

HENRIK CARLSEN, KARL HENRIK DREBORG, KARIN EDVARDSSON BJÖRNBERG,
JOACIM ROCKLÖV, MARIA VREDIN JOHANSSON



FOI är en huvudsakligen uppdragsfinansierad myndighet under Försvarsdepartementet. Kärnverksamheten är forskning, metod- och teknikutveckling till nytta för försvar och säkerhet. Organisationen har cirka 1000 anställda varav ungefär 800 är forskare. Detta gör organisationen till Sveriges största forskningsinstitut. FOI ger kunderna tillgång till ledande expertis inom ett stort antal tillämpningsområden såsom säkerhetspolitiska studier och analyser inom försvar och säkerhet, bedömning av olika typer av hot, system för ledning och hantering av kriser, skydd mot och hantering av farliga ämnen, IT-säkerhet och nya sensorers möjligheter.

Henrik Carlsen, Karl Henrik Dreborg,
Karin Edvardsson Björnberg, Joacim Rocklöv,
Maria Vredin Johansson

Hälsokonsekvenser av extrem värme i Umeåregionen

Tillämpningsstudie för utvärdering av scenarioverktyg och
beräkningsalgoritm för vårdbehov inom forskningsprogrammet
Climatools

Titel	Hälsokonsekvenser av extrem värme i Umeåregionen. Tillämpningsstudie för utvärdering av scenarioverktyg och beräkningsalgoritm för vårdbehov inom forskningsprogrammet Climatools		
Title	Impact on Health from Heat Wave in Umeå		
Rapportnr/Report no	FOI-R--2811--SE		
Rapporttyp Report Type	Underlagsrapport		
Månad/Month	September/September		
Utgivningsår/Year	2009		
Antal sidor/Pages	39 p		
ISSN	ISSN 1650-1942		
Kund/Customer	Naturvårdsverket/Swedish	Environmental	Protection Agency
Kompetenskloss	15 Miljö		
Extra kompetenskloss			
Projektnr/Project no	B 10023		
Godkänd av/Approved by	Annika Carlsson-Kanyama		
FOI, Totalförsvarets forskningsinstitut	FOI, Swedish Defence Research Agency		
Avdelningen för Försvarsanalys	Division of Defence Analysis		
164 90 Stockholm	SE-164 90 Stockholm		

Sammanfattning

Ett förändrat klimat kommer att få konsekvenser för en rad områden i samhället. I det arbete som rapporteras här ligger fokus på hur det förändrade klimatet kan påverka hälsan hos befolkningen.

Under hösten 2008 och början av 2009 samarbetade olika delprojekt inom forskningsprogrammet Climatools kring en tillämpningsstudie som handlade om hälsoeffekter av ett förändrat klimat i Umeåregionen. Studien har haft två syften. För det första har arbetet syftat till att tillsammans med potentiella användare pröva en tidig version av dels ett verktyg för att kunna utveckla och använda socioekonomiska scenarier och dels ett verktyg för att beräkna vårdbehovet vid värmebölja (en s.k. beräkningsalgoritm). Socioekonomiska scenarier är ett sätt att skapa konsistenta och trovärdiga beskrivningar av större samhälleliga sammanhang. Klimatförändringens effekter kommer att vara störst på lång sikt vilket motiverar att studier av samhällets förutsättningar för klimatanpassning bör göras på bilder av tänkbara framtida samhällen snarare än dagens samhälle. Ett andra syfte har varit att lägga grunden för fortsatta tillämpningsstudier där andra verktyg som tas fram inom Climatools – främst etisk och ekonomisk värdering – också prövas och utvärderas.

Huvudaktiviteten i studien var en workshop i Umeå i januari 2009 med företrädare för Umeå kommun, landstinget, näringsliv och media. Workshopen förbereddes genom bland annat intervjuer med befattningshavare inom kommunen och landstinget under hösten 2008. Under workshopen arbetade deltagarna med konsekvenser och förebyggande åtgärder med anledning av en tänkt värmebölja över Umeåregionen sommaren 2030. För effekterna av en värmebölja i Umeåregionen utgick arbetet från samma procentuella risker som vid den värmebölja som under sommaren 2003 lamslog södra Europa under två veckor och som beräknas ha orsakat omkring 70 000 dödsfall. Det samhälle som drabbades av denna värmebölja var i första momentet under workshopen dagens samhälle. I det andra momentet antogs att ett framtida samhälle – ett socioekonomisk scenario – drabbades av samma värmebölja. Detta innebär bland annat ändrade demografiska förhållanden med betydligt fler äldre i befolkningen.

Utvärderingen av arbetet gjordes dels med en enkät till deltagarna vid workshopen, dels via reflektioner från de deltagande forskarna. Både enkätsvaren och egna reflektioner ger stöd för att workshopformatet och scenarierna (klimat och socioekonomiskt) fungerade bra för att stimulera en problemdiskussion i allmänhet och för att ta fram åtgärdsförslag. Scenarierna tillsammans med inspelet kring värmeböljan fungerade som inspiration för en probleminventering och en bättre förståelse av klimatproblematiken. Idén att först arbeta med dagens socioekonomiska situation och först därefter ändra dessa förhållanden upplevdes som i huvudsak positivt. På detta sätt behövde deltagarna inte samtidigt förhålla sig till både förändrat klimat och ett förändrat samhälle. Trots detta framstår det som mycket viktigt att kommunicera den socioekonomiska situationen på ett ändamålsenligt sätt. De resultat som beräkningsalgoritmen gav, dvs. möjliga framtida hälsoutfall vid värmebölja, upplevdes som viktiga för inlevelseförmågan.

Nyckelord: Klimatförändring, hälsoeffekter, värmebölja, socioekonomiska scenarier.

Summary

Climate change will have an impact on many sectors of society. The work presented here focuses on how climate change will impact peoples' health.

During the autumn 2008 and during the spring 2009 several projects within the research programme Climatools worked together on a case study on health effects of a changing climate in the Umeå region. The study had two objectives. The first objective was to test an early version of two tools: a tool for development and use of socio-economic scenarios and a tool (an algorithm) for calculating the needs for health care in the event of a health wave. Socio-economic scenarios are a means for building consistent and credible descriptions of societal contexts. The effects of climate change will be larger in the long run and thus it is necessary to study the impacts of climate change on images of possible future societies instead of the society of today. A secondary objective has been to lay out the foundational ground for future case studies where other tools are tested, especially tools for economic and ethical assessments.

The main activity in the case study was a workshop held in Umeå in January 2009. The workshop gathered participants from the municipality of Umeå, officials from the region, the business sector and media. In preparing the workshop interviews were conducted with representatives from the municipality and the region. The task of the workshop was to discuss consequences and potential proactive measures in order to cope with potential future heat waves. The effects of the heat wave were modelled after the heat wave that hit Europe during summer 2003. In the first stage of the workshop it was assumed that the future heat wave affected today's society. For the second stage of the workshop, a socio-economic scenario was constructed. In this second stage the effects of the heat wave were assessed against the socio-economic scenario which among other things included changed demographics.

The workshop was evaluated via a questionnaire to participants. The work was also evaluated by the research team. The questionnaire as well as evaluation made by the research team showed that the workshop format and scenarios (climate and socio-economic) functioned well in order to stimulate a problem ori-

ented discussion in general and in particular stimulated the work with finding options to cope with the challenges caused by the heat wave. The scenarios together with the constructed heat wave acted as vehicles for increased understanding of future challenges due to climate change. The idea of first working with effects on today's society and thereafter work with a different socio-economic situation was found to be effective. A problem though is that it is difficult to communicate socio-economic scenarios in a convincing and trustworthy way. The output from the algorithm acted as a means for creating better understanding of the potential effect of a heat wave.

Keywords: Climate change, health impacts, socio-economic scenarios, heat wave.

Innehållsförteckning

1	Syfte och upplägg	9
1.1	Bakgrund	9
1.2	Syfte och fokus	9
2	Genomförande	11
2.1	Förberedelser av workshop	11
2.1.1	Intervjuer	11
2.1.2	Klimatscenario för Umeåregionen 2030	13
2.1.3	Socioekonomisk beskrivning av Umeåregionen 2030	17
2.1.4	Inspel: Värmebölja sommaren 2030	18
2.2	Workshop i Umeå	22
2.2.1	Workshopens olika moment	23
2.2.2	Workshopens resultat	23
3	Utvärdering av verktyg för scenario planering och hälsokonsekvensberäkning	26
3.1	Enkätundersökningen	26
3.2	Egna reflektioner	27
4	Nästa steg – breddad tillämpning med flera verktyg	29
4.1	Verktyg för etisk värdering	29
4.2	Verktyg för ekonomisk värdering	30
4.3	Behov av underlag och samverkan	32
	Referenser	33
	Bilaga 1 – Sammanställning av enkätutvärdering efter workshopen	35
	Bilaga 2 – Konsekvenser och åtgärdsförslag	37

1 Syfte och upplägg

1.1 Bakgrund

Det råder idag i stort konsensus kring att klimatsystemet genomgår en mycket snabb förändring mot ett varmare klimat. Hur stora förändringar vi kommer att se och hur snabbt det går råder det dock osäkerhet kring.

En bidragande orsak till osäkerheten är att framtidens klimat till stor del bestäms av hur samhället organiseras på längre sikt eftersom olika samhällen genererar olika utsläppsnivåer av växthusgaser (Nakićenović *et al.* 2000). En annan orsak är att olika klimatmodeller ger olika förutsägelser även om samma nivåer av växthusgaser används i beräkningarna.

Ett förändrat klimat kommer att få konsekvenser för en rad områden i samhället. I det arbete som rapporteras här ligger fokus på hur det förändrade klimatet kan påverka hälsan hos befolkningen. Konsekvenserna av klimatförändringarna kan exempelvis ta sig uttryck i extrema väderhändelser som torka, värme och översvämningar men också i förändrade mönster för smittspridning och i nya sjukdomar som hittills inte har fått fäste i vårt relativt kalla klimat (Rocklöv *et al.* 2008). Dessutom kan mönster för smittspridning komma att ändras på grund av socioekonomiska förhållanden i andra delar av världen; ändrade rese- och handelsmönster påverkar till exempel hur sjukdomar sprids över världen.

