



Myndigheten för  
samhällsskydd  
och beredskap

# Osäkert idag – säkert imorgon?

Vad kan en mer omfattande antibiotikaresistens,  
klimatförändringarna och en hastig energiomställning  
innebära för arbetet med samhällsskydd och beredskap?





**Osäkert idag  
– säkert imorgon?**

Osäkert idag – säkert imorgon?

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB)

Kontaktpersoner:

Maria Wahlberg, 010-240 42 22

Oscar Jonsson, 010-240 41 63

Layout: Advant Produktionsbyrå AB

Tryck: Danagård LitHo

Publ.nr: MSB678 - april 2014

ISBN: 978-91-7383-434-6

# Innehållsförteckning

<b>Inledning</b> .....	<b>8</b>
<b>En mer omfattande antibiotikaresistens</b> .....	<b>12</b>
Vad är antibiotikaresistens? .....	12
En mer omfattande antibiotikaresistens och samhällsskydd och beredskap .....	13
<i>Människors liv och hälsa</i> .....	13
<i>Samhällets funktionalitet</i> .....	14
<i>Förtroende och tillit</i> .....	14
<i>Ekonomiska konsekvenser</i> .....	16
Vad behöver göras? .....	16
<b>Klimatförändringar</b> .....	<b>20</b>
Vad är klimatförändringar? .....	20
Klimatförändringar och samhällsskydd och beredskap .....	21
<i>Graden av klimatanpassning påverkar samhällets sårbarhet</i> .....	21
<i>Olycksbilden påverkas</i> .....	21
<i>Människors liv och hälsa</i> .....	22
<i>Störningar i samhällsviktiga verksamheter</i> .....	22
<i>Vatten- och livsmedelsförsörjning</i> .....	22
<i>Utvecklingen i Arktisområdet</i> .....	23
<i>En mer orolig omvärld?</i> .....	23
Vad behöver göras? .....	26
<b>En hastig energiomställning</b> .....	<b>30</b>
Vad är en energiomställning? .....	30
En hastig energiomställning och samhällsskydd och beredskap .....	31
<i>Samhället är beroende av el och drivmedel</i> .....	31
<i>Förändringar i elproduktion</i> .....	33
<i>Fler småskaliga kraftproducenter</i> .....	33
<i>Smarta elnät och IT-relaterade störningar</i> .....	33
<i>Ökad användning av biobränslen</i> .....	34
<i>Förändrade internationella maktrelationer</i> .....	34
Vad behöver göras? .....	35
<b>Avslutande reflektioner</b> .....	<b>37</b>

# Inledning



*För ett säkrare samhälle i en föränderlig värld.*

## Inledning

Myndigheten för samhällsnydd och beredskap (MSB) har till uppgift att utveckla och stödj samhälls förmåga att förebygga och hantera olyckor, kriser och krig. MSB:s vision om ett säkrare samhälle i en föränderlig värld betyder att myndigheten behöver arbeta långsiktigt och strategiskt för att möta de utmaningar och ta vara på de möjligheter som framtiden för med sig för arbetet med samhällsnydd och beredskap.<sup>1</sup>

MSB har bland mycket annat till uppgift att identifiera och analysera särskilt allvarliga hot, sårbarheter och risker i samhället. I denna skrift presenteras resultat från tre olika studier av framtida utvecklingar som kan föra med sig olika slags utmaningar för samhället: en mer omfattande antibiotikaresistens, klimatförändringar och en hastig energiomställning. Studierna har genomförts inom MSB:s långsiktiga strategiska analys, den sista med stöd av Totalförsvarets forskningsinstitut (FOI). MSB:s långsiktiga strategiska analys fokuserar på frågeställningar, analyser och vägvalsresonemang inom samhällsnydd och beredskap med ett ungefärligt tidsperspektiv på upp till tjugo år.

