa sig att ett liv med en funktionsnedsättning skulle innebära begränsningar i tillvaron och därmed till en lägre nytta. Vad som däremot *inte* följer av resonemanget – och som är viktigt att notera – är om det verkligen förhåller sig på det viset? Faktum är att forskning (se till exempel Boyd m.fl., 1990; Polsky m.fl., 2001; Lyttkens, 2003) visar att individer med någon form av funktionshinder ofta anpassar sig och lär sig att leva med de begränsningar tillståndet innebär. Deras egenvärdering av hälsotillstånd är därför ofta högre än när individer *utan* motsvarande funktionshinder värderar deras tillstånd.

Vi rekommenderar

Medan VSL och VOLY är mått som enbart fokuserar på mortalitet i form av liv och levnadsår, försöker QALY och DALY även ta hänsyn till morbiditet genom kvalitets- och funktionsjusteringar, samtidigt som de är beroende av individernas ålder och återstående levnadsår (Robberstad, 2005).

Historiskt sett har VSL och VOLY använts i olika typer av samhällliga beslut (Hammitt, 2008). Medan VSL har använts i transport- och miljöpolitiska sammanhang, har VOLY använts i beslut som rör hälsosektorn. Det går inte att komma ifrån att valet av mått har konsekvenser för olika handlingsalternativs nyttor. Vilket mått bör då väljas? Enligt Hammitt (2008) är valet av VSL eller VOLY godtyckligt eftersom kunskapen om båda måtten fortfarande är ofullständig. Vi rekommenderar därför att beräkningar sker med *både* VSL och VOLY – speciellt då anpassningsåtgärderna

²⁸ YLL är en förkortning av Years of Life Lost och YLD är en förkortning av Years Lost due to Disability.

drabbar olika åldersgrupper på olika sätt. Beslutsfattaren måste sedan bedöma rimligheten i de alternativa uppskattningarna.

Kvantifieringar av de förväntade effekterna av alternativa åtgärder är viktiga som beslutsunderlag och en förutsättning för ekonomiska analyser. Ett problem med QALY och DALY är att de i princip kräver expertkunskap för att kunna tillämpas och att resultatet av tillämpningen ändå oftast inte kan utgöra det enda underlaget i en beslutssituation. Ett annat problem är att teorin bakom QALY och DALY vilar på nyttomaximering givet att tre speciella villkor är uppfyllda (Pliskin m.fl., 1980).²⁹ Huruvida dessa villkor i praktiken är uppfyllda eller inte är omdiskuterat (Bleichrodt och Johannesson, 1996; Sassi, 2006).

Frågan är om det är värt att uppmuntra användningen av QALY och DALY? Nej, vi tycker inte det. Speciellt inte om beslutet som ska fattas är av blygsam ekonomisk karaktär. Om beslutet däremot involverar stora ekonomiska resurser och/eller stora hälsoeffekter, kan nyttan av en förfinad analys eventuellt motivera kostnaden. Även om vi inte uppmuntrar användningen av QALY och DALY tycker vi att det har ett värde att, i en rapport som denna, göra läsaren uppmärksam på de metoder som finns för att kvantitets- och kvalitetsjustera värderingar av (o)hälsa.

²⁹ Oberoende mellan levnadsår och hälsostatus; konstant proportionellt utbyte mellan levnadsår och hälsa; och riskneutralitet (för vidare förklaringar, se Pliskin m.fl., 1980).

7. Värdering av mortalitet

Hittills har vi fört en allmän diskussion om hur liv och hälsa kan värderas i monetära termer samt beskrivit några metoder för att värdera liv och hälsa. I det här avsnittet presenterar vi befintliga värderingar för att visa hur övergången från teori till praktik kan gå till. Genom att använda de här ekonomiska värderingarna, kan planerare och beslutsfattare (grovt) uppskatta samhällets nytta av klimatanpassningsåtgärder – något som kan underlätta prioriteringar dels mellan olika åtgärdsalternativ och dels mellan olika utgiftsområden.

Vilket värde på ett statistiskt liv bör då användas? Hultkrantz och Svensson (2008) går igenom flera olika studier och kommer fram till en rekommendation på 21,1 miljoner kronor (2006-års prisnivå) för offentliga åtgärder.³⁰ De poängterar dock att detta värde är osäkert och att mycket forskning återstår inom det här området. Arbetsgruppen för samhällsekonomiska kalkylvärden (ASEK) rekommenderar numer, baserat på Hultkrantz och Svensson (1998), ett VSL på 21 miljoner kronor i transportekonomiska analyser (SIKA, 2008). Brodin (2007) anger ett genomsnittligt värde på 16,3 miljoner kronor (2001-års prisnivå). I en CV-studie i tre Europeiska länder, Storbritannien, Italien och Frankrike, fann Alberini m.fl. (2006) ett genomsnittligt VSL på 2,3 miljoner euro (2002-års prisnivå). Naturvårdsverket i USA rekommenderar ett värde på 7,4 miljoner US dollar (2006-års priser) (USEPA, 2009), medan Europakommissionens generaldirektorat för miljöområdet i programmet Clean Air For Europe (CAFE) rekommenderar ett VSL på 1 miljon euro (2006-års prisnivå) (Holland och Pye, 2006).

I Tabell 2 ges en översikt över några av de värden vi funnit i litteraturen.

Tabell 2 Ekonomiska värderingar av ett statistiskt liv (VSL)

Svenska kronor, 2007-års prisnivå

VSL	Källa
17 700 000	Brodin (2007)
21 600 000	Hultkrantz och Svensson (2008)
22 400 000	Alberini m.fl. (2006)
55 800 000	USEPA (2009)
9 500 000	Holland och Pye (2006)

Anm. Samtliga värden är om de ges i utländsk valuta först omräknade till svenska kronor med hjälp av Riksbankens årliga, genomsnittliga, valutannoteringar (se Riksbanken, 2009) och sedan justerade till 2007-års prisnivå med hjälp av konsumentprisindex (SCB, 2009). Siffrorna är avrundade till närmaste 100 000-tal.

I lite äldre vetenskaplig litteratur har konsensusvärden på VSL funnits ligga i intervallet 3 – 7 miljoner US dollar (varierande prisnivåer) (Viscusi, 1993). Det innebär att ett levnadsår är värt mellan 75 000 och 150 000 US dollar per år i full hälsa (Cutler och Richardson, 1998).

Givet en kalkylränta på 4 procent och en livslängd på 78 år ger ett VSL på 21 miljoner kronor ett VOLY på 880 000 kronor (2006-års penningvärde). Motsvarande siffror, i 2007-års prisnivå, är 21,6 miljoner respektive 899 000 kronor.

För att ta hänsyn till att betalningsviljan kan variera mellan olika riskreducerande åtgärder föreslås en fördubbling av VSL för miljörelaterad dödlighet (SIKA, 2005). I exemplet ovan skulle det innebära att VSL är $2 \times 21,6 = 43,2$ miljoner kronor. Motivet för att dubbla VSL är att människors preferenser för att minska miljörelaterade risker är större än för minskad dödlighet inom trafiken (Nellthorp m.fl., 2001). Det finns också forskning som visar att acceptansen är större för risker som individen utsätter sig för frivilligt och risker som upplevs kontrollerbara än för risker som är ofrivill-

³⁰ Det har visat sig att betalningsviljan ofta skiljer sig beroende på om vi studerar riskminskningen som en kollektiv eller privat vara. Se exempelvis Svensson och Vredin Johansson (2007).

liga och okontrollerbara (Fischhoff m.fl., 1978; Slovic, 1996). Riskerna till följd av klimatförändringarna kan karaktäriseras både som ofrivilliga och okontrollerbara, vilket kan innebära att individer har en högre betalningsvilja för att minska dessa risker jämfört med andra mer frivilliga och kontrollerbara risker.

Vi rekommenderar

Vi anser att det är rimligt att följa SIKAs senaste rekommendation (SIKA, 2008) och tillämpa ett VSL på 21 miljoner kronor och ett VOLY på 880 000 kronor (2006-års penningvärde). Motsvarande siffror är 21,6 miljoner respektive 899 000 kronor i 2008-års prisnivå. Vi anser däremot *inte* att det är rimligt att dubblera VSL så länge det saknas ordentligt empiriskt stöd för att människors betalningsvilja för att minska mortalitetsrisken till följd av klimatförändringar är högre än motsvarande till följd av trafikolyckor.

8. Värdering av morbiditet

När det gäller värdering av morbiditet finns en svårighet som inte finns när det gäller värdering av mortalitet. Sjukdomstillstånd spänner över ett spektrum av symptom (samma diagnos kan bestå av flera olika symptom) förknippade med större eller mindre obehag (samma diagnos kan drabba olika individer olika). Det finns klimatrelaterade sjukdomar som, till exempel harpest (tularemia) och West Nile-feber (som inte har något svenskt namn), som kan yttra sig i allt från influensaliknande symptom till hjärnhinneinflammation eller hjärtmuskelinflammation (Smittskyddsinstitutet, 2008b). De flesta betalningsviljor i det här avsnittet utgörs av medelvärden, vilket innebär att de kan ses som värderingar av det mest typiska utfallet av en sjukdom. Sjukdomens längd bör också tas i beaktande, men då uppstår frågan om en sjukdom som varar i mer än en dag ska värderas lika den första och den sista dagen? Det finns ett fåtal studier på detta område vilka vi presenterar i avsnittet.

Totalkostnaderna (TK) från sjukdom och ohälsa kan, som beskrevs på sidan 19 och som visas i Ekvation (2), delas upp i tre ömsesidigt uteslutande³¹ delar: vårdkostnader (VK), produktivitsbortfall (PBF) och obehag (O). Vårdkostnaderna och produktivitsbortfallet utgör tillsammans ”cost-of-illness” (COI) som diskuterades tidigare.

$$TK = \underbrace{VK + PBF}_{COI} + O \quad (2)$$

VÅRDKOSTNADER

Uppgifter om vårdkostnader har hämtats från Kostnad Per Patient (KPP)-databasen hos Sveriges Kommuner och Landsting (SKL, 2008). I KPP-databasen redovisas total- och genomsnittskostnader. Statistiken bygger på de resurskostnader som uppstått då patienten behandlats. I databasen kopplas den enskilde patientens vårdkostnader ihop med information om patienten och med uppgifter om diagnoser och åtgärder. I databasen är det därför möjligt att få fram kostnadernas fördelning på diagnoser, kön, åldersgrupp och åtgärder (SKL, 2008). För 2007 innehåller KPP-databasen information om kostnaderna för knappt 820 000 vårdtillfällen, vilket motsvarar cirka 60 procent av vårdtillfällena inom den slutna somatiska (kroppsliga) sjukvården.

Utgångspunkten för KPP-databasen är patientens huvuddiagnos. Enligt Klassifikation av sjukdomar och hälsoproblem 1997 (KSH97, 2009) definieras en huvuddiagnos som ”*det tillstånd för vilket patienten huvudsakligen utretts eller behandlats under sjukhusvistelsen. Om mer än ett tillstånd kan komma ifråga som huvuddiagnos bör det tillstånd väljas som tagit mest sjukvårdsresurser i anspråk*” (sidan 8). Det innebär att om en komplikation tillstöter under vårdtillfället, kan komplikationen komma att bli huvuddiagnos om den kostar mer än intagningsdiagnosen.

Informationen i KPP-databasen är systematiserad så att ett vårdtillfälle, med ledning av huvuddiagnosen, placeras in i en av totalt 25 olika MDC (Major Diagnostic Categories). MDC är en grov indelning av alla huvuddiagnoser där varje MDC motsvarar sjukdomar i ett visst organsystem, till exempel MDC04: *Andningsorganens sjukdomar*. Därefter sker en indelning efter DRG (Diagnos Relaterade Grupper). DRG kallas ibland för sekundär klassificering eftersom det bygger på en primärklassificering efter huvuddiagnos. Ett exempel är DRG096: *Bronkit och astma* (som återfinns under MDC04: Andningsorganens sjukdomar). Notera att uppgifterna om vårdkostnader är kostnadsfria

³¹ Det ideala är att de tre delarna är ömsesidigt uteslutande. I realiteten kan det emellertid vara svårt att uppnå. Huruvida villkoret är uppfyllt eller inte bör bedömas i varje värderingssituation. Här antar vi att villkoret är uppfyllt för att förenkla och renodla framställningen.

och enkelt tillgängliga via KPP-databasen. Om det i en beslutssituation skulle behövas information om vårdkostnader för någon annan diagnos (eller mer uppdaterade kostnader) än de vi behandlar här hänvisas direkt till KPP-databasen.