Inom Climatools genomförs ett antal tillämpningsstudier, där flera projekt samverkar kring utveckling och test av analysverktyg för klimatanpassning. Tillämpningsstudierna fokuserar på någon av de tre samhällssektorerna Hälsa, Bebyggelse respektive Turism och friluftsliv och genomförs i någon av de tre regionerna Skåne, Mälardalen eller Umeåregionen. Arbetet med tillämpningsstudier inledes 2008.

Under hösten 2008 och början av 2009 samarbetade olika delprojekt inom Climatools kring en tillämpningsstudie som handlar om hälsoeffekter av ett förändrat klimat i Umeåregionen. Parallellt drevs en tillämpningsstudie kring turism och friluftsliv i Skåne. Dessa studier var de första insatserna där Climatools verktyg testades i en realistisk miljö. Det är viktigt att påpeka att huvudinriktningen inom Climatools är att utveckla verktyg som i första hand kan användas i befintliga processer inom kommuner, regioner och sektorer. Här testades verktygen dock i processer som låg utanför den ordinarie verksamheten.

1.2 Syfte och fokus

Tillämpningsstudien Hälsoeffekter av ett förändrat klimat i Umeåregionen ska i första hand vara till nytta för den verktygsutveckling som sker inom Climatools.

Syftet är inte att leverera direkt implementerbara förslag till åtgärder. Studien ska också bidra till att de aktörer utanför Climatools som engageras i arbetet får fördjupade insikter om klimatförändringarnas utmaningar och möjligheterna att möta dessa.

Tillämpningsstudien har haft två syften:

- Att tillsammans med potentiella användare pröva en tidig version av verktyget för att kunna utveckla och använda socioekonomiska scenarier och beräkningsalgoritmer för vårdbehovet i olika situationer.
- Att lägga grunden för en andra fas där andra verktyg som tas fram inom Climatools – främst etisk och ekonomisk värdering – också prövas och utvärderas. I denna fas kommer även möjligheten till samverkan mellan verktygen att prövas.

2 Genomförande

Tillämpningsstudien Hälsoeffekter av ett förändrat klimat i Umeåregionen genomfördes under hösten 2008 och början av 2009. Huvudaktiviteten var en workshop i Umeå i januari 2009 med företrädare för Umeå kommun, landstinget, näringsliv och media. Workshopen förberedes genom bland annat intervjuer med befattningshavare inom kommunen och landstinget under hösten 2008. Workshopen utvärderades genom en enkät till deltagarna och genom egna iakttagelser och reflektioner.

Klimatförändringens effekter kommer att vara störst på lång sikt. Därför måste studier av samhällets förutsättningar för klimatanpassning göras på bilder av tänkbara framtida samhällen. Socioekonomiska scenarier är ett sätt att skapa konsistenta och trovärdiga beskrivningar av större samhällsliga sammanhang. Meningen är att beskriva hur viktiga faktorer samverkar i det som ibland kallas en samhällslogik. Vilka faktorer som är relevanta bestäms av den aktuella frågeställningen, det kan exempelvis röra sig om ekonomi, demografi, teknisk utveckling eller ideologi.

En relativt ambitiös metodansats för att konstruera socioekonomiska scenarier beskrivs i Carlsen och Dreborg (2008). I denna tillämpningsstudie har dock endast en mindre del av denna verktygsarsenal använts, vilket beskrivs i avsnitt 2.1.3. Fokus har legat på att utvärdera användningen av socioekonomiska scenarier. Däremot har konstruktion av socioekonomiska scenarier för klimatanpassning lämnats utanför studien.

2.1 Förberedelser av workshop

Inför workshopen i Umeå den 28 januari 2009 genomfördes en rad förberedelseaktiviteter som beskrivs i detta avsnitt.

2.1.1 Intervjuer

Inför workshopen genomfördes ett antal intervjuer inom landstinget och Umeå kommun för att kunna bedöma vilka utmaningar som vårdsektorn står inför vid en extrem väderhändelse. Syftet var i första hand att se samhällsförändringar som på 20 års sikt kan påverka hälsosektorns förmåga att hantera en djup och lång värmebölja med ökade behov av vård av framför allt äldre. Det som kom fram i intervjuerna användes i scenariobygget inför workshopen.

Ett annat syfte med intervjuerna var att få en bild av vilka förberedelser som eventuellt redan finns inför en framtida värmebölja och vad man inom hälsosektorn ser som styrkor och svagheter i dagsläget inför en extrem värmebölja.

Betydelsen av några omvärldsfaktorer

En bärande idé bakom scenarioverktyget är att man bör beakta flera olika utvecklingsmöjligheter för betydelsefulla omvärldsförhållanden när man ska fatta långsiktiga beslut under osäkerhet. Detta gör det möjligt att analysera hur olika åtgärder står sig i olika omvärldsutvecklingar. För att underlätta detta kan man strukturera den framtida omvärlden i ett antal så kallade omvärldsfaktorer som var och en beskriver en eller flera möjliga utvecklingar inom ett specifikt område.

Mot bakgrund av intervjuerna diskuteras här några omvärldsfaktorer som bedömts som viktiga för klimatanpassningsarbetet inom hälsosektorn. I senare avsnitt (2.1.3) återkommer vi till de omvärldsfaktorer som bygger upp det socioekonomiska scenario som användes under workshopen.

Enligt en prognos som beställts av SCB, kommer antalet personer över 80 år i Umeå kommun att mer än fördubblas fram till år 2030 (Carlsen och Dreborg 2008). Äldre drabbas ofta hårdare av extrem värme och därför blir effekterna av en värmebölja svårare att hantera i framtiden. Två av respondenterna framhöll dock att förändringen sker gradvis och från en, för Umeå kommun, ovanligt låg andel äldre idag.

En trolig, men långtifrån säker samhällsförändring, är någon form av **regionreform** som innebär färre och större regioner med eget ansvar för den regionala utvecklingen. Tre av fyra respondenter bedömde att en sådan reform skulle göra det lättare att samordna resurser och därmed underlätta för hälso- och sjukvården att hantera en värmebölja. En av respondenterna gjorde den motsatta bedömningen, att arbetet inom en storregion kan bli mer svårhanterligt.

En annan tänkbar samhällsförändring är en större **privatisering av vården**¹. Tre av respondenterna ansåg inte att en privatisering behöver vara problematisk i sig, förutsatt att samma krav på beredskap inför katastrofer ställs på de privata vårdgivarna. En respondent bedömde dock att flera typer av vårdgivare kan innebära en splittring som inte är till någon fördel i krislägen.

En tredje möjlig förändring på längre sikt är att **civilsamhället får en större roll** inom vårdsektorn, inte för direkt sjukvård men för tillsyn och hjälp till gamla och sjuka. Alla svarande hade uppfattningen att en ökad roll för frivilliga vore positivt, inte minst för att underlätta att för vården på detta sätt kan få kontakt med personer i riskzonen. Flera nämnde Röda Korset och yngre frivilliga pensionärer som värdefulla aktörer och att hemvården i krislägen skulle kunna hjälpa till genom att till exempel köra ut mat till gamla.

Några ytterligare samhällsförändringar nämndes som skulle kunna påverka förmågan att hantera klimathändelser. **Förebyggande besök** med riskbedömning hos äldre pensionärer skulle kunna ge en bättre överblick över hälsoläget och behovet

¹ I denna diskussion låg fokus implicit på utförlighet.

av hjälp i kritiska situationer. Ett ökat *permanentboende i sommarstugeområden* nämndes som en problematisk trend. En positiv förändring i sammanhanget vore en utveckling mot en *öppnare anda i samhället*, dvs. ett samhällsklimat där kontakter mellan människor tas på ett enklare sätt, liksom en förbättrad samverkan mellan landstinget och kommunerna.

Dagens beredskap och planering för klimatproblematiken

Det finns idag ingen långsiktig planering för extrema klimathändelser och de risk- och sårbarhetsanalyser som uppdateras med jämna mellanrum innehåller inget om klimatförändringarna. Här skulle man kunna lyfta in klimatscenarier enligt en respondent. Det var alla fyra respondenter överens om.

En styrka som nämns är sjukvårdens förmåga att agera när man blivit medveten om att det är ett krisläge. Däremot bedömdes förmågan till planerad anpassning och förutseende vara svagare utvecklat. En annan styrka är att sjukvårdens lokala förgrening vilket ger möjlighet att följa utvecklingen enligt en respondent. Sjukvården åtnjuter också stort förtroende hos allmänheten. Samtidigt finns hos flera respondenter en oro för att det kan vara svårt att nå ensamma äldre som till vardags klarar sig själva och som därför inte är kända av vårdcentralerna.

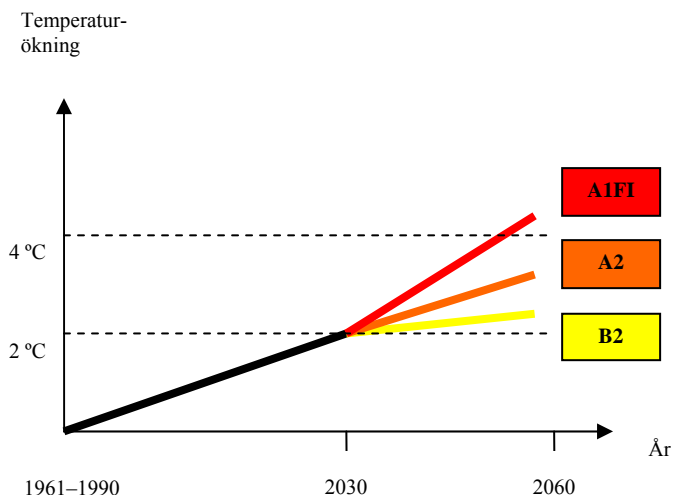
Ett problem, enligt flera av de intervjuade, är om en värmebölja inträffar under semestertid. Vid en akut kris är det inga problem att kalla in ledig personal, men om värmeböljan pågår i veckor eller månader så blir resursläget besvärligt med ansträngd och överbelastad personal.