Gemensamt för de utvecklingar som studierna analyserar är att de är systemövergripande. Att de dessutom är beroende av en mängd andra utvecklingar i samhället gör dem än mer komplexa och oförutsägbara. Denna komplexitet innebär inte att dessa utvecklingar blir mindre relevanta för arbetet med samhällsnydd och beredskap, snarare tvärtom. Läger man dessutom på en tidsdimension blir problembilden än mer svårtolkad. Därför är det viktigt med områdesövergripande och framåtsyftande analyser. Dels för att fånga komplexiteten, och dels för att fånga förändringar som kan ske över tid. Även om antibiotikaresistens, klimatförändringar och en hastig energiomställning inte är de första områdena de flesta förknippar med samhällsnydd och beredskap, visar de tre studierna även hur dessa tre utvecklingar är viktiga ur ett samhälleligt säkerhetsperspektiv.

---

1. Med samhällsnydd och beredskap avses MSB:s hela verksamhetsområde som enligt myndighetens instruktion (2008:1002) består av skydd mot olyckor, krisberedskap och civilt försvar.



Hur långt dessa utvecklingar kommer att gå i framtiden är till stora delar oklart, och bestäms i hög grad av handlingar och åtgärder vi vidtar idag. Om vi redan idag antar dessa tre utmaningar kommer många av de potentiella konsekvenser som presenteras i den här rapporten aldrig att bli verklighet. Men för att vi ska lyckas med att framgångsrikt tackla dessa problem måste hela samhället delta, den enskilde individen, företag, organisationer och den offentliga sektorn.