PRODUKTIVITETSORTFALL

För att beräkna kostnaderna för produktivitetsortfall använder Europakommissionen (Hurley m.fl., 2005) både direkta och indirekta kostnader. De direkta kostnaderna utgörs av lön för den frånvarande, kostnader för ersättning av den frånvarande (extra personal och övertid) samt förlorad service- och produktionstid. Medelvärde för de direkta kostnaderna beräknas till 1 073 kronor per dag (2007-års priser). Eftersom ett fåtal arbetsgivare med höga kostnader drar upp medelvärdet anser kommissionen att medianen på 800 kronor per dag är mer rättvisande. Med indirekta kostnader av frånvaro avses sämre kvalitet på produkter eller tjänster vilket kan leda till mindre belåtna kunder och potentiellt framtida förluster. Den indirekta kostnaden beräknas till 1 581 kronor per dag men, på grund av låg respons i undersökningen, anser Europakommissionen att värdet inte är helt representativt. Genom att summera de direkta (medianen) och indirekta kostnaderna fås den totala kostnaden för frånvaro per anställd till 2 381 kronor per dag (även om viss tvekan råder med avseende på den indirekta kostnaden). Ett alternativ är att använda ett medelvärde av årliga bruttolöner i EU (Eurostats statistiska årsbok) och dividera med storleken på arbetskraften för att få fram ett värde på marginalproduktiviteten (givet att lönen motsvarar en arbetares marginalproduktivitet). Denna beräkning ger ett värde på 527 kronor per dag i EU, vilket emellertid inte inkluderar alla kostnader som är förknippade med frånvaro. Därmed bör det endast användas som en lägre gräns för produktivitetsortfallskostnadskomponenten (Hurley m.fl., 2005).

OBEHAG

Värderingar av oro, ångest, värk med mera (sammanfattningsvis kallat ”obehag”) sker genom värderingsstudier, företrädesvis så kallade CV-studier (se sidan 24). I de fall där studier för att undvika *specifika sjukdomar* (som till exempel borrelia) saknas, har betalningsviljan för att undvika *symptom* till följd av sjukdomen använts. Stöd för detta förfarande ges bland annat av USEPA (2009) som benämner alla sorters ohälsotillstånd som ”sjukdom”, det vill säga både symptom och diagnostiserade sjukdomar. Motivet är att det är informativt att ha uppskattningar av obehaget av vissa symptom även om en diagnos saknas.

Där betalningsvilja för både sjukdom och symptom saknas eller där validiteten och reliabiliteten hos de värderingar som finns anses otillräckliga kan Trafikskadenämndens hjälptabell för bestämmande av ersättning för sveda och värk användas (Trafikskadenämnden, 2009). Ett mer generellt värde som kan användas för de mindre allvarliga sjukdomarna, samt för sjukdomar som medför dagar av minskad eller begränsad fysisk aktivitet då specifika studier saknas, är betalningsviljan för en dag med begränsad aktivitet (MRAD³²). Både Trafikskadenämndens värderingar och värderingarna av en MRAD presenteras senare i kapitlet.

För att underlätta jämförelser har samtliga betalningsviljor räknats om till svenska kronor. Betalningsviljorna har, i de fall de angivits i utländsk valuta, först konverterats till svenska kronor och sedan prisjusterats till 2007-års prisnivå (främst för jämförbarhet med vårdkostnaderna som inte finns för senare än 2007). Detta har skett med hjälp av Riksbankens valutatabeller (Riksbanken, 2009) och Statistiska centralbyråns konsumentprisindex (SCB, 2009). För betalningsviljor utan dessa omräkningar hänvisar vi till ursprungskällorna. Notera att vi i denna rapport använder oss av ojusterad betalningsvilja när vi gör nyttotransfereringarna (se Appendix 2, sidan 50). Anledningen till detta

³² MRAD står för Minor Restricted Activity Day.

är främst att rapporten inte har ambitionen att tillhandahålla ”perfekta” värderingar. Ambitionen är snarare att visa den mångfald av värderingar som faktiskt finns.

Temperaturrelaterad sjuklighet

VÅRDKOSTNADER FÖR TEMPERATURRELATERAD SJUKLIGHET

I KPP-databasen kan vårdkostnaderna för kroniskt obstruktiv lungsjukdom (KOL), hjärtinfarkt, hjärtsvikt och urinvägssten identifieras. En genomsnittlig kostnad per vårdtillfälle och vård dag visas i Tabell 3 för respektive diagnos och kön, samt för båda könen. Siffrorna avser, om inget annat anges, genomsnittskostnader per vårdtillfälle och vård dag per patient år 2007.

Tabell 3 Genomsnittliga vårdkostnader för temperaturrelaterad sjuklighet

Svenska kronor, samtliga åldersgrupper (0–85+), (K) = komplikationer, (U) = utan komplikationer (MDC04: Andningsorganens sjukdomar; MDC05: Cirkulationsorganens sjukdomar; MDC11: Sjukdomar i njure och urinvägar)

DRG	Kön	Genomsnittlig kostnad per vårdtillfälle 2007	Genomsnittlig kostnad per vård dag 2007
088 Kroniskt obstruktiv lungsjukdom			
	Kvinnor	34 915	5 477
	Män	31 223	5 636
	Båda könen	33 270	5 543
121 Hjärtinfarkt (K)			
	Kvinnor	50 207	6 205
	Män	48 102	6 680
	Båda könen	49 149	6 430
122 Hjärtinfarkt (U)			
	Kvinnor	36 309	6 508
	Män	33 223	7 318
	Båda könen	34 540	6 931
123 Hjärtinfarkt (död inom 3 dygn)			
	Kvinnor	16 806	13 436
	Män	19 753	15 457
	Båda könen	18 303	14 474
127 Hjärtsvikt och chock			
	Kvinnor	38 507	5 575
	Män	36 933	5 946
	Båda könen	37 643	5 768
323 Urinvägssten (K)			
	Kvinnor	34 837	7 171
	Män	31 015	7 456
	Båda könen	32 645	7 324
323 Urinvägssten (U)			
	Kvinnor	20 454	8 298
	Män	17 440	8 694
	Båda könen	18 560	8 527

Källa: SKL:s databas för KPP (SKL, 2008).

Beroende på tillgänglig information kan beräkningar baserade på vårdkostnaderna i tabellen göras. Antag, till exempel, att utan en anpassningsåtgärd kommer 100 kvinnor att drabbas av hjärtinfarkt

med komplikationer. Varje kvinna behöver vård i åtta dagar på sjukhus. Det innebär att vårdkostnaden blir $100 \times 6 205 \times 8 = 4 964 000$ kronor. Om dessa hjärtinfarktsfall på något sätt kan undvikas genom anpassningsåtgärder kan ett lägsta värde på nyttan från anpassningen värderas till knappt 5 miljoner kronor, om vi bortser från produktivitetstorfall och obehag.

OBEGAG FRÅN TEMPERATURELATERAD SJUKLIGHET

En CV-studie i Portugal visar att betalningsviljan för att minska risken för att drabbas av en hjärtinfarkt med 10, 20 respektive 40 procent varierar mellan 117 – 146 kronor (Olsen m.fl., 2004).³³ Dessa siffror kan emellertid ifrågasättas eftersom betalningsviljan inte ökar med riskreduktionens storlek.

Navrud (2001) rapporterar betalningsviljan för att undvika astma och sju ”lätta” symptom, däribland andfåddhet. Respondenterna, som bestod av 1 009 individer över 15 år, delades in i två grupper där den ena gruppen fick uppge sin betalningsvilja för att undvika ytterligare *en dag per år* med symptomen. Den andra gruppen fick uppge sin betalningsvilja för att undvika *ytterligare 14 dagar per år* med respektive symptom. Resultaten ligger mellan 68 – 315 kronor. Då andfåddhet och andnöd är ett av de vanligaste symptomen vid hjärtsvikt kan värdena även appliceras på hjärtsvikt.

Enligt Hjärt- och lungfonden (2009c) upplever var femte individ depression efter en hjärtinfarkt. Den genomsnittliga betalningsviljan per månad för att undvika depression genom terapi eller antidepressiv medicinering presenteras i Tabell 4 (Thacher m.fl., 2007). De månatliga värdena ger, givet 30 dagar per månad, en betalningsvilja på 615 kronor respektive 504 kronor per dag.

Tabell 4 Betalningsvilja (WTP) för att undvika temperaturrelaterad sjuklighet

Svenska kronor, 2007-års prisnivå

Sjukdom/symptom	Beskrivning	WTP	Källa
Hjärtinfarkt	För program som reducerar risken för hjärtinfarkt med 10 procent för 150 patienter 20 procent för 150 patienter 40 procent för 150 patienter	146 117 127	Olsen m.fl. (2004)
Hjärtsvikt; trötthet, andfåddhet, nedsatt kondition	För att undvika ytterligare 1 dag per år med andfåddhet medelvärde (median) Ytterligare 14 dagar med andfåddhet, värdering per dag	315 (118) 68-315	Navrud (2001)
Kärlkramp	För att undvika ytterligare 1 episod (ett tillfälle i veckan) med kärlkramp	403	Chestnut m.fl. (1988)
Depression	För att eliminera depression, kronor per månad i terapi (antidepressiv medicinering)	18 441 (15 128)	Thacher m.fl. (2007)

Ett mer generellt värde som kan användas för de mindre allvarliga sjukdomarna, samt för sjukdomar som medför dagar av minskad eller begränsad fysisk aktivitet (det vill säga, individen måste stanna hemma från jobb eller skola), är betalningsviljan för en dag med begränsad aktivitet (MRAD). Resultat från olika studier presenteras i Tabell 5. Ett problem med värdering av en MRAD är att värderingen oftast inte är en renodlad värdering av obehaget till följd av begränsad aktivitet. Individen kan, till exempel, ha svårt att bortse från det inkomstbortfall en frånvarodag är förknippad med i sin värdering.

³³ Frågornas exakta ordalydelse finns inte med i Olsen m.fl. (2004), varför det är omöjligt att veta om studien syftade till att enbart värdera obehaget eller även andra kostnadskomponenter.

Tabell 5 Betalningsvilja (WTP) för att undvika en dag med begränsad aktivitet (MRAD)

Svenska kronor, 2007-års prisnivå

Sjukdom/symptom	Beskrivning	WTP	Källa
MRAD; till exempel huvudvärk, nysningar och/eller tung andning	För att undvika 1 dag med begränsad fysisk aktivitet	511	Bell m.fl. (2008) (USA)
		439	Bell m.fl. (2008) (EU)
		405	Levy m.fl. (2001)

TOTAL VÄRDERING AV TEMPERATURELATERAD SJUKLIGHET

För att ge ett exempel på hur den totala kostnaden per dag för en temperaturrelaterad sjukdom kan värderas utgår vi från en dag med hjärtsvikt. Den genomsnittliga kostnaden per vård dag (båda könen) uppgår till 5 768 kronor. Kostnaden för produktivitsbortfall antas vara 2 381 kronor per dag. För obehaget används 439 kronor (MRAD), framtagen av Bell m.fl. (2008) för Europa. MRAD-värdet ligger något lägre än värderingarna av att undvika depression, men ett problem med Thacher m.fl. (2007) studie av betalningsviljan för att undvika depression är att de skattar betalningsviljan på ett urval av redan deprimerade individer, vilket kan driva upp betalningsviljan jämfört med om urvalet hade varit slumpmässigt. Genom att addera dessa kostnader blir den totala kostnaden för hjärtsvikt 8 588 kronor per dag. Om till exempel individen inte yrkesarbetar och/eller om värdet för obehaget misstänks innehålla fler värderingar än just obehaget, kan värderingen förstås behöva justeras.