2.1.2 Klimatscenario för Umeåregionen 2030

Det tidsperspektiv som workshopen behandlade, drygt 20 år fram i tiden, är från ett klimatforskningsperspektiv mycket kort. Inom klimatforskningen ligger fokus ofta på 100 år fram i tiden eller ännu längre.

Men vid anpassningsplanering finns ofta ett behov av klimatscenarier på kortare sikt och inom Climatools har det därför tagits fram ett underlag kring Sveriges klimat på kort och medellång sikt (Carlsen och Parmhed 2008).

Ett av huvudbudskapen i Carlsen och Parmheds rapport är att osäkerheten om det framtida klimatet är stor i de längre tidsperspektiven. Däremot anser författarna att osäkerheten på kort sikt är så pass liten att endast ett utsläppsscenario behöver beaktas för de allra flesta planeringssituationer. Detta resonemang illustreras i figuren nedan. Rekommendationen är därför att för 2030-perspektivet beakta samma klimatdrivning men olika socioekonomiska förutsättningar.

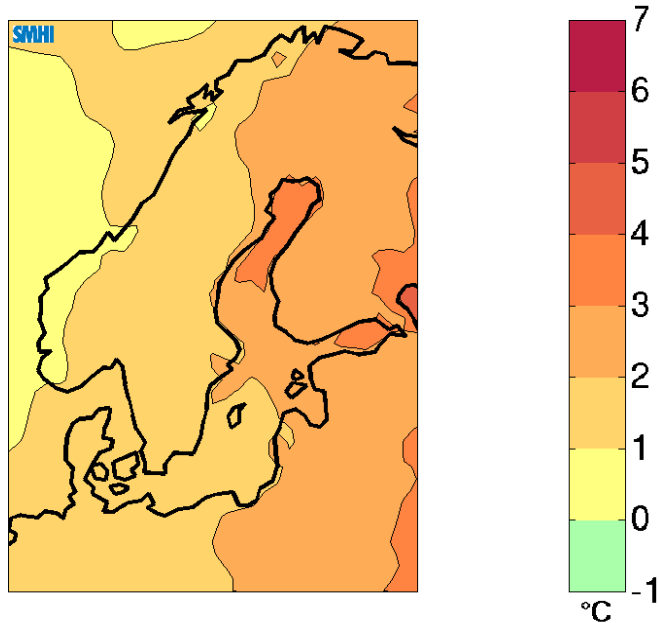


Figur 1. Principiell skiss som illustrerar hur medeltemperaturen i Sverige förändras i det korta och medellånga planeringsperspektivet. A1FI, A2 och B2 är namnen på tre av IPCC:s utsläppsscenarioer (Från Carlsen och Parmhed 2008).

Det bör dock understrykas att resonemanget endast gäller medelvärden. På kort och medellång sikt kan den naturliga variationen vara större än den underliggande trenden, vilket innebär att en underliggande utvecklingen mot ett varmare klimat inte syns från år till år. Ett annat sätt att uttrycka detta är att en eller två varma somrar inte är tillräckligt för att säga att klimatet blivit varmare.

För att ta fram klimatindikatorer för Umeåregionen år 2030 har vi använt oss av SMHI:s tjänst "Sveriges framtida klimat" där data för utsläppsscenario A2 och B2 redovisas. Vi har räknat utifrån ett medelvärde mellan dessa båda scenarier.

Sammanfattningsvis kan vi konstatera att relativt stora förändringar är att vänta vid Norrlandskusten. Som figuren nedan visar kommer Norrlandskusten under vintertid att tillhöra de områden i Sverige där störst temperaturförändring förväntas. För bakgrund och mer detaljerad information se Carlsen och Parmhed (2008).



Figur 2. Skillnaden i medeltemperatur mellan perioden 1960-1991 och 2011-2040. Figuren tagen från SMHI:s tjänst "Sveriges framtida klimat".

Uttryckt i något mer precisa termer än vad figuren tillhandahåller förväntas att vintermedeltemperaturen kommer att öka med 2,8 grader till 2030. Medeltemperaturen under våren förväntas öka 2,4 grader och höstens medeltemperatur ökar med 2 grader. Minst höjning, +1,3 grader, förväntas på sommaren. Den största anledningen till att vintertemperaturen ökar mest är att det blir mindre snö och mer barmark under vinterhalvåret. Snötäckets isolerande effekt och reflekterar värmande strålning från solen.

Även nederbörden förväntas öka mest vintertid, med 15 procent. Under hösten förväntas den öka med åtta procent och under sommaren med tre procent. Vårens nederbörd förväntas vara konstant.

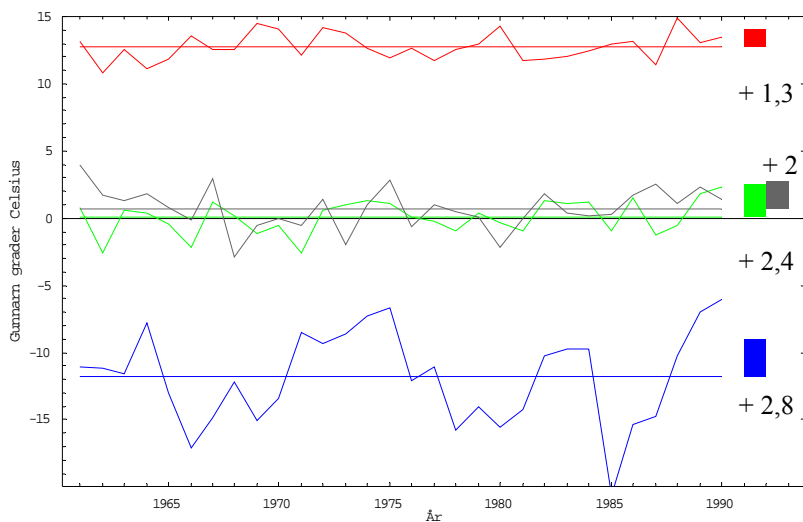
Den kanske mest dramatiska förändringen gäller snötäckets utbredning under året. Den sammanlagda tiden då snön ligger kommer att minska med nästan en månad fram till 2030. Vi bygger den förändringen för Umeåregionen på SMHI:s kalkyl för region Norra Norrlands kustland. Inåt landet kommer minskningen av snötäckets inte att vara så stor.

En höjning av havsnivån är en konsekvens av klimatförändringarna som ofta diskuteras. Att havsnivån stiger beror på att vattnets volym ökar då temperaturen

stiger (termisk expansion) och att stora isar smälter. Men för Sveriges norra delar kompenseras detta av landhöjningen och här förväntas istället en sänkning av den genomsnittliga havsnivån med 20 cm.²

Bland övriga förändringar som kan nämnas finner vi att ytvattentemperaturen kommer att öka sommartid i hela Östersjön. Vidare kommer isutbredningen i Bottniska viken att minska. Slutligen kommer antalet köldknäppar att minska i Umeåregionen.

Det har tidigare poängterats att det är viktigt att tänka på skillnaden mellan förändringar i underliggande trender och naturliga temperaturskillnader från år till år. För att exemplifiera detta visar vi i figur 3 hur temperaturen varierat under de fyra årstiderna under åren 1960-1991 i Gunnarn, en ort mitt i Västerbotten. Dessa variationer kan jämföras med den förväntade temperaturhöjningen fram till 2030 som illustrerats med fyra staplar till höger i figuren. Som vi ser ligger den naturliga variationen år till år ofta över den förväntade ökningen av temperaturen. Särskilt vintertid varierar temperaturen kraftigt vilket innebär att även om vi förväntar oss störst temperaturökning under vintern (+2,8 grader) så överstiger den årliga variationen ofta denna ökning. Det bör dessutom framhållas att det framtida klimatet även förväntas bära med sig ökade variationer jämfört med dagens klimat.



Figur 3. Mätstation Gunnarn i Västerbotten. Temperatur för fyra årstider (blå-vinter, grön-vår, grå-höst, röd-sommar) för åren 1960-1990. Som jämförelse med förväntad ökning av temperaturen till 2030 har fyra staplar lagts in längst till höger i figuren.

² Denna siffra baseras på information som var tillgänglig vid tiden för publiceringen av IPCC:s fjärde utvärderingsrapport 2007. Sedan dess har en rad rapporter kommit som öppnar för betydligt större höjning av havsnivån.

2.1.3 Socioekonomisk beskrivning av Umeåregionen 2030

Vi valde att utveckla ett socioekonomiskt scenario för Umeå år 2030 som ett första steg i utvecklingen och testningen av ett mer komplett scenarioverktyg med flera olika scenarier.

Det scenario som togs fram byggde i stort på det urval av omvärldsfaktorer som beskrevs i rapporten ”Dynamisk generering av socioekonomiska scenarier för klimatanpassning” (Carlsen och Dreborg 2008), men några nya faktorer har lagts till. Urvalet av faktorer baserades delvis på de intervjuer som genomfördes i Umeå under hösten 2008 (se 2.1.2 ovan). I rapporten (Carlsen och Dreborg 2008) användes följande 13 omvärldsfaktorer för scenariogenereringen:

1. demografi
2. världens hantering av utsläpp av växthusgaser
3. internationellt klimatanpassningsarbete
4. svensk ekonomi
5. ideologi och social sammanhållning
6. uppfattning om klimatförändringar
7. svensk förvaltningsstruktur
8. miljöstyrning
9. globalt energiparadigm
10. svenskt energiparadigm
11. markanvändning
12. bebyggelsemönster
13. transporter

Flera av dessa omvärldsfaktorer bedömdes vara mindre betydelsefulla på det lokala planet för inriktningen mot hälsosektorns hantering av en värmebölja. Till dessa mindre relevanta faktorer hör enligt vår bedömning faktor 2, 3, 6, 8, 9 samt till stor del 11 – 13.