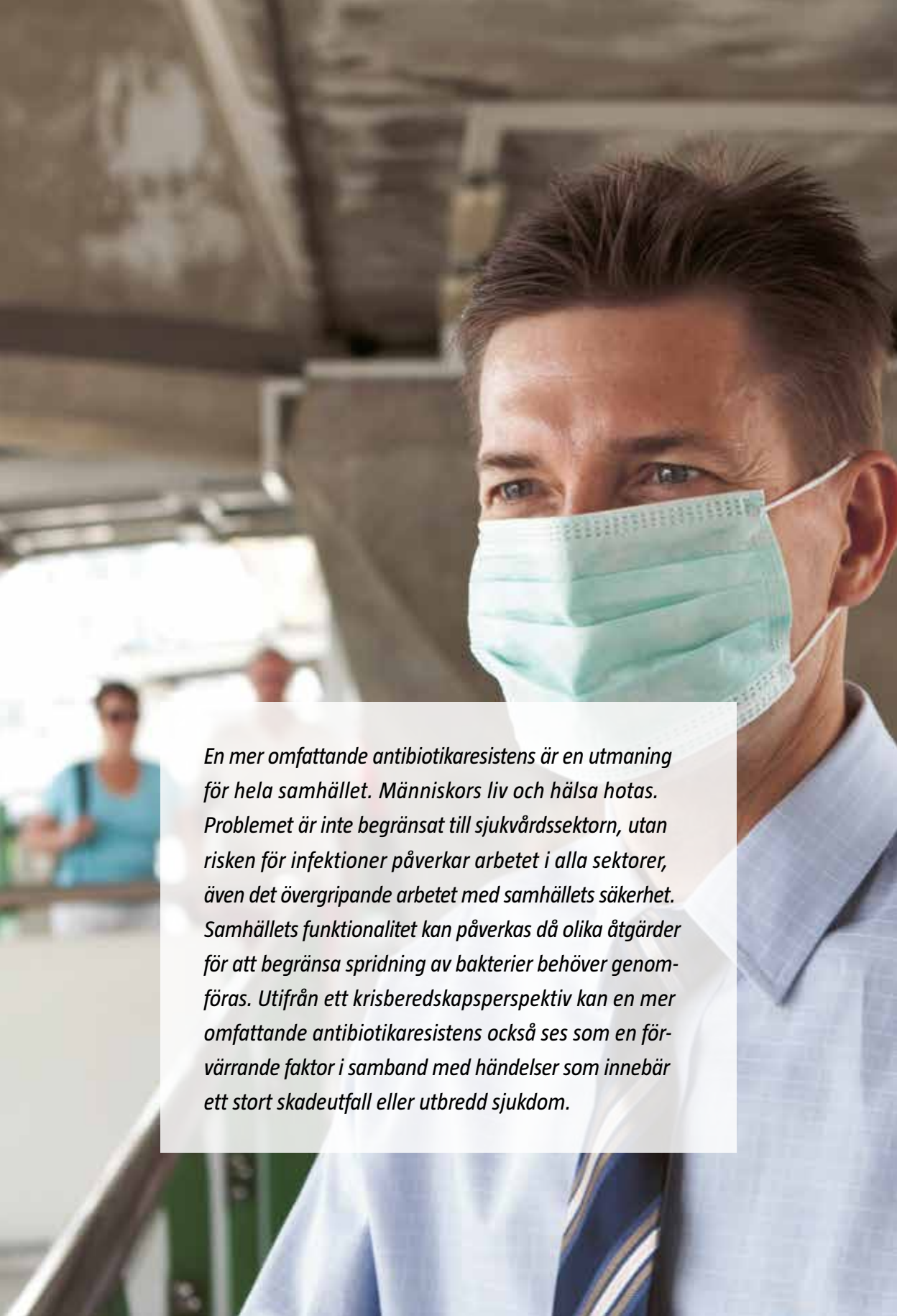
**Läs mer:**

På [www.msb.se/sv/Kunskapsbank/Utvarderingar--strategiska-analyser/Langsigtig-strategisk-analys/Fordjupningsstudier/](http://www.msb.se/sv/Kunskapsbank/Utvarderingar--strategiska-analyser/Langsigtig-strategisk-analys/Fordjupningsstudier/) har MSB publicerat två av fördjupningsstudierna i sin helhet. Klimatförändringarnas konsekvenser för samhällsskydd och beredskap; En översikt, MSB 349 och Antibiotikaresistens ur ett säkerhetsperspektiv: vad skulle en mer omfattande resistens betyda för samhällets säkerhet? MSB619.

För fördjupningsstudien Energiomställningen och dess betydelse för samhällsskydd och beredskap, FOI Memo 4572, av Per Wikman-Svahn och Henrik Carlsen hänvisas till FOI, <http://foi.se/sv/Var-kunskap/krisberedskap-samhallssakerhet/Miljo-energi-och-klimat/Klimatforandringar-och-sakerhet/Publikationer-inom-klimatforandringar-och-sakerhet/>

På [www.msb.se/sv/Kunskapsbank/Utvarderingar--strategiska-analyser/Langsigtig-strategisk-analys/](http://www.msb.se/sv/Kunskapsbank/Utvarderingar--strategiska-analyser/Langsigtig-strategisk-analys/) har MSB publicerat ytterligare material om myndighetens långsiktiga strategiska analys, bland annat fem scenarier för samhället år 2032.

**En mer omfattande  
antibiotikaresistens**



*En mer omfattande antibiotikaresistens är en utmaning för hela samhället. Människors liv och hälsa hotas. Problemet är inte begränsat till sjukvårdssektorn, utan risken för infektioner påverkar arbetet i alla sektorer, även det övergripande arbetet med samhällets säkerhet. Samhällets funktionalitet kan påverkas då olika åtgärder för att begränsa spridning av bakterier behöver genomföras. Utifrån ett krisberedskapsperspektiv kan en mer omfattande antibiotikaresistens också ses som en förvärrande faktor i samband med händelser som innebär ett stort skadeutfall eller utbredd sjukdom.*

## En mer omfattande antibiotikaresistens

Antibiotikaresistens uppmärksammas allt mer ofta som ett hot mot liv, hälsa och mot de medicinska framsteg som gjorts under 1900-talet. Om utvecklingen av resistens inte bromsas, och inga fullvärdiga behandlingsalternativ utvecklas, kan vi hamna i en situation med stora svårigheter att bedriva modern sjukvård. MSB har genomfört en studie för att undersöka vad en sådan situation skulle kunna innebära för arbetet med samhällsskydd och beredskap. I studien används ett möjligt scenario där antibiotikaresistensen är omfattande för att undersöka eventuella konsekvenser av detta. Här beskrivs kort resultaten av denna studie. För den som vill veta mer finns studien *Antibiotikaresistens ur ett säkerhetsperspektiv: vad skulle en mer omfattande resistens betyda för samhällets säkerhet?* MSB619 att ladda ned från MSB:s webbplats, [www.msb.se](http://www.msb.se).