Väderrelaterade naturkatastrofer**VÄRDKOSTNADER FÖR VÄDERRELATERADE NATURKATASTROFER**

Socialstyrelsen (2006) beräknar de samhällsekonomiska kostnaderna för självmord och självmordsförsök. Socialstyrelsen baserar sina uträkningar på vårdkostnader om 5 180 kronor per självmordsförsök. För att få fram samhällets betalningsvilja för att undvika självmord använder Socialstyrelsen den riskvärdering som Vägverket tidigare använde vid värdering av vägtrafikdödsfall. Utifrån de värderingarna uppskattas samhällets betalningsvilja till cirka 19 miljoner kronor per undviket självmord. I ett försök att beräkna den totala kostnaden för självmord (det vill säga, summan av kostnaderna för vård-, produktivitsbortfall och obehag) uppskattas samhällets betalningsvilja för att förhindra ett självmord till knappt 21 miljoner kronor och cirka 5 miljoner kronor för ett självmordsförsök.

OBEHAG FRÅN VÄDERRELATERADE NATURKATASTROFER

När det gäller väderrelaterade naturkatastrofer, är antalet RP- och SP-studier så få att alternativ värderingar kan behöva användas. Ett undantag utgör CE-studien för att undvika depression av Thacher m.fl. (2007), se Tabell 5.

En alternativ värdering som kan tillämpas är Trafiknämndens hjälptabeller för bestämmande av ersättning för sveda och värk (Trafikskadenämnden, 2009). Med sveda och värk avses här personligt fysiskt och/eller psykiskt lidande under den akuta sjuktiden som pågår till dess den skadade har tillfrisknat eller invaliditetstillstånd har inträtt. Grundersättningsbeloppet per månad varierar beroende på vårdform. Det vill säga, om skadan är lätt eller svår, om individen fått sjukhusvård eller annan vård under sjuktiden, samt sjuktidens längd. Beloppen varierar mellan 1 160 och 5 122 kronor per månad under den akuta sjuktiden (motsvarande 39 och 171 kronor per dygn). Vid särskilda omständigheter kan ett tillägg utöver grundbeloppet utgå och i särskilda fall kan ersättning för psy-

kiska besvär till följd av nära anhörigs död betalas ut. Ersättning kan även lämnas för smärtsam behandling, beloppet uppgår till 208 kronor per behandlingstillfälle (Trafikskadenämnden, 2009).

Ytterligare en alternativ värdering är i det här fallet MRAD som diskuterades tidigare. Trots att den är framtagen för lindriga skador överstiger de monetära värderingarna faktiskt Trafikskadenämndens värderingar.

TOTAL VÄRDERING AV VÄDERRELATERADE NATURKATASTROFER

För att ge ett exempel på hur kostnaden för sjukdom till följd av väderrelaterade naturkatastrofer kan värderas utgår vi från en dag med nedstämdhet (depression). Eftersom KPP-databasen endast innehåller kostnadsuppgifter om somatiska sjukdomar finns inga vårdkostnader för depression att tillgå. Kostnaden för produktivetsbortfall är emellertid, som tidigare, 2 381 kronor. Ett dygn med depression värderas enligt Thacher m.fl. (2007) till mellan 504 och 615 kronor per dag, vilket innebär att ett lägsta värde på en dag med nedstämdhet är 2 885 kronor. Om vi istället utgår från värderingen av en MRAD på 439 kronor, blir den värderingen 2 820 kronor. Trafikskadenämndens lägsta värdering av obehag (39 kronor per dag) ger emellertid en ännu lägre värdering på 2 420 kronor per dag.

Ändrad luftkvalitet

VÅRDKOSTNADER FÖR ÄNDRAD LUFTKVALITET

Resurskostnader för astma, bronkit och allergiska reaktioner har tagits fram med hjälp av KPP-databasen där de olika diagnosrelaterade grupperna varit indelade i två ålderskategorier. Genomsnittliga kostnader per patient och vård dag eller vårdtillfälle år 2007 visas i Tabell 6.

Tabell 6 Genomsnittliga vårdkostnader för sjukdomstillstånd från ändrad luftkvalitet

Svenska kronor, (K) = komplikationer, (U) = utan komplikationer (MDC04: Andningsorganens sjukdomar och MDC21: Skador, förgiftningar och toxiska effekter)

DRG	Kön	Ålders- grupp	Genomsnittlig kostnad per vårdtillfälle 2007	Genomsnittlig kostnad per vård dag 2007
096 och 098A Bronkit och astma (K)				
	Kvinnor	<18 år	34 883	8 177
		≥18 år	30 271	5 500
	Män	<18 år	30 402	8 206
		≥18 år	28 322	6 001
	Båda könen	<18 år	32 295	8 193
		≥18 år	29 441	5 695
097 och 098B Bronkit och astma (U)				
	Kvinnor	<18 år	21 054	7 405
		≥18 år	19 669	6 164
	Män	<18 år	19 406	7 382
		≥18 år	18 883	6 034
	Båda könen	<18 år	20 019	7 391
		≥18 år	19 384	6 117
447 och 448 Allergiska reaktioner				
	Kvinnor	<18 år	13 324	10 185
		≥18 år	14 723	10 122
	Män	<18 år	11 060	9 581
		≥18 år	14 080	9 697
	Båda könen	<18 år	12 081	9 872
		≥18 år	14 455	9 945

Källa: SKL:s databas för KPP (SKL, 2008).

OBEHAG FRÅN ÄNDRAD LUFTKVALITET

I en studie av Ready m.fl. (2004) beräknas WTP för olika sjukdomsepisoder förorsakade av luftföroreningar. Studien baseras på undersökningar i fem europeiska länder där respondenterna får uppge hur mycket de är villiga att betala för att undvika sex olika sjukdomstillstånd, främst allergi- och astmarelaterade. Beskrivningar samt värden för fyra av de olika sjukdomstillstånden presenteras i Tabell 7.

Tabell 7 Betalningsvilja (WTP) för att undvika sjukdomstillstånd från ändrad luftkvalitet
Svenska kronor, 2007-års prisnivå

Sjukdom/symptom	Beskrivning	WTP	Källa
Milda symptom; röda och kliande ögon, snuva och nysningar	För att undvika 1 dag med symptom	516	Ready m.fl. (2004)
Astma med andnöd och pipande andning	För att undvika 1 dag astma hos: Vuxna (icke-astmatiker) Vuxna (astmatiker) Respondenternas egna barn (både astmatiker och icke-astmatiker) Ytterligare 14 dagar med astma (astmatiker)	660 1 370 2 902 150	Navrud (2001)
Besök på sjukhus på grund av andnöd; hosta, tung andning även vid vila, feber, huvudvärk och trötthet	För att undvika 4 timmar på akutmottagning följt av 5 dagar hemma i sängen	2 357	Ready m.fl. (2004)
Inläggning på sjukhus på grund av andnöd; hosta, tung andning även vid vila, feber, huvudvärk och trötthet	För att undvika 3 dagar på sjukhus följt av 5 dagar hemma i sängen	4 552	Samma som ovan

I Sverige har en liknande undersökning genomförts av Konjunkturinstitutet (Samakovlis och Svensson, 2004), där de tre valda sjukdomsepisoderna baseras på dem som redovisas i Ready m.fl. (2004). Resultaten från undersökningen redovisas i Tabell 8.

Tabell 8 Betalningsvilja (WTP) för att undvika sjukdom till följd av ändrad luftkvalitet i Sverige

Svenska kronor, 2007-års prisnivå

Sjukdom/symptom	Beskrivning	WTP	Källa
Slemmig hosta, lite tryck i bröstet, små andningsbesvär, lite feber och trötthet	För att undvika 1 dag med begränsad ansträngande aktivitet, kan dock arbeta och utföra dagliga aktiviteter	162	Samakovlis och Svensson (2004)
Ihållande slemmig hosta, hostattacker, hörbart pip i bröstet, andfådd vid minsta ansträngning, feber och influensaliknande symptom med huvudvärk och trötthet	För att undvika 3 dagar hemma i sängen	685	Samma som ovan
Inläggning på sjukhus för behandling av andnöd. Slemmig hosta, hostattacker, kippande efter andan även vid vila, feber och influensaliknande symptom med huvudvärk och trötthet	För att undvika 3 dagar på sjukhus följt av 5 dagar hemma i sängen	2 189	Samma som ovan

TOTAL VÄRDERING AV ÄNDRAD LUFTKVALITET

För att exemplifiera värderingen av sjukdomar till följd av ändrad luftkvalitet utgår vi från en dag med allergi. Den genomsnittliga kostnaden per vård dag (vuxna, båda könen) för bronkit och astma utan komplikationer uppgår till 6 117 kronor. Kostnaden för produktivitetstorfall uppgår som tidigare till 2 381 kronor. Enligt Ready m.fl. (2004) värderas obehaget från allergiartade symptom som hosta och andningsbesvär till 516 kronor per dag, vilket ger en total värdering på 9 014 kronor per dag.

Ändrad smittspridning via vatten och föda

Ökad smittspridning förväntas ge upphov till ett antal olika sjukdomar. För att göra antalet sjukdomar mer hanterligt fokuserar vi, i den här rapporten, på de sjukdomar som har en medelstark till

mycket stark klimatkoppling, samt begränsande till mycket allvarliga konsekvenser för hälsoläget i Sverige (se Tabell 4.36 i SOU 2007:60). I denna kategori återfinns algtoxiner, badsårsfeber, cryptosporiduminfektion, legionellainfektion, toxinmatförgiftning, campylobacterinfektion, calicivirus, VTEC och salmonella som sprids via vatten och föda. Majoriteten av dessa nio sjukdomar yttrar sig som diarré (SOU, 2007:60).

VÅRDKOSTNADER FÖR ÄNDRAD SMITTSPRIDNING

I KPP-databasen finns vårdkostnader för bland annat buksmärtor och gastroenterit, både komplicerad och icke-komplicerad. Under dessa DRG-grupper (DRG182, DRG 183, DRG 184A och DRG 184B) ingår huvuddiagnoser som: salmonella, enterit orsakad av campylobacter, rotavirus, yersinia och andra virus, matförgiftning orsakad av bakterier samt diarré och gastroenterit. En annan grupp för mag- och tarmsjukdomar är DRG184, katarr och mag- och tarmsjukdomar. Här ingår, förutom några av de huvuddiagnoser som ingick i ovanstående grupp, även diarré och mag- och tarmsjukdomar där infektiös orsak förmodas, illamående, kräkningar, buksmärtor och andra specificerade symptom och sjukdomstecken från matsmältningsorganen och buken (SKL, 2008). Vid val av vårdkostnad för en specifik sjukdom bör huvuddiagnoserna under varje DRG beaktas, samt huruvida sjukdomsförloppen antas vara komplicerade eller inte.

I KPP-databasen använder vi legionärssjuka för att representera legionellainfektion som är en allvarlig lungsjukdom. Legionärssjuka finns under DRG79 och DRG80 (dessa avser komplicerade och icke-komplicerade fall för individer ≥ 18 år). Där huvuddiagnosen legionärssjuka (A481) finns, används den istället för genomsnittskostnaden för hela den diagnosrelaterade gruppen. Däremot finns inte legionärssjuka som huvuddiagnos för patienter under 18 år. Därför används för gruppen barn (<18 år) genomsnittet för hela den diagnosrelaterade gruppen. Badsårsfeber ger upphov till en allvarlig blodförgiftning, sepsis. Sepsis har DRG416 och DRG417 för individer över respektive under 18 år. Genomsnittlig kostnad per patient, vårdtillfälle och vård dag visas i Tabell 9.

Tabell 9 Genomsnittliga vårdkostnader för sjukdom från ändrad smittspridning

Svenska kronor (MDC04: Andningsorganens sjukdomar; MDC06: Matsmältningsorganens sjukdomar; MDC18: Infektions- och parasitsjukdomar)

DRG	Kön	Åldersgrupp	Genomsnittlig kostnad per vårdtillfälle 2007	Genomsnittlig kostnad per vård-dag 2007
A481 Legionärsjuka (K) (DRG079)				
	Kvinnor	≥18 år	77 871†	5 563†
	Män	≥18 år	149 281	9 610
	Båda könen	≥18 år	136 619	9 216
A481 Legionärsjuka (U) (DRG080)				
	Kvinnor	≥18 år	25 047	6 262
	Män	≥18 år	50 156	7 376
	Båda könen	≥18 år	41 423	7 110
081 Infektioner och inflammationer i andningsorganen				
	Kvinnor	<18 år	98 552	18 595
	Män	<18 år	44 586	8 775
	Båda könen	<18 år	72 620	13 979
182 och 184A Buksmärtä och gastroenterit (K)				
	Kvinnor	<18 år	21 851	8 691
		≥18 år	30 039	5 993
	Män	<18 år	19 943	8 291
		≥18 år	27 508	6 221
	Båda könen	<18 år	20 818	8 478
		≥18 år	28 946	6 085
183 och 184B Buksmärtä och gastroenterit (U)				
	Kvinnor	<18 år	16 123	8 166
		≥18 år	17 869	6 697
	Män	<18 år	15 896	8 188
		≥18 år	17 295	6 885
	Båda könen	<18 år	16 013	8 176
		≥18 år	17 662	6 762
184 Katarr och diverse mag-och tarmsjukdomar (U)				
	Kvinnor	<18 år	14 372‡	6 541‡
	Män	<18 år	14 160‡	6 612‡
	Båda könen	<18 år	14 268‡	6 575‡
416 och 417 Sepsis (avser badsårsfeber)				
	Kvinnor	<18 år	80 080	11 861
		≥18 år	71 318	7 585
	Män	<18 år	59 070	9 576
		≥18 år	67 098	7 914
	Båda könen	<18 år	69 494	10 762
		≥18 år	68 975	7 760

Anm. † Avser år 2006 men beloppen är omräknade till 2007-års prisnivå. ‡ Avser år 2000 (finns endast för <18 år) men beloppen är omräknade till 2007-års prisnivå.