Demografi och ekonomisk utveckling bedömdes som viktiga liksom civilsamhällets roll inom hälsosektorn, något som kan ses som en aspekt av faktor 5. En annan aspekt av samma faktor är graden av och formen för marknadslösningar i vården. Inom faktor 7 bedömde vi att frågan om regionreformer var potentiellt viktig. Vi valde också att tillföra faktorerna äldres boende (graden av gruppboende respektive enskilt boende) och ny teknik inom sjukvården (bland annat för övervakning och informationssystem). Denna uppsättning av omvärldsfaktorer prövades i intervjuerna i Umeå kommun och Västerbottens läns landsting. Vi bedömde att den fick stöd där (men antalet intervjupersoner var mycket litet).

Ett krav för scenariot var att de tillstånd som valdes för respektive omvärldsfaktor år 2030 skulle vara inbördes förenliga. Vanligen brukar man framhålla att scenarier samtidigt ska vara trovärdiga och utmanande, ett krav som kräver en

del avvägningar. Det scenario som presenteras nedan har en betoning på trovärdighet.

Tabell 1: Socioekonomiskt scenario för Umeå år 2030.

Samhällsfaktor	Tillstånd år 2030
Demografi	100 % fler över 80
Ekonomi (BNP)	25 % större än idag
Civilsamhällets roll	Större än idag
Marknadslösningar i vården	Fler privata utförare, privata sjukförsäkringar
Regionreform	Region Norra Sverige införd
Äldres boende	Fler i gruppboende men många bor ändå ensligt
Ny teknik	Sensorer används i viss grad (försäkringskrav)

Detta scenario innebär betydligt fler äldre jämfört med idag, då Umeå har en ung befolkning. BNP har vuxit mycket litet och man får därför räkna med hård resurskonkurrens i samhället, när Sverige i stort har större andel pensionärer i befolkningen än idag. Civilsamhället har fått en mer betydelsefull roll inom vårdsektorn, främst genom frivilla insatser för att besöka de äldsta och bistå dem på olika sätt. Det finns också betydligt fler privata utförare inom sjukvården och det finns också fler som har privata sjukvårdsförsäkringar.

En regionreform har genomförts och region Norra Sverige fungerar sedan flera år. Trots de begränsade ekonomiska resurserna har man ändå satsat på mer gruppboenden. Samtidigt bor fler gamla enskilt och klarar sig till stor del själva i normala situationer. Att båda boendeformerna ökar (i absoluta tal) beror på att gruppen äldre totalt sett ökat kraftigt. I liten skala används också ny teknik för övervakning av äldres hälsotillstånd kopplat till larm om några indikatorer visar på problem. Det finns också trygghetsförsäkringar för äldre som kopplas till krav på att sådan teknik används.

2.1.4 Inspel: Värmebölja sommaren 2030

Det framtida klimatet som beskrivits i sektion 2.1.2 blev tillsammans med den socioekonomiska situationen den ”scen” som utgjorde bakgrund för workshopens arbete. Som beskrivs nedan arbetade vi under workshopen med två olika socioekonomiska förhållanden: dels dagens situation, dels det socioekonomiska scenario som beskrivs i avsnitt 2.1.3.

Under workshopen kompletterades de båda scenarierna med ett och samma inspel som bestod av en värmebölja som drabbar regionen sommaren 2030. För effekterna av en värmebölja i Umeåregionen utgick vi från samma procentuella

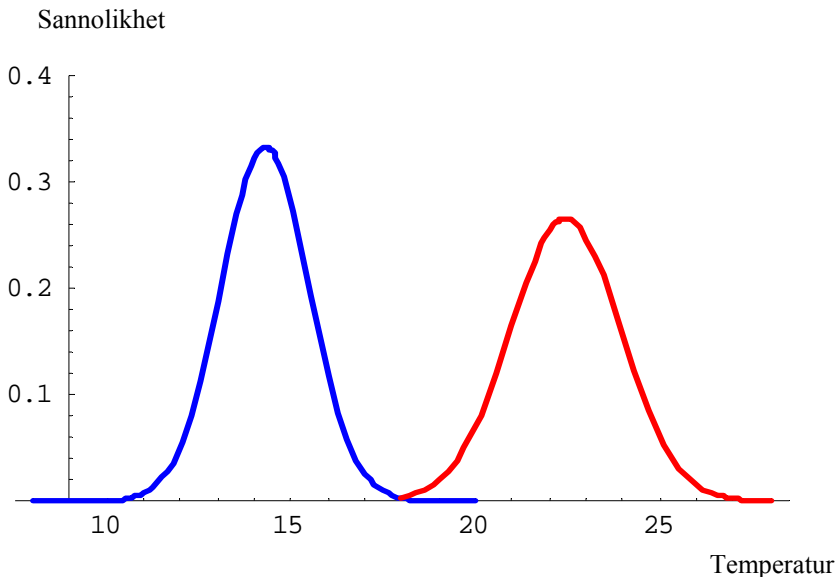
risker som vid den värmebölja som sommaren 2003 lamslog södra Europa under två veckor och som beräknas ha orsakat 70 000 dödsfall. (Robin *et al.* 2008). Främst drabbades de äldre befolkningsgrupperna, men viss ökad dödlighet kunde ses i alla åldersgrupper.³

Värmeböljan i södra Europa avvek från det normala för perioden med cirka 5,7 standardavvikelser (Schär *et al.* 2004). Detta ger en bild av hur mycket denna värmeböljan avvek från det normala. Värmeböljan i Umeåregionen konstruerades utifrån antagandet att avvikelserna från det normala är lika stora som de som var fallet i södra Europa sommaren 2003. Vi antar alltså att det underliggande klimatet är som har beskrivits i avsnitt 2.2.2 och adderar till detta en värmebölja som avviker från det då (år 2030) normala med 5,7 standardavvikelser.

När vi konstruerar värmeböljan utgår vi från den mätstation i Gunnarn som redovisas i figur 3. Dygnsmedeltemperaturen i juli är 14,3 grader i Gunnarn. Vi antar en normalfördelning med standardavvikelse 1,2 kring detta värde, se den blå grafen i figur 4. Den vertikala axeln i figuren anger sannolikheten för en given temperatur. Värmeböljan modelleras genom att dels höja medeltemperaturen med 1,3 grader som är den förväntade höjningen till 2030, och dels addera 5,7 standardavvikelser från detta värde. Detta resulterar i en medeltemperatur på 22,4 grader, att jämföra med dagens 13,4 grader, en tämligen extrem förändring.

Vi antar vidare att standardavvikelsen ökar med 25 procent, från 1,2 till 1,5. Den röda grafen i figur 4 visar hur temperaturfördelningen ser ut under värmeböljan.

³ För en mer detaljerad genomgång av hälsokonsekvenser av direkta temperatureffekter, både i Europa och Sverige, se Rocklöv och Forsberg (2009).

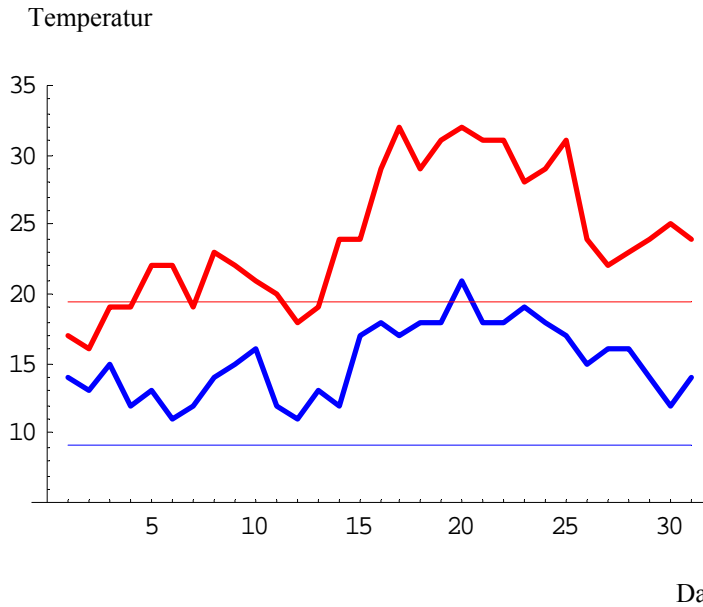


Figur 4: Sannolikhetsfördelningen för olika temperaturer under juli månad i Gunnarshamn. Den blå grafen visar en normal julimånad 2008 medan den röda grafen visar fördelningen under den tänkta värmeböljan 2030.

Med utgångspunkt från den röda fördelningskurvan i figur 4 ansattes ett värde för temperaturen för varje dag under värmeböljan. I figur 5 visas den högsta (röd) och den lägsta (blå) temperaturen för varje dygn under juli. De båda heldragna horisontella linjerna visar juli månads medelvärden för högsta respektive lägsta temperatur idag. Som vi ser i figuren inleds värmeböljan runt den 15 juli och pågår tio dygn. Under några dygn är nattetemperaturen över 20 grader. Under hela värmeböljan ligger dygnets maximala temperatur över 25 grader och flera gånger når temperaturen över 30 grader.

Nu kanske detta inte låter som extrema värden som skulle kunna ge någon synbar effekt på befolkningens hälsa. Men effekterna av extrem värme måste relateras till de normala förhållandena. Den optimala temperaturen, den temperatur då dödligheten är lägst i en befolkning, är inte oberoende av plats. Människor i varma regioner tål värme betydligt bättre än människor som lever under ett normalt svalare klimat; 30 graders värme slår olika hårt i Umeå och Madrid, bland annat beroende på fysiologiskt anpassning under lång tid till rådande klimatförhållande och beteendemönster.⁴

⁴ För en mer djuplodad diskussion i ämnet se Rocklöv och Forsberg (2008).



Figur 5: Den högsta (röd) och den lägsta (blå) temperaturen för varje dygn under juli månad under värmeböljan 2030. De båda heldragna horisontella linjerna visar juli månads medelvärden för högsta respektive lägsta temperatur idag.

Hälsokonsekvenser

Den värmebölja som beskrivs ovan kommer att få konsekvenser för befolkningen i Umeå med omnejd. Extrem värme har visats påverka hälsan negativt i form av utmattning, uttorkning och kan i extrema fall orsaka dödsfall i hjärt- kärlsjukdom eller lung- luftvägssjukdom (Basu och Samet 2002). Värme och dödsutfall har studerats i flera orter i Sverige inom forskningsprogrammet Climatools, däribland i regionen Umeå (Rocklöv och Forsberg 2009).

I en mer övergripande rapport som tagits fram inom Climatools har hälsoeffekter av ett förändrat klimat beskrivits i stort och mer detaljerat vad gäller direkta effekter av höga temperaturer, men utan ortsspecifika exponerings-respons-samband från Umeå (Rocklöv *et al.* 2008). I rapporten som beskriver värmeeffekten i Umeåregionen (Rocklöv och Forsberg 2008) beskrivs ett hälsoscenario där man överfört de fatala hälsokonsekvenser som inföll vid värmeböljan i Frankrike sommaren 2003 till regionen Umeå och Västerbotten. Scenariot beskriver en ökning av dödligheten med total 78 % under värmeböljan fördelat på kön och åldersgrupper och grundas i att temperaturen i området är lika extrem som under värmeböljan och under lika lång tid (elva dagar). I rapporten beskrivs även hur antalet sjukhusinläggningar påverkas av värmeböljan, baserat på en studie inom Climatools om sjukhusinläggningar i Skåne under den rekordvarma

sommaren 2006 då inläggningarna ökade med cirka tio procent under perioden. Notera att riskerna för hur sjukhusinläggningar ökar vid en värmebölja härrör från en mindre extrem värmebölja än den som står modell för dödligheten.

Dessa rapporter och data ligger till grund för de hälsoscenarier som tagit fram för Umeå och Västerbotten idag (2009) och 2030. I dessa hälsoscenarier har även gjorts ett antagande att antalet akutbesök på sjukhus vid en värmebölja ökar i samma utsträckning som sjukhusinläggningar och att antalet akutbesök är ungefär tio gånger fler än antalet sjukhusinläggningar.

Hälsokonsekvenser av värmeböljan med dagens befolkningsstruktur

Vid Norrlands Universitetssjukhus (NUS) i Umeå sker idag sommartid cirka 20 sjukhusinläggningar och 200 akutbesök per dag. Under de elva dagarna som värmeböljan pågår läggs 242 människor in på sjukhus, varav 22 på grund av den extrema värmen. Antalet akutbesök ökar likartat: av 2420 besök beror 220 på värmen.

För länet som helhet sker 40 extra dödsfall till följd av värmeböljan och i Umeå med kranskommuner ökar antalet dödsfall under perioden från 26 till 42, en ökning med 61 procent. Dödsfallen drabbar främst äldre kvinnor, men även pensionerade män.

Hälsokonsekvenser av värmeböljan med prognostiserad befolkningsstruktur för år 2030

Vid Norrlands Universitetssjukhus (NUS) i Umeå sker till följd av värmeböljan 33 extra sjukhusinläggningar och 330 extra akutbesök. För länet som helhet sker 55 extra dödsfall till följd av värmeböljan. I Umeå med kranskommuner sker normalt 49 dödsfall under den här perioden, men på grund av värmen sker nu 81 dödsfall, en ökning med cirka 65 procent.

Jämförelse Umeå idag och Umeå år 2030

Med dagens befolkning i Västerbotten ökar antalet dödsfall med 40 vid en värmebölja, medan motsvarande siffra för 2030 är 55 beroende på en förändrad ålderstruktur och befolkningsutvecklingen. I Umeå ökar antalet dödsfall med 17 personer idag, medan motsvarande siffra för 2030 är 32 på samma grunder som ovan. Att dödligheten ökar mer i Umeå än Västerbotten kan förklaras med att population i Umeå år 2030 består av större andel äldre än idag. En värmebölja idag skulle medföra att 22 personer fler än normalt blir inlagda på NUS. År 2030 skulle det öka till 33 per år främst på grund av att befolkningen består av fler äldre. På samma sätt skulle antalet akutbesök öka från 220 till 330.

2.2 Workshop i Umeå

Den 28 januari 2009 anordnade Stadsledningskontoret i Umeå kommun i samverkan med Climatools en halvdagsworkshop under rubriken "Värmebölja i Umeå 2030?". Workshopen var en del av en heldag kring klimatförändringen och

dess tänkbara effekter i Umeåregionen. Inbjudan gick till personal inom kommunen, men även landsting, näringsliv och press deltog. Antalet deltagare under workshopen var runt 40.

Workshopen syftade till att diskutera hur Umeåregionen kan hantera en värmebölja motsvarande den som drabbade Frankrike sommaren 2003. Det är viktigt att understryka att åtgärderna som diskuterades inte adresserar dagens situation, utan åtgärder inom den mer långsiktiga anpassningen av hälsosektorn så att framtida värmeböljor kan hanteras bättre.

2.2.1 Workshopens olika moment

Workshopen bestod av två moment. I det första momentet presenterades Umeåregionens klimat 2030, en tänkt värmebölja sommaren 2030 samt dess hälsokonsekvenser. Därefter fick grupperna arbeta fram tänkbara konsekvenser och åtgärdsförslag mot bakgrund av två olika situationer.

I det första momentet antogs att den beskrivna värmeböljan inträffade i ett samhälle (inklusive vårdsektorn) som ser ut som idag. Som har diskuterats ovan är detta ett orealistiskt antagande då en sådan extrem värmebölja sannolikt inte kan inträffa i dagens klimat. Men det finns två skäl för att angripa problemet på detta sätt. För det första finns en pedagogisk poäng att inte samtidigt förflytta workshopdeltagarna till både ett framtida klimat *och* ett framtida samhälle. Genom att enbart förändra de klimatologiska förutsättningarna minskar komplexiteten i diskussionen om tänkbara konsekvenser och åtgärder. För det andra ger det möjlighet att isolera den betydelse som förändrade socioekonomiska förhållanden kan ha på de konsekvenser och åtgärder som diskuteras fram. Vi kan också konstatera att detta moment i workshopen följer den metodik som används i Klimat- och sårbarhetsutredningen (SOU 2007a), där effekterna av *framtida* klimatförändringar analyseras på *dagens* samhälle.

I det andra moment applicerades huvudidén som genomsyrar scenarioprojektet inom Climatools, att framtidens klimat inte påverkar dagens samhälle utan morgondagens. Det sammanhang i vilket konsekvenser och åtgärder diskuterades utgick från det framtida klimatet och förändrade socioekonomiska förhållanden enligt det scenario som presenterats ovan i avsnitt 2.1.3. Deltagarna diskuterade sedan om och i så fall hur de konsekvenser och åtgärdsförslag som kom fram under moment två ändras när de socioekonomiska förhållandena ändrats.

2.2.2 Workshopens resultat

Arbetet under workshopen koncentrerades kring de konsekvenser en värmebölja kan medföra och tänkbara åtgärder. Under diskussionen kom en mängd förslag på konsekvenser och åtgärder upp, en komplett lista finns i bilaga 2. I detta avsnitt ges ett antal exempel från de båda momenten.

Exempel på konsekvenser under dagens socioekonomiska förhållanden:

- Att det finns ett behov att aktivt söka upp riskgrupper (nyfödda och äldre); att alla äldre inte bor i särskilt boende.
- Att kommunens ansvar för äldre och funktionshindrade kommer att bli problematiskt, särskilt för personer som bor hemma.
- Att ett betydande antal människor kommer att söka sjukhus.
- Att transporter och akutmottagning är svaga länkar.
- Att personal måste tvångsinkallas .
- Att det kan uppstå vattenbrist på landsbygden, vilket skapar behov av vatten-transporter.
- Att det blir mer bakterier i dricksvatten och badvatten (många kommer att bada). Det kräver fler mätningar, mer klorering och badförbud.
- Att jordbrukets behov, speciellt av vatten, kan komma i konflikt med behov av dricksvatten.
- Att det kommer att uppstå ett stort informationsbehov där de vanliga kanalerna blir överbelastade.

I diskussionen kring förebyggande åtgärder gjordes en gruppering av förslagen i följande åtta områden:

- krisplanering/ansvarsfördelning
- identifiering av personer
- varningssystem
- information
- boende
- vatten
- livsmedelshantering
- samhällsplanering.

Under varje område diskuterades flera olika åtgärdsförslag. En komplett lista återges i bilaga 2.

Ändrade socioekonomiska förhållanden

Som diskuterats ovan genomfördes arbete i två olika moment där skillnaden mellan moment 1 och moment 2 var att den socioekonomiska situationen förändrades. De konsekvenser och åtgärdsförslag som hittills redovisats härrör från moment 1. När den socioekonomiska situationen förändrades i moment 2 kom nya konsekvenser och frågeställningar upp:

- Att det finns en stor potential i gruppen äldre ej arbetande friska personer som kan bidra i händelse av kris.
- Att svårigheter med samordning mellan många utförare i ett krisläge kan uppstå.

- Att marknaden i första hand inte tar åt sig problem relaterade till värmebölja eller liknande.
- Att det kan uppstå svårigheter med kommunikation (både främmande språk och problem generellt att ta till sig information).
- Att scenariot gör att det blir större skillnader mellan olika grupper, främst mellan äldre och andra grupper.
- Att sjukvården inte är så utbyggd så att den klarar denna situation (förlitar sig på marknaden och det civila samhället).
- Att fler boende i gruppboende kan underlätta omhändertagandet.
- Att ökade inkomstskillnader i allmänhet leder till ökade skillnader i hälsa
- Att tekniska system gör att personalbehoven minskar, men att finns risk för att systemen inte fungerar.
- Att det kan få konsekvenser om ägandet till privata vårdinrättningar finns utanför Sverige.
- Att Botniabanan ger koncentration av människor i knutpunkter vilket kan öka sårbarheten, men också tillgängligheten.
- Att fler äldre gör att vi måste agera snabbare.
- Att det 2030 finns bättre system för förvarning av avlidna.