Källa: SKL:s databas för KPP (SKL, 2008).

OBEHAG FRÅN ÄNDRAD SMITTSPRIDNING

Ready m.fl. (2004) har, i en CV-studie, undersökt hur mycket individer är villiga att betala för att undvika en dag med symptom som är vanliga vid mag- och tarminfektioner (illamående, huvudvärk, kramper och smärtor i mage samt diarré) och funnit ett värde på 528 kronor.

Machado och Mourato (1999) har uppskattat betalningsviljan för att undvika matförgiftning. De fann ett medelvärde på 383 kronor per dag och en median på 123 kronor per dag.

Hammit m.fl. (2000) mäter i sin CV-studie hur mycket individer i USA och Taiwan skulle vara villiga att betala för att undvika matförgiftning orsakad av en dåligt hanterad måltid. Det visade sig att individerna skulle vara villiga att betala mer än genomsnittspriset för en lunch för att undvika matförgiftning med symptom som diarré, kräkningar och magsmärtor som varar i några dagar.

Lee m.fl. (2005) undersöker i en CV-studie betalningsviljan för ett vaccinationsprogram mot kikhosta. I studien skattas bland annat betalningsviljan för att undvika lunginflammation, beskrivet som en åttaveckorsperiod med hög feber, frossa och andnöd. Medelvärde och median för en vuxen individ var 66 899 kronor respektive 5 735 kronor. Den stora spridningen i betalningsviljan kan bero på studiens utformning där individen kan ha haft svårt att uppskatta sin betalningsvilja för en så lång period som åtta veckor. Samtliga värden presenteras i Tabell 10.

Tabell 10 Betalningsvilja (WTP) för att undvika sjukdom till följd av ändrad smittspridning

Svenska kronor, 2007-års prisnivå

Sjukdom/symptom	Beskrivning	WTP Medelvärde (median) /dag	Källa
Gastroenterit (illamående, diarré, kräkningar, eventuellt feber)	För att undvika 1 dag med symptom	528	Ready m.fl. (2004)
		383 (123)	Machado och Mourato (1999)
		563 (i.u)	Barton och Mourato (2003) (Costa Rica)
		1 198 (i.u)	Barton och Mourato (2003) (Portugal)
Matförgiftning; diarré, illamående, kräkningar, magsmärtor	För att undvika 1 dåligt hanterad måltid med risk för matgiftning	i.u. (106)	Hammit m.fl. (2000) (USA)
		i.u. (25)	Hammit m.fl. (2000) (Taiwan)
Lunginflammation	För att undvika 8 veckor med symptom	66 899 (5 735)	Lee m.fl. (2005)

TOTAL VÄRDERING AV ÄNDRAD SMITTSPRIDNING

För att exemplifiera den totala kostnaden från sjukdomar till följd av ändrad smittspridning utgår vi från gastroenterit. Den genomsnittliga vårdkostnaden per dygn är, för vuxna individer (båda könen) utan komplikationer 6 762 kronor. Som i tidigare exempel används kostnaden för produktivitetstorfall på 2 381 kronor. Ready m.fl. (2004) skattar betalningsviljan till 528 kronor per dag för att undvika symptom med diarré, kräkningar och eventuellt feber. Den totala kostnaden för en dag med symptom från gastroenterit blir med dessa värden 9 671 kronor.

Vektorburna sjukdomar

VÅRDKOSTNADER FÖR VEKTORBURNA SJUKDOMAR

För vektorburna sjukdomar som harpest, borrelia och leptospirainfektion, men för även malaria, salmonella och Q-feber finns i KPP-databasen uppgifter om vårdkostnader i DRG423: *Andra infektions- och parasitsjukdomar*. Här ingår även andra, icke-specifierade infektions- och parasitsjukdomar, samt sena effekter av dessa. För West Nile-feber kan antingen DRG423 eller DRG421 och DRG422: *Virusinfektioner och feber av okänd orsak* (bland annat influensa och ospecificerade virusinfektioner och sjukdomar finns här) användas.

TBEs första fas består av en virusinfektion, medan den andra fasen utgörs av hjärninflammation eller hjärnhinneinflammation. I den andra fasen av sjukdomen skulle huvuddiagnosen hjärninflammation (G051) som är ordnad under DRG1 och DRG3 (kraniotomi) kunna användas. Dessvärre finns inga redovisade kostnader för hjärninflammation i KPP-databasen varför vi, istället, använder de genomsnittliga kostnaderna per patient för de diagnosrelaterade grupperna DRG1 och DRG3 som en approximation av kostnaderna. Borrelia orsakar i allvarliga fall hjärnhinneinflammation (meningit) (Smittskyddsinstitutet, 2009a). För virusmeningit finns DRG21. Samtliga kostnader redovisas i Tabell 11.

Tabell 11 Genomsnittliga vårdkostnader för vektorburna sjukdomar

Svenska kronor (MDC01: Sjukdomar i nervsystemet och MDC18: Infektions- och parasitsjukdomar)

DRG	Kön	Åldersgrupp	Genomsnittlig kostnad per vårdtillfälle 2007	Genomsnittlig kostnad per vård dag 2007
1 och 3 Kraniotomi (avser encefalit, TBE)	Kvinnor	<18 år	161 905†	19 873†
		≥18 år	164 955†	19 600†
	Män	<18 år	151 520†	20 341†
		≥18 år	152 777†	19 563†
	Båda könen	<18 år	156 149†	20 122†
		≥18 år	159 193†	19 584†
21 Virusmeningit (avser borrelia)	Kvinnor	0–85+	25 913	7 973
	Män	0–85+	27 368	7 887
	Båda könen	0–85+	26 540	7 935
421 och 422 Virusinfektion och feber av okänd orsak	Kvinnor	<18 år	21 405	8 314
		≥18 år	21 578	6 858
	Män	<18 år	20 094	8 164
		≥18 år	23 182	7 183
	Båda könen	<18 år	20 735	8 239
		≥18 år	22 425	7 032
423 Andra infektions- och parasitsjukdomar	Kvinnor	0–85+	39 024	6 274
	Män	0–85+	37 442	6 306
	Båda könen	0–85+	38 174	6 291

Anm. † Avser år 2006 men beloppen är omräknade till 2007-års prisnivå.

Källa: SKL:s databas för KPP (SKL, 2008).

OBEHAG FRÅN VEKTORBURNA SJUKDOMAR

Vissa av de vektorburna sjukdomarna har influensaliknande symptom. Exempel på sådana sjukdomar är West Nile-feber, leptospirainfektion och harpest. Ready m.fl. (2004) har gjort en CV-studie över hur mycket individer är villiga att betala för att undvika en dag hemma i sängen med influensaliknande symptom. Resultatet presenteras i Tabell 12.

Borrelia är ett sjukdomskomplex med stor variation i symptom och duration vilket gör att en värdering av att undvika sjukdomen är problematisk. Även om det funnits värderingar av borrelia att tillgå, hade sådana värderingar varit svåra att generalisera från fall till fall.

Tabell 12 Betalningsvilja (WTP) för att undvika sjukdomstillstånd till följd av vektorburen smitta

Svenska kronor, 2007-års prisnivå

Sjukdom/symptom	Beskrivning	WTP	Källa
Influensaliknande symptom; hosta, feber, huvudvärk och trötthet	För att undvika 3 dagar med symptom	1 450	Ready m.fl. (2004)

TOTAL VÄRDERING AV VEKTORBURNA SJUKDOMAR

För att exemplifiera den totala kostnaden för vektorburna sjukdomar utgår vi från West Nile-feber med influensaliknande symptom. Den genomsnittliga vårdkostnaden är för virusinfektion och feber av okänd orsak 7 032 kronor per dygn (vuxna, båda könen). Som i tidigare exempel används kostnaden för produktivitätsbortfall på 2 381 kronor. Betalningsviljan för att undvika en dag med influensaliknande symptom skattas av Ready m.fl. (2004) till i genomsnitt 483 kronor per dag. Den totala kostnaden för en dag med influensaliknande symptom uppgår då till 9 896 kronor.

Vi rekommenderar

I Tabell 13 sammanfattar vi de exempel på morbiditetsvärderingar som angivits tidigare i det här kapitlet. Som framgår av tabellen värderas ett dygn med de flesta grupperna av ohälsa till mellan drygt 8 000 och knappt 10 000 kronor. Undantaget är de väderrelaterade naturkatastroferna där uppgifter om vårdkostnader saknas i KPP. Det innebär att vi med en mycket grov och förenklad tumregel skulle kunna värdera ett dygns ohälsa till följd av klimatförändringar till 9 000 kronor.

Tabell 13 Totala värderingar, sammanfattande exempel

Svenska kronor per individ och dag, 2007-års prisnivå

Ohälsa(grupp)	Vårdkostnader	Produktivitätsbortfall	Obehag	Total värdering
Temperaturrelaterad sjuklighet	5 768	2 381	439	8 588
Väderrelaterade naturkatastrofer	i.u.	2 381	504 – 615	2 885 – 2 996
Ändrad luftkvalitet	6 117	2 381	516	9 014
Ändrad smittspridning via vatten och föda	6 762	2 381	528	9 671
Vektorburna sjukdomar	7 032	2 381	483	9 896

I samtliga fall rekommenderar vi att beslutsfattaren tar fram kvantifieringar av de hälsoeffekter som förväntas undvikas till följd av den planerade klimatanpassningsåtgärden. Med hjälp av KPP-databasen är det sedan möjligt att undersöka vilka vårdkostnader dessa hälsoeffekter medför – och som därmed kan undvikas till följd av anpassningsåtgärden. Om kvantifieringarna av hälsoeffekterna är detaljerade, till exempel fördelade på kön och ålder, kan mycket precisa vårdkostnader hittas i KPP-databasen. Om kvantifieringarna är mindre detaljerade och kanske bara består av antalet undvikta fall av en sjukdom, kan beslutsfattaren utgå från ett ”typfall” av sjukdomens symptom och duration, samt den genomsnittliga kostnaden per vård dag. Om ett typfall är svårt att definiera, kan beslutsfattaren använda den genomsnittliga vårdkostnaden per vårdtillfälle.

Om ett beslut kan fattas enbart på basis av de undvikta vårdkostnaderna, som alltså utgör *minimikostnader* för de undvikta sjukdomsfallen, kan kostnader för produktivitätsbortfall och obehag bortses ifrån. Om däremot värderingarna av dessa kostnadskomponenter bedöms som avgörande för beslutet, rekommenderar vi att de värderas enligt de metoder som vi beskrivit i den här rapporten.

Det vill säga, för produktivitsbortfallet kan man utgå antingen från Europakommissionens värdering eller, om möjligt, motsvarande värdering på regional/lokal nivå. För värdering av obehaget hänvisar vi till den vetenskapliga värderingslitteraturen för tillgång till de senaste värderingarna (de värderingar som ges för specifika sjukdomstillstånd i den här rapporten kan förstås också användas). Vid mer detaljerade analyser kan det också vara bra att söka hjälp hos någon som har jobbat med den här typen av värderingar tidigare.

Det är svårt att uttala sig om huruvida första dagens obehag ska värderas lägre eller högre än till exempel den fjortonde dagens obehag. Vi rekommenderar därför, i brist på mer specifika studier av olika sjukdomstillstånd, att alla dagars obehag värderas lika under den akuta sjukdomstiden.

Vi rekommenderar även att *känslighetsanalyser* genomförs så att den ”kritiska” värderingen av obehaget – värderingen som gör att beslutets nyttor är exakt lika stora som dess kostnader (en ”break-even” värdering) – kan fastställas. Om specifika värderingsstudier saknas på den sjukdom man är intresserad av går det också att börja med att räkna ut ”break-even” värderingen, för att sedan bedöma dess rimlighet. Om värderingen kan anses rimlig kan anpassningsåtgärden accepteras.

9. Avslutande kommentarer

Enligt IPCC WG II (2007, kapitel 17) är litteraturen om kostnader och nyttor av anpassningsåtgärder fortfarande relativt begränsad. Samtidigt ges ett flertal referenser till regioner och sektorer där kostnader och nyttor för anpassningsåtgärder finns uppskattade. Några exempel är kostnader och nyttor av förbättrad vattenhantering i Sydafrika (Callaway m.fl., 2007) samt för spannmålsodling i Gambia (Njie m.fl., 2006).³⁴

Både Stern-rapporten (Stern, 2006) och Klimat- och sårbarhetsutredningens slutbetänkande (SOU 2007:60) innehåller uppskattningar av kostnader och nyttor av att bromsa klimatförändringarna. Medan Stern-rapportens beräkningar baseras på modellsimuleringar av den globala utvecklingen fram till år 2200, bygger Klimat- och sårbarhetsutredningens analyser på sektorsvisa studier fram till år 2100. I Klimat- och sårbarhetsutredningen beräknas åtgärds-kostnader och skadekostnader för vägar, järnvägar, flyg, sjöfart, jordbruk med flera sektorer, medan kostnader för ohälsa och skador på natur- och kulturmiljöer inte beräknas.

Vi har i den här rapporten försökt visa hur man ekonomiskt kan värdera hälsokonsekvenser till följd av klimatförändringarna. Syftet har varit att tydliggöra – för beslutsfattare och andra – vilka värden klimatanpassningsbeslut innefattar. Notera att de rekommendationer vi ger i den här rapporten är baserade på den kunskap som finns tillgänglig idag. Mycket forskning bedrivs på området klimat och hälsa, varför våra rekommendationer kan behöva revideras allt eftersom ny forskning genereras.

Nyttan med ekonomiska beslutsmodeller är, enligt vår mening, den tydlighet och transparens de innebär, vilket gör att andra, till exempel allmänheten, kritiskt kan granska beslutsunderlag och beslutsprocess. Det är emellertid viktigt att notera att ingen värdering av en åtgärds kostnader och nyttor är *perfekt*. Det utgör emellertid inget skäl till att avfärda ekonomiska verktyg som ofullkomliga. Även i avsaknad av ekonomiska underlag görs avväganden, skillnaden är att dessa inte kan granskas med samma kritiska ögon eftersom de inte redovisas öppet. Vi tycker att det är viktigt att kontinuerligt sträva efter att *förbättra* beslutsprocesserna – även om perfektion är svårt att uppnå.

³⁴ Fler exempel på regionala anpassningseffekter, se AIACC (2009). I samarbete med IPCC strävar AIACC efter att öka förståelsen för utvecklingsländernas sårbarheter och möjligheter till anpassning.

Appendix 1: Mer om värderingsmetoder

HEDONISKA PRISMETODEN (HP)

HP är en metod som kan användas för att med statistiska metoder analysera marknadspriser i syfte att indirekt värdera icke-marknadsprissatta varor och tjänster. Utgångspunkten är att en varas eller en tjänsts marknadspris är en funktion av dess ”inneboende” egenskapers värden. Den stora fördelen med HP är att det är människors faktiska beteende som ligger till grund för värderingen av de egenskaper som studeras.

En marknad som ofta studerats med hjälp av HP är fastighetsmarknaden. Då kallas metoden *fastighetsvärdesmetoden*. Fastighetsmarknadens främsta fördelar är att det är en förhållandevis effektiv marknad och att data på försäljningar och fastighetsegenskaper finns relativt lättillgängliga. Fastighetsvärdesmetoden utgår från att fastighetens olika egenskaper reflekteras i dess pris, vilket innebär att priset är en funktion av boyta, renoveringar, tomtstorlek etc. Exempel på värden som kan uppskattas med hjälp av fastighetsvärdesmetoden är närhet till grönområden och vatten. Såvitt vi vet finns i dagsläget ingen HP-studie som värderar minskade hälsorisker till följd av klimatanpassningsåtgärder. Troligtvis är mängden hälsoeffekter som är möjliga att studera med HP-metoden begränsad.

KOMPENSATORISKA LÖNESKILLNADER

Kompensatoriska löneskillnader är en variant av den hedoniska prismetoden. Redan på slutet av 1700-talet observerade Adam Smith i Nationernas välstånd att arbetare krävde kompensation för att utföra riskfyllda, eller på något annat sätt obehagliga, arbeten. På samma sätt som priset på fastigheter beror på egenskaper som boyta, renoveringar och tomtstorlek, beror priset på arbetskraft, alltså lönen, bland annat på de hälsorisker arbetet medför. Genom att modellera individens lön som en funktion av arbetets egenskaper går det att skatta monetära värden för till exempel dödliga respektive icke-dödliga hälsorisker. Hultkrantz och Svensson (2008) påpekar emellertid att kompensatoriska löneskillnader sällan använts i Sverige. Anledningen är att den kollektiva lönebildningen gör det svårt att urskilja hur stor del av lönen som utgörs av riskkompensation. Troligtvis är mängden hälsoeffekter som är möjliga att studera med metoden begränsad.

EXPERIMENT (CE)

CE är en annan direkt metod (eller grupp av metoder) vars syfte är att fastställa individers värderingar av olika egenskaper hos en icke-marknadsprissatt vara eller tjänst. CE-metoden utgår från samma antaganden som CV-metoden. Här ställs emellertid individen inför ett antal alternativ som utgörs av en sammansättning olika egenskaper i olika kvantiteter (till exempel olika nivåer på luftkvalitet, tystnad, rekreation och biodiversitet). Det val eller den rangordning individerna gör antas reflektera deras preferenser för en specifik egenskap i förhållande till de andra egenskaperna. Baserat på individernas val eller rangordning av alternativen är det möjligt att uppskatta de marginella substitutionskvoterna mellan specifika egenskaper. Givet att individens marginalnytta av inkomst är känd (eller kan skattas) kan en värdering av den specifika egenskapen beräknas som en kvot mellan marginalnyttan av egenskapen och marginalnyttan av inkomsten.

Appendix 2: Metoder för att låna värderingar³⁵

Det finns åtminstone tre olika sätt att låna värderingar från tidigare värderingsstudier: ojusterad betalningsvilja; justerad betalningsvilja och funktionsöverföring (Pearce m.fl., 2006).³⁶ Här följer en övergripande redogörelse för de tre metoderna liksom deras styrkor och svagheter.

Ojusterad betalningsvilja

I den enklaste metoden, den ojusterade betalningsviljemetoden, lånar man helt enkelt en betalningsvilja, WTP_v , från en genomförd värderingsstudie (indexeras v) och använder den i ett nytt (policy)sammanhang (indexeras p), WTP_p . Med andra ord, $WTP_p = WTP_v$, vilket innebär att ansatsen vilar på ett antagande om att individen värderar en vara/tjänst lika, oavsett skillnader i kön, ålder, inkomst och så vidare. Grovt sett skulle det alltså räcka att genomföra *en* värderingsstudie för att fastställa betalningsviljan för varan/tjänsten i fråga och sedan låna ut detta värde till vitt skilda policy-sammanhang. Ibland överförs värderingen direkt från värderings- till policysammanhanget, men vanligare är det att överföringen situationsanpassas, till exempel genom att medelvärdet av betalningsviljan i värderingssammanhanget multipliceras med storleken på populationen i policysammanhanget för att få den totala värderingen i policysammanhanget.

Metodens enkelhet är naturligtvis både dess främsta styrka och svaghet. Det är, till exempel, snarare regel än undantag att människor värderar varor/tjänster olika. Samhällsekonomiska konsekvensanalyser som baseras på ojusterad betalningsvilja kan därför vara mycket missvisande.

Justerad betalningsvilja

I den inkomstjusterade betalningsviljemetoden tar man hänsyn till att en variabel, säg inkomsten, skiljer sig åt mellan värderings- och policysammanhangen. Ett sätt att justera betalningsviljan med avseende på skillnader i inkomstnivåer är, $WTP_p = WTP_v (Y_p / Y_v)^E$, där Y är inkomst per capita och E är betalningsviljans inkomstelasticitet (betalningsviljans inkomstelasticitet visar hur betalningsviljan förändras när inkomsten förändras).³⁷ Om det finns andra variabler som skiljer sig mellan värderings- och policysammanhangen som skulle kunna påverka betalningsviljan, är det möjligt att justera betalningsviljan även för dessa variabler. Till exempel skulle åldersstrukturen kunna skilja sig mellan de olika platserna, varför en justering för just ålder kan göras.³⁸ En svaghet med metoden är risken att, justeringar till trots, bortse från övriga skillnader mellan värderings- och policysammanhangen, så som exempelvis skillnader i preferenser, institutionella förutsättningar, hälsa etc.³⁹

³⁵ Diskussionen i det här avsnittet baseras på Navrud (2004). För en introduktion till nyttotransfereringar, se också Rosenberger & Loomis (2003).

³⁶ För en grundlig genomgång av lånade kalkylvärden, så kallad benefit transfers, se Bateman m.fl. (2001).

³⁷ $E = \partial WTP / \partial Y \times Y / WTP$, där WTP är en funktion av Y . Sambandet mellan WTP och Y kan definieras exempelvis linjärt eller exponentiellt.

³⁸ Istället för Y_p och Y_v får vi då använda ett mått på åldersfördelningen och som E behöver vi ett mått på hur betalningsviljan ändras med åldern (det vill säga betalningsviljans ålderselasticitet).

³⁹ Att genomföra samhällsekonomiska konsekvensanalyser i Sverige som baseras på betalningsviljor i utlandet ger sannolikt ett missvisande beslutsunderlag. Ready m.fl. (2004) visade att om man transfererar betalningsviljor mellan länder så resulterar det i genomsnitt i ett transfereringsfel på 38 procent.

Funktionsöverföring

I den tredje metoden, funktionsöverföring, överförs inte bara ett ojusterat eller justerat värde på betalningsviljan från värderingssammanhanget till policysammanhanget, utan hela värderingsfunktionen. Metoden bygger på att i värderingsfunktionen kontrollera för skillnader i observerbara egenskaper. Skillnader i icke-observerbara egenskaper kan däremot inte kontrolleras för och de antas därför inte heller påverka värderingarna. Det betyder att två individer med samma observerbara egenskaper (kön, ålder, inkomst, utbildning etc.) har samma betalningsvilja för varan/tjänsten.

Om vi i värderingssammanhanget antar att individ i 's betalningsvilja är en linjär funktion av individens ålder ($x_{v,i}$) och inkomst ($y_{v,i}$):

$$WTP_{v,i} = \alpha_v + \beta_v x_{v,i} + \gamma_v y_{v,i}, \quad (A2:1)$$

kan vi, i policysammanhanget, använda de skattade parametrarna a_v , b_v och g_v tillsammans med policysammanhangets värden på ålder och inkomst ($x_{p,j}$ och $y_{p,j}$, $j \neq i$) för att beräkna betalningsviljan för individ j ($WTP_{p,j}$). Det vill säga, $WTP_{p,j} = a_v + b_v x_{p,j} + g_v y_{p,j}$ (överföring av betalningsviljefunktioner fungerar förstås bara i de värderingssammanhang där en sådan har skattats).

Det bör påpekas att i Ekvation (A2:1) är tidsdimensionen utelämnad. Det innebär att individens betalningsvilja antas vara oförändrad över tid. Tidsdimensionen kan emellertid vara viktig, speciellt för att fånga upp det förändringar i människors preferenser. Att idag basera samhällsekonomiska analyser på tio år gamla betalningsviljestudier kan ge felaktiga beslutsunderlag.