På grund av tidsbrist diskuterades inte förslag kring tänkbara åtgärder för den förändrade socioekonomiska situationen.

3 Utvärdering av verktyg för scenario planering och hälsokonsekvensberäkning

Utvärderingen av workshopen gjordes på två sätt. Dels använde vi en enkät till deltagarna som försökte fånga hur workshopen och scenarierna (klimatscenario med värmebölja respektive samhällsscenario) bidrog till en bättre problemförståelse och konsekvensanalys hos deltagarna till nytta för anpassningsplanering. Dels gjorde vi från arrangörssidan en utvärdering i form av egna reflektioner. Här låg fokus främst på scenariernas funktion att öppna upp⁵ planeringsprocessen, men också på den fortsatta utvecklingen av scenarioverktyget. Reflektioner kring det ekonomiska värderingsverktyget och det etiska analysverktyget summeras i avsnitt 4.

3.1 Enkätundersökningen

Deltagarna fick ta ställning till sex påståenden med svarsalternativ motsvarande en skala från 1 ("tar helt avstånd") till 5 ("instämmer helt"). Deltagarna instämde till stor del eller helt i att workshopen gett nya perspektiv på klimatförändringen och planeringen inom hälsosektorn (4,2) och att den lett till att man sett möjliga problem inom hälsosektorn vid ett förändrat klimat (4,2). Deltagarna instämde till stor del i att workshopen visat på möjliga förbättringar av planeringen inför klimatförändringen (3,9). Såväl klimatscenario som det socioekonomiska scenariot ansågs delvis eller till stor del ha visat på viktiga frågor för planeringen inom sektorn (3,7 respektive 3,8). Deltagarna instämde slutligen i hög grad i att scenarier är ett bra sätt att skapa en gemensam bild av klimatförändringen och dess konsekvenser.

Sammanfattningsvis verkar workshopformatet och scenarierna ha fungerat bra i rollen att stimulera en problemdiskussion och en inledande diskussion kring åtgärder. Scenarier kan även ha en roll som underlag för konkret beslutsfattande. Denna funktion testades inte i workshopen.

Enkätsvaren redovisas i sin helhet i bilaga 1.

⁵ Med "öppna upp" avses här att scenarier kan användas för att vidga tänkandet. En alternativ tillämpning är då scenarier används för att sluta en beslutsprocess.

3.2 Egna reflektioner

Värdet av klimatscenerierna och inspelet av värmeböljan

Det verkar klart att scenarierna och inspelet fungerade som inspiration för en probleminventering och en bättre förståelse av klimatproblematiken. Åtgärdsinventeringen skulle däremot ha behövt mer tid än de 4,5 timmar som stod till förfogande. Då hade vi kunnat gå djupare i diskussionen och till exempel förmått skilja mellan större, långsiktigt bindande åtgärder (exempelvis investeringar) och smärre åtgärder som lättare kan införas och anpassas efter hand. Dock har vi lagt en god grund för att arbeta vidare med dessa frågor med representanter för hälsosektorn i Umeåregionen framöver.

Behov av fler socioekonomiska scenarier?

Vi arbetade enbart med ett alternativt socioekonomiskt scenario. Upplägget att först arbeta med dagens socioekonomiska situation och först därefter ändra dessa förhållanden upplevdes som i huvudsak positivt. På detta sätt behövde deltagarna inte att samtidigt förhålla sig till både förändrat klimat och förändrat samhälle. Först i steg två kompliceras bilden av att även samhället har förändrats.

Vi anser att mervärdet av att arbeta med en förändrad socioekonomisk situation uppväger den ökade komplexiteten. Det kom upp en hel del ytterligare förslag på konsekvenser och åtgärder då socioekonomin förändrades.

Men borde man ha fler alternativ kring hur det framtida samhället kan se ut? Med utgångspunkt från enbart denna workshop är det svårt att ha en bestämd uppfattning om detta. Troligen avgörs detta från planeringsfall till planeringsfall.

En generell slutsats är att det är mycket viktigt att kommunicera den socioekonomiska situationen på ett ändamålsenligt sätt. Det skulle kunna ske genom exempelvis utskick av kortare scenarioskisser före workshopen eller ett mer kreativt användande av grupprum där olika rum på ett enkelt sätt inreds med exempelvis planscher för att spegla olika socioekonomiska situationer.

Förbättringar av scenariopresentationer

Det är svårt att på ett pedagogiskt sätt presentera både en värmebölja och en alternativ socioekonomisk situation. Här behövs mer och nytt tänkande. Det förefaller viktigt att lyfta fram några viktiga drag i scenarierna, och visa att dessa valts utifrån en klar idé (hypotes) om vilken betydelse de har för värmeböljans konsekvenser och sättet att parera dessa. Det socioekonomiska scenariot borde dessutom ha skrivits ned på 1-1,5 A4-sida, kanske med några avslutande frågeställningar som borde uppmärksammas. Kanske gäller samma sak för klimatscenario och hälsokonsekvenserna.

Mer tid för åtgärdsanalys

Analysen av åtgärdsförslagen blir viktig i det fortsatta arbetet. Vi tror vi ska försöka hitta de åtgärder som innebär relativt stora kostnader, som till exempel fjärrkyla till alla bostäder och institutioner eller ändrad stadsbyggnad med mer

skuggande träd, andra fasader, mindre fönster etc. Det handlar då om större åtgången som kan innebära långsiktiga bindningar och därmed åtgärder som behöver uppmärksammas tidigt i planeringen.

Workshopen bara en del i större process

För att på allvar testa Climatools verktyg är det möjligen så att vi måste komma in i berednings- och beslutsprocesser på ett tydligare och mer kontinuerligt sätt. Samtidigt behöver vi fortsätta vårt eget arbete med åtgärdsförslag.

Värdet av beräkningar av hälsokonsekvenser

Exemplifiering av möjliga framtida hälsoutfall vid inspel är viktigt för inlevelseförmåga och motiverar till handlande. Men även då det föreföll som att workshopdeltagarna tog till sig värmeböljan, kan trovärdigheten och verklighetsförankringen kanske ha varit högre. Å andra sidan kan inspel som före workshopen inte upplevts som ett hot av aktörer inom hälsosjukvård, vägas annorlunda efter relevanta kvantifieringar av hälsoeffekter presenterats.

4 Nästa steg – breddad tillämpning med flera verktyg

För prövning av andra verktyg – etisk och ekonomisk analys – behövs mer genomarbetade åtgärdsförslag än de som framkom under workshopen. I det fortsatta arbetet kommer vi att försöka utnyttja scenarioverktygets potential bättre genom att använda mer än ett socioekonomiskt scenario. Scenario-verktyget ska också utnyttjas för att identifiera alternativa åtgärder som lämpar sig för ekonomisk och etisk analys.

I de följande avsnitten beskrivs de verktyg som avses prövas i kommande tillämpningsstudier och något om de krav på underlag (åtgärder och effekter) som dessa ställer.

4.1 Verktyg för etisk värdering

Verktyget för etisk värdering ska identifiera och hantera etiska problem som uppstår när samhället fattar beslut om anpassning till klimatiförändringen. Verktöget kommer sannolikt att utformas som en checklista. Tre etiska frågeställningar är av särskilt intresse vid utformningen av checklistan.

Den första frågeställningen gäller hur fördelningseffekterna av olika anpassningsåtgärder ser ut. Vem gynnas av åtgärden och vem får betala? Motarbetar eller förstärker åtgärden existerande ojämlikheter i samhället? En ovarsamt klimatanpassad bebyggelse kan till exempel göra det svårare för funktionshindrade personer att ta sig fram. Anpassningsåtgärder som förutsätter att privatpersoner bidrar med visst ekonomiskt kapital, till exempel för att installera luftkonditionering eller för att skydda bostaden mot översvämning, kan slå hårt mot ekonomiskt utsatta grupper som kan tvingas söka sig till andra boendeformer.

Den andra frågeställning handlar om hur beslut om anpassning fattas och vem som deltar i beslutsprocessen. I den akademiska litteraturen hävdas ofta att participativa beslutsprocesser kan bidra till att förankra politiska/administrativa beslut hos medborgarna. Genom förankringsprocessen vinner besluten legitimitet, vilket antas underlätta implementeringen. Deltagandeprocesser kan även, menar man, bidra till att skapa bättre beslutsunderlag och lösa konflikter på ett tidigt stadium. När det gäller checklistor för deltagandeprocesser finns redan ett antal sådana, bland annat på genusområdet. Checklistor för hur man kan integrera genusaspekter i fysisk planering har bland annat utarbetats av länsstyrelserna i Dalarna och Östergötland (Länsstyrelsen Dalarnas län 2001, Länsstyrelsen Ös-

tergötlands län 2005). Även andra typer av existerande genusverktyg, exempelvis 3R-metoden⁶, bedöms vara av intresse för utvecklandet av vårt verktyg.

Den tredje frågeställningen handlar om hur man bör hantera osäkerhet vid beslut om klimatanpassning: osäkerhet om vårt framtida klimat, vår socioekonomi, våra tekniska utvecklingsmöjligheter och hur effektiva och kostnadseffektiva enskilda åtgärder är på sikt. För en beslutsfattare kan det framstå som rationellt att skjuta upp beslut om anpassning tills dess att mer kunskap har inhämtats. Men i vissa situationer kan det leda till förödande konsekvenser, till exempel om passiviteten leder till irreversibla förändringar i miljön som utplånandet av en art eller ett ekosystem. Frågan om när det är rationellt och etiskt försvarbart att skjuta upp beslut om anpassning kräver ytterligare teoretisk behandling. Förhoppningen är dock att en etisk checklista av det här slaget ska kunna utformas på ett sådant sätt att beslutsfattare förmås att reflektera över frågeställningen samt hitta och väga relevanta argument för och emot alternativa beslut.