Avslutningsvis kan sägas att det är rimligt att anta att mer avancerade metoder ger mer situationsanpassade värden. De mer avancerade metoderna kräver emellertid en större arbetsinsats, vilket måste vägas mot deras nytta. Oberoende av metod får vi inte glömma att kvaliteten på ett lånat värde aldrig kan bli bättre än kvaliteten på värdet i värderingssammanhanget. Fel som begåtts eller uppstått i värderingssammanhanget förs automatiskt vidare till policysammanhanget.⁴⁰

⁴⁰ För att underlätta överföringar av värden mellan olika studie- och policysammanhang har sammanställningar av tillgängliga värderingar gjorts i olika databaser, en kanadensisk och en svensk. För mer, se EVRI (1998) och Value Base^{SWE} (2004).

Appendix 3: Diskontera eller inte?

Tänk dig att du får välja mellan att få 100 kronor idag eller om en vecka. För de allra flesta av oss är nog valet enkelt – vi föredrar i allmänhet att få en nytta direkt istället för senare. Om valet i stället hade stått mellan 100 kronor idag och 110 kronor om en vecka, hade kanske valet blivit svårare. Vilket alternativ du väljer bestäms nämligen av hur mycket mer du värderar en nytta direkt istället för längre fram i tiden. När kostnader och nyttor infaller vid olika tidpunkter försvåras den ekonomiska analysen avsevärt.

Det innebär att även om samtliga effekter av klimatförändringarna skulle kunna förutsägas med *fullständig säkerhet* skulle en prioritering mellan olika åtgärder vara problematiskt på grund av att effekterna uppstår över lång tid och i vissa fall till och med drabbar olika generationer. Denna aspekt blir än mer komplicerad om vi även tar hänsyn till risk och osäkerhet. Risk och osäkerhet har ju nämligen oftast en tidsdimension – vi vet mycket mer om den närmaste framtiden än om den mer avlägsna.

I ekonomiska kalkyler är det naturligtvis inte ovanligt att kostnader och nyttor uppstår vid olika tillfällen och det är oftast fullt möjligt att hantera. Med hjälp av diskonteringsräntan räknas kostnader och nyttor om till ”nuvärdet”, det vill säga till dagsvärdet.

När man diskonterar på kort sikt brukar man motivera det med alternativkostnaden för pengar. För att illustrera: anta att du står inför valet mellan att göra riskfylld investering med osäker avkastning och en riskfri investering med en avkastning på 3 procent.⁴¹ Alternativkostnaden⁴² för att investera i den riskfyllda åtgärden blir således 3 procent av det satsade beloppet. I en kalkyl över den riskfyllda investeringens lönsamhet diskonterar vi de framtida kostnaderna och nyttorna med 3 procent och tar, på så sätt, hänsyn till alternativkostnaden för investeringen. Om investeringskalkylen trots diskontering och rimliga antaganden om riskutfall visar ett positivt nettoutfall är den riskfyllda investeringen mer lönsam än det riskfria alternativet.

Ju högre diskonteringsränta, desto lägre värderas framtida nyttor och kostnader. En åtgärd som belastar framtiden med mycket stora kostnader medan nyttan ligger närmare i tiden kan därför framstå som ett mycket bra alternativ, givet en diskonteringsränta större än noll, eftersom nuvärdet av kostnaderna värderas ned medan nuvärdet av nyttan är högt. För klimatanpassningsåtgärder blir förhållandet ofta det omvända – de kännetecknas vanligen av en kostnad direkt och nyttor i form av minskade konsekvenser längre fram i tiden. Använder vi en (alltför) hög diskonteringsränta kommer därför få klimatanpassningsåtgärder bedömas lönsamma.

En fråga när det gäller värdering av liv och hälsa är om dessa effekter ska diskonteras eller inte. Det finns både för- och nackdelar med att diskontera och, eftersom forskarna är oeniga, finns heller ingen uttalad rekommendation om hur man bör göra (Burström, 1999; Statens Folkhälsoinstitut, 2003). Rimligtvis är det bästa att räkna både med och utan diskontering. Oftast rekommenderas samma diskonteringsränta för hälsoeffekter som för kostnader. Gravelle och Smith (2001) har i en översikt emellertid funnit ett exempel där en lägre diskonteringsränta explicit rekommenderas för hälsoeffekter; Department of Health i England rekommenderar år 1996 att kostnader ska diskonteras med 6 procent och hälsoeffekter med 1,5 – 2 procent. Cropper m.fl. (1994) finner, å andra sidan, i en telefonundersökning att individer diskonterar framtida liv med ungefär samma diskonteringsränta som kostnader.

⁴¹ Eftersom bankinlåning oftast utgör ett riskfritt alternativ till riskfyllda investeringar, utgör bankernas inlåningsränta minus inflationen i praktiken den reala riskfria räntan. Denna ränta definierar ofta det minimala avkastningskravet på en investering.

⁴² Med alternativkostnad menas värdet av vad vi förlorar på grund av att resurserna inte används i sin bästa alternativa användning (Mattsson, 2006).

Referenser

- Abelson, P. (2003) "The Value of Life and Health for Public Policy", *The Economic Record*, 79: S2-S13.
- AIACC, Assessment of Impacts and Adaptations to Climate Change (2009) "AIACC building scientific capacity". Tillgänglig på: www.aiaccproject.org ; Hämtad 2009-06-01.
- Alberini, A., A. Hunt och A. Markandya (2006) "Willingness to Pay to Reduce Mortality Risks: Evidence from a Three-Country Contingent Valuation Study", *Environmental and Resource Economics*, 33: 251-264.
- Arnesen, T. och E. Nord (1999) "The value of DALY life: problems with ethics and validity of disability adjusted life years", *British Medical Journal*, 319: 1423-1425.
- Astma- och allergiförbundet (2009) "Hösnuva och ögonbesvär". Tillgänglig på: <http://www.astmaoallergiforbundet.se/Page.aspx?catid=73&pageid=288> ; Hämtad 2009-04-06.
- Barton, D. och S. Mourato (2003) "Transferring the Benefits of Avoided Health Effects from Water Pollution Between Portugal and Costa Rica", *Environment and Development Economics*, 8: 351-371.
- Bateman, I., B. Day, I. Lake och A. Lovett (2001) "The Effects of Road Traffic on Residential Property values: A Literature review and Hedonic Pricing Study", Technical report, University of East Anglia, Economic & Social Research Council, and University College London.
- Bell, M. L., D. L. Davis, L. A. Cifuentes, A. J. Krupnick, R. D. Morgenstern och G. D. Thurston (2008) "Ancillary human health benefits of improved resulting from climate change mitigation", *Environmental Health*, 7: 1-18.
- Bleichrodt, H. och M. Johannesson (1996) "The Validity of QALYs: An experimental test of constant proportional tradeoff and utility independence", *Medical Decision Making*, 17: 21-32.
- Brikowski T, Y. Lotan och M. Pearle (2008) "Climate-related increase in the prevalence of urolithiasis in the United States", *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 105: 9841-9846.
- Brodin, H. (2007) "Kvantitativa metoder vid hälsokonsekvensbedömning – en vägledning", Rapport 2007:12, Statens Folkhälsoinstitut.
- Boyd, N. F., H. J. Sutherland, K. Z. Heasman, D. L. Tritchler, och B. J. Cummings (1990) "Whose utilities for decision analysis? *Medical Decision Making*, 10: 58-67.
- Bosello, F., R. Roson och R. S. J. Tol (2006) "Economy-wide estimates of the implications of climate change: Human health", *Ecological Economics*, 58: 579-591.
- Burton, I. (1996) "The Growth of Adaptation Capacity: Practise and Policy", In Smith, J., N. Bhatti, G. Menzulin, R. Benioff, M. I. Budyko, M. Campos, B. Jallow och F. Rijsberman, (Eds.) *Adapting to Climate Change: An International Perspective*, Springer-Verlag, New York.
- Burström K. (1999) "Kostnadseffektivitetsstudier av primärpreventiva interventioner avseende hälsa", Socialmedicin, Stockholms läns landsting.
- Burström K., M. Johannesson och F. Diderichsen (2001) "Health-related Quality of Life by Disease and Socio-Economic Group in the General Population in Sweden", *Health Policy*, 55: 51-69.
- Callaway J. M., D. B. Louw, J. C. Nkomo, M. E. Hellmuth och D. A. Sparks (2007) "The Berg River Dynamic Spatial Equilibrium Model: A New Tool for Assessing the Benefits and Costs of Alternatives for Coping with Water Demand Growth, Climate Variability, and Climate Change in the Western Cape", AIACC Working Paper No. 31.

- Chestnut, L. G, S. D Colome, L. R Keller, W. E Lambert, B. Ostro, R. D Rowe och S. L Wojciechowski (1988) "Heart Disease Patients' Averting Behavior, Cost of Illness, and Willingness to Pay to Avoid Angina Episodes", Final Report to Office of Policy Analysis, US Environmental Protection Agency.
- Chichilnisky, G. (2000) "An Axiomatic Approach to Choice under Uncertainty with Catastrophic Risks", *Resource and Energy Economics*, 22: 221–231.
- City of Toronto (2009), "Heat alerts and extreme heat alerts". Tillgänglig på: <http://www.toronto.ca/health/heatalerts/index.htm> ; Hämtad 2009–03–23.
- Costello, A., M. Abbas, A. Allen, S. Ball, S. Bell, R. Bellamy, S. Friel, N. Grace, A. Johnson, M. Kett, M. Lee, C. Levy, M. Maslin, D. McCoy, B. McGuire, H. Montgomery, D. Napier, C. Pagel, J. Patel, J. A. Puppim de Oliveira, N. Redclift, H. Rees, D. Rogger, J. Scott, J. Stephenson, J. Twigg, J. Wolff och C. Patterson (2009), "Lancet and University College London Institute for Global Health Commission, Managing the health effects of climate change", *Lancet*, 373: 1693–733.
- Cropper, M. L., S. K. Aydede och P. R. Portney (1994) "Preferences for Life Saving Programs: How the Public Discounts Time and Age", *Journal of Risk and Uncertainty*, 8: 243–265.
- Cutler D. M., E. Richardson (1998) "The Value of Health: 1970–1990" *American Economic Review Papers and Proceedings*, 88: 97–100.
- Defra, Department for Environment, Food and Rural Affairs (2008) "Adapting to Climate Change". Tillgänglig på: <http://www.defra.gov.uk/environment/climatechange/adapt/programme/index.htm> ; Hämtad 2009–05–04.
- Dolan P., C. Gudex, P. Kind och A. Williams (1996) "The Time-Trade-Off Method: Results from a General Population Study", *Health Economics*, 5: 141–154.
- Dolan P. (1997) "Modeling Valuations for EuroQol Health States", *Medical Care*, 35: 1095–1108.
- Ds 1994:14, *Att rädda liv: kostnader och effekter. Rapport till expertgruppen för studier i offentlig ekonomi – ESO*
- EEA, European Environment Agency (2005) "Vulnerability and Adaptation to Climate Change in Europe, Technical Report no. 7. Tillgänglig på: http://www.eea.europa.eu/publications/technical_report_2005_1207_144937 ; Hämtad: 2009–04–29.
- Energimyndigheten (2006) "Fler konsekvenser av Gudrun och vad kunde hänt om... En studie av stormen Gudrun med fokus på konsekvenser som är svåra att mäta i pengar samt vad hade hänt om...!", Rapport ER 2006:8. Tillgänglig på: http://213.115.22.116/System/ViewResource.aspx?rl=default:/Resources/Permanent/StorageItem/882167e97cbc4d828dee47969c56eeae/ER2006_08W.pdf ; Hämtad: 2009–05–25.
- EuroQol Group (2009) "User Guide – Basic information on how to use EQ-5D". Tillgänglig på: http://www.euroqol.org/fileadmin/user_upload/Documenten/PDF/User_Guide_v2_Marc_h_2009.pdf ; Hämtad 2009–04–06.
- EVRI, Environmental Valuation Reference Inventori (1998) "About EVRI". Tillgänglig på: <http://www.evri.ec.gc.ca/english/about.htm> ; Hämtad 2009–03–25.
- Fass, (2009a) "Hjärt-kärlsjukdomar". Tillgänglig på: <http://www.fass.se/LIF/lakarbok/artikel.jsp?articleID=5599> ; Hämtad 2009–05–15.
- Fass, (2009b) "Andningsvägarnas sjukdomar". Tillgänglig på: <http://www.fass.se/LIF/lakarbok/artikel.jsp?articleID=5480> ; Hämtad 2009–05–15.