Här måste man också ställa sig frågan om det räcker med en gemensam checklista för alla typer av beslutsfattare inom hälsosektorn eller om olika beslutsfattare och beslutsprocesser kräver olika typer av checklistor. Inom hälsosektorn fattas beslut av en mängd olika aktörer på olika nivåer (Waldau 2007). Landstingen och till landstingen knutna aktörer spelar en central roll, men även miljö- och hälsoskyddsnämnder, enskilda äldreboenden, gruppboenden och sjukhem liksom nationella myndigheter och institut (till exempel Socialstyrelsen, Folkhälsoinstitutet, Smittskyddsinstitutet). Det är inte givet att en checklista som utarbetas för att identifiera och hantera etiska frågor på en nivå direkt kan användas på en annan nivå.

Ytterligare en fråga som projektet behöver ta ställning till är hur själva utarbetandet av checklisten bör gå till. Krävs det en mer direkt kontakt med avnämarna och deras beslutsprocesser för att kunna utveckla verktyget eller en verktygsprototyp? Eller är resultaten från workshopen tillräcklig grund för att utveckla en prototyp som kan testas och justeras genom förnyade kontakter? Här kan erfarenheter från Climatools genusprojektet vara av stor nytta för att bestämma arbetsgången.

4.2 Verktyg för ekonomisk värdering

En successiv anpassning till de klimatförändringar vi står inför kommer i många fall att fungera utmärkt. Men för investeringar och åtgärder med relativt lång livstid (säg mer än 25 år) eller som är känsliga för väderextremer ökar behovet av planering och framförhållning. Då kan ekonomiska beslutsmodeller, som syftar till att fungera som prioriteringsverktyg, vara till nytta för beslutsfattarna.

⁶ Se vidare information på Sveriges kommuner och landstings hemsida, skl.se.

Vi har i en tidigare rapport beskrivit tre ekonomiska verktyg som kan användas som beslutsstöd i klimatanpassningsarbetet: kostnadsnyttoanalys (CBA); kostnadseffektanalys (CEA) och multikriterieanalys (MCA) (Kågebro och Vredin Johansson 2008). CBA är ett allmänt accepterat verktyg inom de flesta områden av ekonomisk utvärdering, medan CEA främst används i hälsoekonomiska beslut. CBA används vid ”makro-beslut” i den offentliga sektorn där budgetrestriktionen är ”mjukare” och omfördelning mellan sektorer kan ske, medan CEA används vid ”mikro-beslut” inom en specifik sektor där budgetrestriktionen är ”hårdare”.

CBA kräver att de effekter som väntas uppstå som en följd av alternativa anpassningsåtgärder identifieras och kvantifieras, men det kan inte göras av ekonomer utan måste göras av expertis inom epidemiologi och miljömedicin. Först när dessa välgrundade kvantifieringar är tillgängliga, kan en ekonomisk värdering av effekterna genomföras i en CBA. Dessutom kräver en CBA att det för ett antal åtgärder finns uppskattningar av varje åtgärds potentiella effekter på sjuklighet och död.

I projektet genomförs för närvarande en kartläggning av de ekonomiska värderingar som tidigare använts för tillstånd av sjuklighet och död (inte enbart till följd av klimatförändringar). De sjukdomstillstånd vi fokuserar på följer de effekter på hälsa som skisserades i Klimat- och sårbarhetsutredningen (SOU 2007a). Resultaten kommer att användas i den fortsatta tillämpningsstudien där kostnader och nyttor (hälsokonsekvensvärderingar) för (minst) två alternativa anpassningsåtgärder jämförs med varandra. Syftet är att testa om/hur CBA fungerar som beslutsstöd i kommunala klimatanpassningsbeslut.

Att tillämpa CEA för att utvärdera alternativa anpassningsåtgärder innebär att vi enbart behöver en uppfattning om åtgärdernas kostnader respektive nyttor (kvantifierade hälsokonsekvenser, till exempel antal döda och sjuka). Även här är vårt syfte att testa om/hur CEA kan fungera som besluts- och prioriteringsstöd i kommunala anpassningsbeslut.

Om vi, för enkelhetens skull, antar att den enda effekten av en värmebölja är ett antal extra dödsfall – vi bortser alltså från sjuklighet och obehag – kan enligt Rocklöv och Forsberg (2009) en värmebölja i Umeå-regionen innebära 19 extra dödsfall. Om vi använder Svensson och Hultkrantz (2008) rekommenderade värde på ett statistiskt liv på 21 miljoner kronor innebär det att *nyttan* av att genomföra åtgärder för rädda dessa liv kan värderas till knappt 400 miljoner kronor.

Ur ett CBA-perspektiv förespråkas därmed åtgärder som tillsammans får kosta upp till 400 miljoner kronor för att rädda dessa liv, oavsett kommunens reella möjligheter att finansiera dessa åtgärder.

Ur ett CEA-perspektiv kan hänsyn tas till att det kan vara svårt för kommunen att, åtminstone på kort sikt, uppbåda finansiering till de åtgärder som förespråkas

i en CBA. En CEA kan då prioritera de åtgärder som räddar flest liv per investerad krona, baserat på de ekonomiska resurser som finns och de hälsoeffekter som förväntas av respektive åtgärd.

Det är långt ifrån självklart hur utarbetandet av testerna bör gå till. Mer kontakt med avnämarna krävs för att identifiera olika åtgärdsalternativ, men CBA- och CEA- analyserna utförs troligen enklast av forskargruppen själv. Resultaten ska sedan naturligtvis presenteras för avnämarna. Efter presentation och allmän diskussion bör fokus ligga på att utvärdera kommunernas möjligheter att använda – och dra nytta av – de ekonomiska verktygen. Eventuellt kan en del icke-teoretiskt sanktionerade förändringar av verktygen (speciellt CBA) underlätta för kommunerna.

4.3 Behov av underlag och samverkan

Scenarierna borde kunna användas för att diskutera *etiska frågeställningar*, till exempel om man ändrar vissa parametrar och låter beslutsfattarna reflektera över fördelningseffekter.

För de ekonomiska värderingsverktygen behövs scenarier främst för identifikation av olika åtgärdsalternativ. Sedan kan effekterna av åtgärderna beskrivas med hjälp av Umeå kommun och landstinget. Underlaget måste – när det gäller hälsa – inkludera alla viktiga hälsokonsekvenser, helst död, sjuklighet och obehag samt vem det drabbar och hur länge det drabbar. Sedan kan kostnadsuppskattningar göras.

Kan ekonomiska och etiska verktyg med fördel kombineras? Det är inte alldeles orimligt att tänka sig situationer där ekonomisk rationalitet kan stå i strid med etiska principer. Vi kan inte idag ge ett säkert svar, men frågan om och i så fall hur dessa verktyg kan kombineras kommer att prövas i kommande tillämpningsstudier.

Referenser

- Basu R, Samet J.M (2002), "Relation between elevated ambient temperature and mortality: a review of the epidemiologic evidence", *Epidemiological Review* **24**,190–202.
- Carlsen H, Dreborg K-H (2008), "Dynamisk generering av socioekonomiska scenarier för klimatanpassning: metod, byggstenar och exempel". FOI underlagsrapport 2008. ISSN 1650-1942.
- Carlsen H, Parmhed O (2008), "Sveriges framtida klimat på kort och medellång sikt – underlag för utveckling av verktyg för klimatanpassning". FOI underlagsrapport, FOI-R—2700--SE
- Kågebro, E. och Vredin Johansson, M. (2008), *Ekonomiska verktyg som beslutsstöd i klimatanpassningsarbete*, FOI-R--2530--SE.
- Länsstyrelsen i Dalarnas län (2001), *LIKA, En checklista för jämställd planering*. 2001:10.
- Länsstyrelsen Östergötlands län (2005), *Checklista för fysisk planering. Analys och planeringsunderlag för att se hur och om man jobbar på rätt sätt med ämställdhetsperspektivet i fysisk samhällsplanering*.
- Nakićenović, N., Alcamo, J., Davis, G., de Vries, B., Fenhann, J., Gaffin, S., Gregory, K., Gruebler, A., Jung, T.Y., Kram, T., La Rovere, E.L., Michaelis, L., Mori, S., Morita, T., Pepper, W., Pitcher, H., Price, L., Raihi, K., Roehrl, A., Rogner, H.-H., Sankovski, A., Schlesinger, M., Shukla, P., Smith, S., Swart, R., van Rooijen, R., Victor, N. och Dadi, Z. (2000), *Emission scenarios. Special Report of Working Group III of the Intergovernmental Panel of Climate Change*, Cambridge University Press.
- Robine, J.M., Cheung, S.L.K., Le Roy, S., van Oyen, H., Griffiths, C., Michel, J.P., Herrmann, F.R. (2008), "Death toll exceeded 70,000 in Europe during the summer of 2003", *Comptes Rendus Biologies* **331**, 171-178.
- Rocklöv J., Forsberg B. (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, Forsberg, B. (2009), "Metodinriktad hälsokonsekvensberäkning för direkta temperatureffekter". Underlagsrapport 3.4a inom Climatools. Tillgänglig via www.climatools.se
- Rocklöv J, Hurtig A-K, Forsberg B. (2008), "Hälsopåverkan av ett varmare klimat – en kunskapsöversikt". Yrkes- och miljömedicin i Umeå rapporter, 2008:1, Climatools. ISSN: 1654-7314.