- Fass, (2009c) ”Nervsystemets sjukdomar”. Tillgänglig på:
<http://www.fass.se/LIF/lakarbok/artikel.jsp?articleID=35633> ; Hämtad 2009-06-08.
- Fischhoff, B., P. Slovic, S. Lichtenstein, S. Read och B. Combs (1978) “How safe is safe enough? A psychometric study of attitudes towards technological risks and benefits”, *Policy Sciences*, 9: 127–152.
- Friedmann, J. (1987) *Planning in the Public Domain: From Knowledge to Action*, Princeton: Princeton University Press.
- Forslund J., E. Samakovlis och P-O Marklund (2007) ”Samhällsekonomiska värderingar av luft- och bullerrelaterade hälsoproblem”, Specialstudier nr 13, Konjunkturinstitutet.
- GAD, Government Actuary’s Department (2009) “Life tables”. Tillgänglig på:
http://www.gad.gov.uk/Demography_Data/Life_Tables/ ; Hämtad 2009–04–06.
- Gafni A. (2006) “Economic Evaluation of Health-care Programmes: Is CEA Better than CBA?”, *Environmental and Resource Economics* 34: 407–418.
- Gravelle H. och D. Smith (2001) “Discounting for health effects in cost-benefit and cost-effectiveness analysis”, *Health Economics*, 10: 587–599.
- Hammitt, J. K, J-T Liu och W-C Lin (2000) “Sensitivity of willingness to pay to the magnitude of risk reduction: a Taiwan- United States comparison”, *Journal of Risk Research*, 3: 305–320.
- Hammitt, J. (2008) “Valuing “Lives Saved” vs. “Life-Years Saved””, *Harvard Center for Risk Analysis: Risk in Perspective*, 16(1). Tillgänglig på: http://www.hcra.harvard.edu/rip/rip_Mar_2008.pdf ; Hämtad 2009–05–31.
- Hjärt- och lungfonden (2009a) ”Leva med hjärtinfarkt”. Tillgänglig på: <http://www.hjart-lungfonden.se/sv/Sjukdomar/Sjukdomar/Hjartinfarkt/Leva-med-sjukdomen/>; Hämtad 2009–04–17.
- Hjärt- och lungfonden (2009b) “Symptom vid kärlkramp”. Tillgänglig på: <http://www.hjart-lungfonden.se/sv/sjukdomar/sjukdomar/Karlramp/Symptom/>; Hämtad 2009–05–15.
- Hjärt- och lungfonden (2009c) “Symptom vid hjärtsvikt”. Tillgänglig på: <http://www.hjart-lungfonden.se/sv/Sjukdomar/Sjukdomar/Hjartsvikt/Symptom/>; Hämtad 2009–05–15.
- Holland. M och S. Pye (2006) “An update on cost-benefit analysis of the CAFE programme”, Service contract for the European Commission DG Environment, reference number AEAT/ED48763001/ CAFE-CBA.
- Horsman, J., W. Furlong, D. Feeny, G. Torrance (2003), “The health utility index (HUI): concepts, measurement properties and applications”, *Health and Quality of Life Outcomes*, 1:54. Tillgänglig på: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/picrender.fcgi?artid=293474&blobtype=pdf> ; Hämtad: 2009–05–11.
- Hurley, F., A. Hunt, H. Cowie, M. Holland, B. Miller, S. Pye, och P. Watkiss (2005), ”Service Contract for Carrying out Cost-Benefit Analysis of Air Quality Related Issues, in particular in the Clean Air for Europe (CAFE) Programme, Methodology for the Cost-Benefit analysis for CAFE”, Volume 2: Health Impact Assessment.
- Hultkrantz, L. och M. Svensson (2008) “Värdet av liv”, *Ekonomisk Debatt*, 36 (2): 5–16.
- Hübler M., G. Klepper och S. Peterson (2008) ”Cost of climate change. The effects of rising temperatures on health and productivity in Germany”, *Ecological Economics*, 68: 381–393.
- IPCC WG II (2007) “Climate Change 2007: Impacts , Adaptation and Vulnerability”. Tillgänglig på: <http://www.ipcc.ch/ipccreports/ar4-wg2.htm> ; Hämtad: 2009–05–28.

- IPCC, Intergovernmental Panel on Climate Change (2007), IPCC Fourth Assessment Report, the Synthesis Report. Tillgänglig på: http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr.pdf ; Hämtad 2009-06-05.
- Kaplan, R. M. och J. P. Anderson (1988) ”The Quality of Well-Being Scale: rationale for a single quality of life index. I Walker S. R. och R. M. Rosser (Ed.) *Quality of Life: Assessment and Application*, MTP Press Limited, 51–77.
- Kenkel, D. (2006) ”WTP- and QALY-Based Approaches to Valuing Health for Policy: Common Ground and Disputed Territory”, *Environmental and Resource Economics*, 34: 419–437.
- Klarman H., J. Francis och G. Rosenthal (1968), ”Cost-Effectiveness Analysis Applied to the Treatment of Chronic Renal Disease”, *Medical Care*, 6: 48–54.
- Kosatsky, T. (2005) ”The 2003 European Heat Waves”, *Euro Surveill*, vol. 10, pii. 552. Tillgänglig på: <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=552> ; Hämtad: 2009–05–13.
- KFB (2000) ”Beslutsprocesser och planeringsresultat. En kunskapsöversikt”, KFB-Rapport 2000:41.
- KSH97 (2009) ”Klassifikation av sjukdomar och hälsoproblem 1997”, version 2009. Socialstyrelsen. Tillgänglig på: http://www.socialstyrelsen.se/NR/rdonlyres/E7035949-8967-4251-9D7A-A2D0C72322A9/0/KSH97_total_version2009_rev090126.pdf ; Hämtad: 2009–05–19.
- Kågebro, E. och M. Vredin Johansson (2008) ”Ekonomiska verktyg som beslutsstöd i klimatanpassningsarbetet, Rapport, ISSN 1650–1942, FOI, Totalförsvarets forskningsinstitut, Stockholm.
- Lee, G. M., J. A. Salomon, C. W LeBaron och T. A. Lieu (2005) ”Health-state valuations for pertussis: methods for valuing short-term health states”, *Health and Quality of Life Outcomes*, 17: 1–14.
- Levy, J. I., T. J. Carrothers, J. T. Tuomisto, J. K. Hammitt och J. S. Evans (2001) ”Assessing the Public Health Benefits of Reduced Ozone Concentrations”, *Environmental Health Perspectives*, 109: 1215–1226.
- Lindgren, E. (1998) ”Climate and tickborne encephalitis”, *Conservation Ecology*, 2(1): 5–7.
- Lindgren, E., A. Albihn, Y. Andersson, B. Forsberg, G. Olsson och J. Rocklöv (2008), ”Ändrat klimat får konsekvenser för hälsoläget i Sverige – Värmeböljor och smittspridning oroar mest”, *Läkartidningen*, 105 (28 – 29): 2018 – 2023.
- Lindholm, L. (1998) ”Alcohol Advice in Primary Health Care – Is it a Wise Use of Resources?” *Health Policy* 45: 47–56.
- Lundberg, L., M. Johannesson, M. Silverdahl, C. Hermansson och M. Lindberg (1999) ”Quality of Life, Health-State Utilities and Willingness to Pay in Patients with Psoriasis and Atopic Eczema”, *British Journal of Dermatology*, 141: 1067–1075.
- Lyttkens C. H. (2003) ”Time to disable DALYs? On the use of disability-adjusted life years in health policy”, *European Journal of Health Economics*, 4: 195–202.
- Machado. F och S. Mourato. (1999) ”Improving the Assessment of Water Related Health Impacts: Evidence from Coastal Waters in Portugal”, Working paper for the DGXII, ISSN 0967–8875, European Union.
- Martens, W. J. M. (1998) ”Climate change, thermal stress and mortality changes”, *Social Science & Medicine*, 46(3): 331–344.
- Mattsson B. (2004) ”Kostnads-nyttoanalys – värdegrunder – användbarhet – användning”, Räddningsverket, Karlstad.
- McMichael, A., A. Githenko, R. Akhtar, R. Carcavallo, D. Gubler, A. Haines, R. S. Kovats, P. Martens, J. Patz och A. Sasaki (2001) ”Human health”, Kapitel 9 i McCarthy, J., O. F. Canziani,

- N. A. Leary, D. J. Dokken och K. S. White (Ed.) *Climate change 2001: impacts, adaptation and vulnerability*, Cambridge University Press och IPCC, 451–485.
- Miljöförhållningsberedningen (2007), ”Vetenskapligt underlag för klimatpolitiken”, Rapport från Vetenskapliga rådet för klimatfrågor, Miljöförhållningsberedningens rapport 2007:03.
- Ministère de la santé et des sports (2008), ”Canicule et chaleurs extrêmes”. Tillgänglig på: <http://www.sante-sports.gouv.fr/dossiers/sante/canicule-chaleurs-extremes/canicule-chaleurs-extremes.html> ; Hämtad 2009-03-23.
- Murray C. J. L och A. D. Lopez (Ed.) (1990), *Global burden of disease, A comprehensive assessment of mortality and disability from disease, injuries, and risk factors in 1990 and projected to 2020*, Harvard University Press.
- Navrud, S. (2001) “Valuing Health Impacts from Air Pollution in Europe – New empirical Evidence on Morbidity”, *Environmental and Resource Economics*, 20: 305–329.
- Nellthorp, J., T. Sanson, P. Bickel, C. Doll och G. Lindberg (2001) ”Valuation of conventions for UNITE” UNITE (UNification of accounts and marginal costs for Transport Efficiency)”, Funded by 5th Framework RTD Programme, ITS, University of Leeds, Leeds.
- Njie M., B. E. Gomez, M. E. Hellmuth, J. M. Callaway, B. P. Jallow och P. Droogers (2006), Making Economic Sense of Adaptation in Upland Cereal Production Systems in The Gambia”, AIACC Working Paper 37.
- Nyhetskanalen (2009) ”2 400 drabbades av magsjuka”. Tillgänglig på: http://nyhetskanalen.se/1.885681/2099/03/12/2400_drabbades_av_magsjukan ; Hämtad 2009-05-18.
- Olsen, J.A, C. Donaldson och J. Pereira (2004) ”The insensitivity of ’willingness-to-pay’ to the size of the good: New evidence for health care”, *Journal of Economic Psychology*, 25: 445–460.
- Pearce D. W., G. Atkinson och S. Mourato (2006) *Cost-Benefit Analysis and the Environment: Recent Developments*, OECD Publishing.
- Pliskin J. S., D. S. Shepard och M. C. Weinstein (1980), “Utility Functions for Life Years and Health Status”, *Operations Research*, 28: 206–224.
- Polsky, D., R. D. Wilke, K. Scott, K. A. Schulman, H. A. Glick (2001) “A Comparison of Scoring Weights for the EuroQol Derived from Patients and the General Public”, *Health Economics*, 10: 27–37.
- Ramsberg, J. A. och L. Sjöberg (1997), ”The Cost-Effectiveness of Lifesaving Interventions in Sweden”, *Risk Analysis*, 17(4): 467–478.
- Rey, G, E. Jougl, A. Fouillet, G. Pavillon, P. Bessemoulin, P. Frayssinet, J. Clavel och D. Hémon. (2007) “The impact of major heat waves on all-cause and cause-specific mortality in France from 1971 to 2003”, *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 80: 615–626.
- Ready, R., S. Navrud, B. Day, R. Dubourg, F. Machado, S. Mourato, F. Spanninks, M. X. Vazquez Rodrigues (2004) “Benefit Transfers in Europe: How Reliable are Transfers between Countries?”, *Environmental and Resource Economics* 29.
- Riksbanken (2009) ”Årsgenomsnitt på valutakurser”. Tillgänglig på: <http://www.riksbank.se/templates/stat.aspx?id=16749> ; Hämtad 2009-05-18.
- Robberstad, B. (2005) “QALYs vs DALYs vs LYs gained: What are the differences, and what difference do they make for health care priority setting?”, *Norsk Epidemiologi*, 15: 183–191.
- Rocklöv, J. och B. Forsberg (2008) ”The effect of temperature on mortality in Stockholm 1998–2003: A study of lag structures and heat wave effects”, *Scandinavian Journal of Public Health*, 36: 516–523.