- Schär, C., Luigi Vidale, P., Luthi, D., Frei, C., Häberli, C., Liniger, M.A., Appenzeller, C. (2004), "The role of increasing temperature variability in European summer heat waves", *Nature* **427**, 332-336.
- SOU (2007a), *Sverige inför klimatförändringarna - hot och möjligheter*, Slutbetänkande av klimat- och sårbarhetsutredningen, SOU 2007:60.
- SOU (2007b), *Hållbar samhällsorganisation med utvecklingskraft*, Slutbetänkande från ansvarskommittén, SOU 2007:10.
- Hultkrantz, L. och Svensson, M. (2008), "Värdet av liv", *Ekonomisk Debatt* **36**, 5-16.
- Waldau, S. (2007), *Aktörer och funktioner i hälso- och sjukvårdssektorn vid olika klimathändelser*, FOI-R--2353--SE.

Bilaga 1 – Sammanställning av enkätutvärdering efter workshopen

Nedanstående enkät genomfördes efter eftermiddagens workshop kring hälso-konsekvenser av en extrem värmebölja i Umeå år 2030. Cirka 40 personer deltog i workshopen från början, Ett 15-tal avvek efter en paus mot slutet av dagen. De återstående 23 deltagarna fyllde i enkäten.

Fråga 1, ”Workshopen har gett mig nya perspektiv på klimatförändringen och planeringen inom hälsosektorn”.

Tar helt avstånd	Tar delvis avstånd	Instämmer delvis	Instämmer till stor del	Instämmer helt
		3	14	7

Medel: 4,2

Fråga 2, ”Workshopen har fått mig att se möjliga problem inomhälsosektorn i ett förändrat klimat”.

Tar helt avstånd	Tar delvis avstånd	Instämmer delvis	Instämmer till stor del	Instämmer helt
		4	11	8

Medel: 4,2

Fråga 3, ”Workshopen har visat på möjliga sätt att förbättra planeringen inom hälsosektorn inför klimatförändringen”.

Tar helt avstånd	Tar delvis avstånd	Instämmer delvis	Instämmer till stor del	Instämmer helt
		8	9	6

Medel: 3,9

Fråga 4, ”Klimatscenariot fick mig att inse viktiga frågor för planeringen som jag inte skulle ha tänkt på annars”.

Tar helt avstånd	Tar delvis avstånd	Instämmer delvis	Instämmer till stor del	Instämmer helt
		10	9	4

Medelvärde: 3,7

Fråga 5, ”Det *socioekonomiska scenariot* fick mig att inse viktiga frågor för planeringen som jag inte skulle ha tänkt på annars”.

Tar helt avstånd	Tar delvis avstånd	Instämmer delvis	Instämmer till stor del	Instämmer helt
	1	7	10	4

Medelvärde: 3,8

Fråga 6, ”Jag tror att en diskussion kring scenarier är ett bra sätt att skapa en gemensam bild inom hälsosektorn i Umeåregionen av klimatförändringen och dess konsekvenser”.

Tar helt avstånd	Tar delvis avstånd	Instämmer delvis	Instämmer till stor del	Instämmer helt
		1	8	13

Medelvärde: 4,6

Några deltagare (7 av 23) använde sig av möjligheten att skriva en kommentar till workshopen. Dessa återges nedan.

”Ni har inspirerat mig till att ta reda på mer om dessa frågor kring annalkande klimateffekter som annars bara skapar ångest. Vore intressant med fler workshops/seminarier om livsstilsfrågor etc.”

”Bra, kom igen, sätt igång politiker och beslutsfattare.”

”Kort presentation av alla medverkande från FOI”

”Bra och kreativ workshop, bra m. diskussion i smågrupper först.

”Bra dialog, ”öppensinnad” ledning av workshopen”

”En bra och givande dag. Tack”

”Gärna fler goda exempel på hur vi kan skapa ett hållbart samhälle”

”Det var många medverkande på listan men få talade/deltog” /Vår kommentar: syftar troligen på medverkande från Climatools/

De flesta kommentarerna är positiva. Några innehåller viss kritik. En skriver t.ex. att få deltog aktivt. Kommentaren om presentationerna av medverkande från FOI kan tolkas som att den var *för* kort.

Bilaga 2 – Konsekvenser och åtgärdsförslag

Konsekvenser

K1: Stort informationsbehov; de vanliga kanalerna blir överbelastade

K2: Många människor kommer att vilja träffa någon från vårdsektorn för samtal, bedömning. Främst primärvården; ställer stora krav (+).

K3: Primärvården måste öppna för längre öppettider.

K4: Behov att söka upp riskgrupper (nyfödda, äldre); alla bor inte i särskilt boende. Aktivt uppsökande verksamhet.

K5: Betydande antal kommer att söka sjukhus.

K6: Svaga länkar: transporter, och akutmottagning.

K7: Tvångsinkallande av personal.

K8: "Tömda avdelningar som möjlighet"

K9: Problem att hantera avlidna i den omedelbara transporten, dock i förvaring.

K10: Sjukinrättningar ej i allmänhet klimatanpassade (vissa avd.)

K11: Kommunens ansvar för äldre och handikappade, särskilt problematiskt med hemmaboende.

K12: Bemanna för tätare tillsyn av hemmaboende; avbrutna semestrar.

K13: Mindre kunskaper hos sommarvikarier jämfört med fast personal.

K14: Brist på vatten på landsbygden, behov av uttransport av vatten.

K15: Mer bakterier i dricksvatten och badvatten (många kommer att bada!); fler mätningar, kloring, badförbud.

Förebyggande åtgärder

Krisplanering/ansvarsfördelning

Å1: Förebyggande information, men vem ska "trycka på knappen" - avgöra när det är allvar (att starta maskineriet är förknippat med stora kostnader). Olika grader av allvar.

Å6: koordinering landsting-kommun.

Å9: Få in extrem värme i krisplaneringen.

Å12: Joursystem för att mobilisera personal vid extrem händelse.

Å16: Simulera en värmebölja.

Å17: Krisplanering är en sak - information till allmänheten en annan.

Å18: Samhällsplanering vs. beredskapsplanering (för det väntade vs. det oväntade)

Å23: Organisera krisplaner på alla nivåer.

Å26: Utred och kartlägg kritiska beroenden.

Identifiering

Å2: I förväg identifiera riskgrupper (och var de bor).

Å3: GIS-system för att lokalisera folk.

Å5: Rutiner för observation i särskilt boende.

Varningssystem

Å14: Information inför en värmebölja; vattningförbud, rökning, flaskor...

Information

Central hemsida med information (jämför hur det fungerar redan idag).

Hur når vi folk som är utsatta i situationen.

Informationsskyldigheter (media, politiker..)

Kriskommunikation (diskussion före krisen)

Å25: Mer utvecklat informationssamhälle ger möjlighet att bygga informationsbank (ev. NUS).

K16: Störd nattsömn.

K17: Algblooming, effekter först efter värmeböljan.

K18: Jordbrukets behov, speciellt vatten (samma krav som vatten för människor).

K19: Hälsorisker kring mat; "den goda svalkande glassen"

K20: Bränder kan bli ett mycket stort problem; planera för evakuering. Engagera föreningslivet i mobiliseringen.

K21: Hur slår det på arbetsplatser (näringslivet); stänga ned, jobba andra tider.

K22: Om skolorna blir för varma för att jobba i.

K23: Hur reagera passivhus?

K24: Andra sociala konsekvenser; missbruk, kriminalitet etc.?

K25: Kö till befintliga badplatser; "100 000 på väg till badplatsen". Stor press på dessa platser.

K26: Om "folk hoppar i älven" så finns risk för drunkningsolyckor (jämför alkohol)

Boende

Åldersintegrerat boende (social kontroll, jämför identifiering). Kostnadsavlastande.

Synliggöra boende i områden (jför de som gör aktivt val och de som inte gör det).

Å4: Hur bygger vi särskilt boende (boende med sjukvård)?

Å8: Planera för luftkonditionering.

- Energikrävande - koppla till solfångare (inget ont som inte...)

Å15: Avvägning mellan energisnålt byggande och klimatsmart byggande.

Å10: Bygg äldreboende som terasshus och fler träd.

Vatten

Å7: Information om vattentillgång i händelse av torka.

- Finns tillgång till resurser i krisen?

Livsmedelshantering

Regelverk för hantering - hur väl svara de upp mot detta scenario.

Är livsmedelskedjan robust?

Å13: Rutiner för livsmedelshantering.

Samhällsplanering

Å19: Kostnad-nyttanalyser för åtgärder. Kontinuerlig uppdatering. (+)

"Att få tillbaka lite av lokalsamhället" (social kontroll)

Å11: Behov av svala platser, inventering. "Var rädd om träden och plantera fler".

Å20: En lyckad regionindelning kan öka samordningen mellan huvudmän

Å22: Gemensam planering för hela regionen.

Övrigt

Å21: Skapa ett kontaktsystem i byar, organisera i små enheter. Förlita på civilsamhället.

Å24: "Allmän samhällstjänst", jför allmän värnplikt.

Ytterligare konsekvenser från moment 2

K27: Stor potential i gruppen äldre ej arbetande friska personer.

K28: Svårigheter med samordning av många olika utförare i ett krisläge.

K29: Marknaden tar i första hand inte åt sig problem relaterade till värmebölja el. liknande.

K30: Svårigheter med kommunikation (både främmande språk och problem generellt att ta till sig information)

K31: Scenariot gör att de blir större skillnader mellan olika grupper.

K32: Sjukvården är inte så utbyggd så att den klarar denna situation (förlitar sig på marknaden och det civila samhället)

K33: Fler boende i gruppboende är en tillgång (dock lite problem med trovärdigheten här)

K34: Ökade inkomstskillnader leder i allmänhet till ökade skillnader i hälsa.

K35: Tekniska system gör att personalbehoven minskar. Men om systemen fallerar?

K36: Vad om ägandet till vissa privata vårdinrättningar finns utanför Sverige?

K37: Norrbottniabanan ger koncentration av människor i knutpunkter.

K38: Fler äldre gör att vi måste agera snabbare.

K39: 2030 finns bättre system för förvarning.