- Rocklöv, J., A.-K. Hurtig och B. Forsberg (2008) "Hälsopåverkan av varmare klimat – en kunskapsöversikt", Yrkes- och miljömedicin i Umeå rapporter, 2008:1, Climatoools.
- Sager T. (1994) *Communicative Planning Theory*, Aldershot: Ashgate Publishing Ltd.
- Samakovlis. E och L. Svensson (2004) "Värdering av hälsoeffekter från luftföroreningar", Rapport 2004:2, Konjunkturinstitutet.
- Sassi, F. (2006) "Calculating QALYs, comparing QALY and DALY calculations", *Health Policy and Planning*, 21(5): 402–408.
- SCB (2009) "Konsumentprisindex (KPI)". Tillgänglig på: http://www.scb.se/Pages/Product____33769.aspx ; Hämtad 2009–05–18.
- SF-36.org (2009) "SF-36 Health Survey Update". Tillgänglig på: <http://www.sf-36.org/tools/SF36.shtml> ; Hämtad 2009–05–18.
- Shechter, M. (1995) "Valuing the Environment", in Folmer m.fl., (eds.), *Principles of Environmental and Resource Economics*, Edward Elgar Publishing.
- SIKA, Statens institut för kommunikationsanalys (2005) "Effektiva styrmedel för säkrare vägtrafik" SIKA PM 2005:8.
- SIKA, Statens institut för kommunikationsanalys (2008) "Samhällsekonomiska principer och kalkylvärden för transportsektorn: ASEK 4", SIKA PM 2008:3.
- SKL, Sveriges kommuner och landsting (2008) "KPP-databasen". Tillgänglig på: <https://stat2.skl.se/kpp/index.htm> ; Hämtad 2009–05–25.
- Skogsstyrelsen (2006) "Skogsägare riskerar ökad ohälsa efter stormen". Tillgänglig på: <http://www.skogsstyrelsen.se/episerver4/templates/SNormalPage.aspx?id=17574> ; Hämtad 2009–04–08.
- Slovic, P. (1996) "Perception of risk from radiation", *Radiation Protection Dosimetry*, 68 (3/4): 165–180.
- Smit, B., O. Pilisofa, I. Burton, B. Challenger, S. Huq, R. Klein, G. Yohe (2001) "Adaptation to Climate Change in the Context of Sustainable Development and Equity", Kapitel 18 i McCarthy, J. J., O. F. Canziani, N. A. Leary, D. J. Dokken, K. S. White (Eds.) *Climate Change 2001: Impacts, Adaptation and Vulnerability*, Contribution of the Working Group II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC).
- Smittskyddsinstitutet (2008a) "Sjukdomsinformation om borreliainfektion". Tillgänglig på: <http://www.smittskyddsinstitutet.se/sjukdomar/borreliainfektion/> ; Hämtad 2009–05–04.
- Smittskyddsinstitutet (2008b) "Sjukdomsinformation om West Nile-feber (WNF)". Tillgänglig på: <http://www.smittskyddsinstitutet.se/sjukdomar/west-nile-fever/> ; Hämtad 2009–05–04.
- Socialstyrelsen (2006) "Avsiktlig självdestruktiv handling i Sverige – en underlagsrapport", Rapport, artikelnr: 2006–125–14, Socialstyrelsen epidemiologiskt centrum.
- Socialstyrelsen (2009) "Socialstyrelsens Statistikdatabaser – Avsiktligt självdestruktiv handling (själv-mord), i åldersintervall 0–85+". Tillgänglig på: <http://192.137.163.40/epcfs/Index.asp> ; Hämtad 2009-06-05.
- SOU 2000:91, *Hälsa på lika villkor – nationella mål för folkhälsan. Betänkande från Nationella Folkhälso-kommittén*. Socialdepartementet.
- SOU 2007:60, *Sverige inför klimatförändringarna – hot och möjligheter, Slutbetänkande av Klimat- och sårbarhetsutredningen*.
- Soutukorva, Å. (2005) "Kvalitetskriterier för ekonomiska miljövärderingsstudier", Naturvårdsverket, CM Digitaltryck AB, Stockholm.

- Stafoggia M. F. Forastiere, och D. Agostini (2006) "Vulnerability to heat-related mortality. A multicity, population-based, case-crossover analysis", *Epidemiology* 17: 315-323.
- Stern N. (2006) "Stern Review: The Economics of Climate Change". Tillgänglig på: http://www.hm-treasury.gov.uk/stern_review_report.htm ; Hämtad 2009-06-05.
- Statens Folkhälsoinstitut (2003) "Hälsoekonomi för folkhälsoarbete – introduktion och debatt", Rapport 2003:11.
- Strömbäck, P. (1977) *Läkarboken – modern uppslagsbok i hälso- och sjukvård*, Bokförlaget Forum, Stockholm.
- Sullivan, M., J. Karlsson, C. Taft, J. E. Ware (2006) *SF-36 Hälsoenkät. Svensk manual och tolkningsguide*, 2:a upplagan, Göteborgs universitet och Sahlgrenska universitetssjukhuset.
- SvD, Svenska Dagbladet (2005) "Oron fortsatt stor i stormens Småland". Tillgänglig på: http://www.svd.se/nyheter/inrikes/artikel_438185.svd ; Hämtad 2009-04-15.
- Svensson M. och M. Vredin Johansson (2007) "Willingness to Pay for Private and Public Safety: Why the difference?", Nationalekonomiska institutionen, Örebro universitet.
- Tol, R. S. J. (2002) "Estimates of the damage cost of climate change. Part 1: Benchmark estimates", *Environmental and Resource Economics*, 21: 47-73.
- UKCIP, UK Climate Impacts Programme (2007) "The climate is changing – what's the outlook for you". Tillgänglig på: <http://www.ukcip.org.uk/> ; Hämtad 2009-04-27.
- EPA, Environmental Protection Agency (2003), "Techniques for Environmental Economic Valuation", Information sheet, 2003-03-28, Queensland Parks and Wildlife Service, Australien. Tillgänglig på: http://www.epa.qld.gov.au/publications/p00710aa.pdf/Techniques_for_environmental%20_economic_valuation.pdf ; Hämtad 2007-07-08.
- USEPA, US Environmental Protection Agency (2009) "Frequently Asked Questions on Mortality Risk Valuation". Tillgänglig på: <http://yosemite.epa.gov/EE/epa/eed.nsf/webpages/Mortality%20Risk%20Valuation.html> ; Hämtad 2009-05-08.
- Thacher J., E. Morey, W. E. Craighead (2007) "Patient preferences for depression treatment programs and willingness to pay for treatment", *Journal of Mental Health Policy and Economics*, 10 (2): 73-85.
- Tengs T. O., M., E. Adams, J. S. Pliskin, D. G. Safran, J. E. Siegel, M. C. Weinstein och J. D. Graham (1995) "Five-Hundred Life-Saving Interventions and their Cost-Effectiveness. Risk Analysis", 15: 368-390.
- Tóth F. L. (2000) "Intergenerational Equity and Discounting", *Integrated Assessment*, 1: 127-136.
- Trafikskadenämnden (2009) "Hjälpstabeller för bestämmande av ersättning för sveda och värk samt ersättning för men. Därtill hjälpstabeller för fastställande av ersättning för utseendemässiga skadeföljder och för amputationer", 2-2009. Tillgänglig på: <http://www.trafikskadenamnden.se/Cirkul%C3%A4r%201-2009.pdf> ; Hämtad 2009-05-13.
- Value Base^{SWE} (2004) "Valuebase^{SWE} – A Valuation Study Database". Tillgänglig på: <http://www.beijer.kva.se/valuebase.htm> ; Hämtad 2009-03-25.
- Vårdguiden (2008) "Hjärtinfarkt". Tillgänglig på: <http://www.varldguiden.se/Sjukdomar-och-rad/Omraden/Sjukdomar-och-besvar/Hjartinfarkt/> ; Hämtad 2009-06-01.
- Vårdguiden (2009a) "Njursten". Tillgänglig på: <http://www.varldguiden.se/Sjukdomar-och-rad/Omraden/Sjukdomar-och-besvar/Njursten/> ; Hämtad 2009-06-01.

- Vårdguiden (2009b) ”TBE (fästingburen encefalit)”. Tillgänglig på:
<http://www.varldguiden.se/Sjukdomar-och-rad/Omraden/Sjukdomar-och-besvar/TBE/> ;
Hämtad 2009-05-31.
- Wan, S., T. Yuan, S. Bowdish, L. Wallace, S. D. Russell, Y. Luo (2002) “Response of an allergenic species, *Ambrosia psilostachya* (Asteraceae), to experimental warming and clipping: implications for public health”, *American Journal of Botany*, 89 (11): 1843–1846.
- WHO (2000) “Climate Change and Human Health: Impact and Adaptation”. Tillgänglig på:
http://whqlibdoc.who.int/hq/2000/WHO_SDE_OEH_00.4.pdf ; Hämtad: 2009-04-28.
- Viscusi W. K. (1993) “The value of risks to life and health”, *Journal of Economic Literature*, XXXI: 1912–1946.
- Williams, A. (1999) “Calculating the global burden of disease: time for a strategic reappraisal?”, *Health Economics*, 8: 1–8.
- World Disasters Report (2008), “Focus on HIV and AIDS”, International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies. Tillgänglig på:
<http://www.ifrc.org/Docs/pubs/disasters/wdr2008/WDR2008-full.pdf> ;
Hämtad 2009-04-28.
- Zethraeus, N. och M. Johannesson (1999) ”A comparison of patient and social tariff values derived from the time-trade off method”, *Health Economics*, 8: 541–545.
- Ziska, L. H. och F. A. Caulfield (2000) ”Rising carbon dioxide and pollen production of common ragweed, a known allergy-inducing species: Implications for public health”, *Australian Journal of Plant Physiology*, 27: 893–898.

Titlar i serien Specialstudier

Nr	Författare	Titel	År
1	Konjunkturinstitutet	Penningpolitiken	2002
2	Konjunkturinstitutet	Egnahemsposten i konsumentprisindex – En granskning av KPI-utredningens förslag	2002
3	Elofsson, Katarina och Ing-Marie Gren	Kostnadseffektivitet i svensk miljöpolitik för Östersjön – en utvärdering	2003
4	Gren, Ing-Marie and Lisa Svensson	Ecosystems, Sustainability and Growth for Sweden during 1991-2001	2004
5	Bergvall, Anders	Utvärdering av Konjunkturinstitutets prognoser	2005
6	Konjunkturinstitutet	Produktivitet och löner till 2015	2005
7	Öberg, Ann	Samhällsekonomiska effekter av skattelättnader för hushållsnära tjänster	2005
8	Söderholm, Patrik och Henrik Hammar	Kostnadseffektiva styrmedel i den svenska klimat- och energipolitiken	2005
9	Öberg, Ann och Joakim Hussénius	Marginell utbytesgrad – ett mått på drivkrafterna för arbete	2006
10	Hammar, Henrik	Konsekvenser för skogsindustrin vid ett eventuellt införande av en svensk kilometerskatt	2006
11	Lundborg, Per, Juhana Vartiainen och Göran Zettergren	Den svenska jämviktsarbetslösheten: En översikt av kunskapsläget	2007
12	Samakovlis, Eva and Maria Vredin Johansson	En utvärdering av kostnadseffektiviteten i klimatinvesteringsprogrammen	2007
13	Forslund, Johanna, Per-Olov Marklund and Eva Samakovlis	Samhällsekonomiska värderingar av luft- och bullerrelaterade hälsoproblem	2007
14	Sjöström, Magnus	Monetär värdering av biologisk mångfald. En sammanställning av metoder och erfarenheter	2007
15	Hammar, Henrik och Lars Drake	Kan ekonomiska styrmedel bidra till en giftfri miljö?	2007
16	Konjunkturinstitutet	Konjunkturinstitutets finanspolitiska tankesamtal	2008
17	Konjunkturinstitutet	Hours, Capital and Technology – What Matters Most? Analyzing Productivity Growth by the Means of Growth Accounting	2008
18	Broberg, Thomas, Samakovlis, Eva, Sjöström, Magnus och Göran Östblom	En samhällsekonomisk granskning av Klimatberedningens handlingsplan för svensk klimatpolitik	2008
19	Konjunkturinstitutet	Utvärdering av prognoser för offentliga finanser	2009
20	Vredin Johansson, Maria och Johanna Forslund	Klimatanpassning i Sverige Samhällsekonomiska värderingar av hälsoeffekter	2009