### Vad är antibiotikaresistens?

Antibiotika är läkemedel som används för att behandla bakteriella infektioner hos människa och djur. Vissa bakterier är av naturen resistenta eller motståndskraftiga mot vissa typer av antibiotika. Resistens utvecklas också när antibiotika används. Bakterier som genom slumpmässiga mutationer råkar bära på resistenta egenskaper kan då överleva antibiotikakuren och sedan föröka sig. Resistensgener kan dessutom överföras mellan bakterier.

Många års överdriven och felaktig användning av antibiotika har påskyndat utvecklingen av resistens runt om i världen. Multi-resistenta bakterier (bakterier som utvecklat resistens mot flera olika antibiotika) ökar och i takt med denna utveckling minskar utbudet av fungerande antibiotikapreparat.

Bakterier som utvecklat resistens kan både vara av den sort som enbart är skadliga för människor och orsakar sjukdom, exempelvis tuberkolosebakterier, och av den sort som vi lever i symbios med, exempelvis tarmbakterier. Den senare sortens bakterier kan göra oss sjuka om de råkar hamna på fel ställe i kroppen. Infektioner som orsakas av resistenta bakterier är mer svårbehandlade. Resistenta bakterier utvecklas och sprids hos människor, djur och i miljön omkring oss vilket gör att

problemet måste ses ur ett brett perspektiv som inkluderar människa, djur och ekosystemet som helhet.

Problemet rör också flera olika verksamheter och områden i samhället och måste hanteras på alla nivåer; lokalt, nationellt och internationellt. Inom sjukvården, där problemen med antibiotikaresistenta bakterier är som störst, har också spridningen av resistent bakterier länge varit ett uppmärksammat problem. Resistenta bakterier, liksom andra bakterier, sprids också i samhället utanför sjukvården, exempelvis inom barnomsorg och skola och på arbetsplatser. Resistenta bakterier sprids över nationsgränser med resande, handel och transport av djur och livsmedel.

Tack vare många års arbete för att begränsa användningen av antibiotika har Sverige hittills varit relativt förskonat från resistent bakterier. Men Sverige påverkas av läget i omvärlden och antibiotikaresistensen växer även här, bland annat till följd av resande. Antalet upptäckta fall av personer som bär på resistent bakterier av den sort som inte gör oss sjuka så länge de håller sig på "rätt" ställe i kroppen ökar stadigt. I detta sammanhang är MRSA och ESBL-bildande bakterier ett stort problem för sjukvården i Sverige.

## **En mer omfattande antibiotikaresistens och samhällsskydd och beredskap**

### **Människors liv och hälsa**

En mer omfattande antibiotikaresistens skulle innebära att infektioner lättare uppstår och sprids. Infektioner som idag kan botas på en till två veckor kan dessutom bli långdragna och allt oftare livshotande. Vissa cancerbehandlingar, och behandlingar som kräver operationer och transplantationer skulle bli mycket riskabla att genomföra utan tillgång till antibiotika. Katastrofsjukvård i samband med exempelvis större olyckor skulle försvåras då antibiotika behövs för att behandla svåra kroppsskador.

Även samhällets förmåga att motstå större influensautbrott och pandemier skulle påverkas negativt av en mer omfattande antibiotikaresistens då antibiotika behövs för att behandla bakteriella följsjukdomar, exempelvis lunginflammationer. Utan fullvärdiga alternativ till antibiotikan skulle en mer omfattande antibiotikaresistens därmed innebära att fler kommer att dö i infektioner.

Människors hälsa och välbefinnande kommer också att påverkas negativt genom längre och mer svårbehandlade sjukdomsförlopp samt genom att vissa behandlingar, t.ex. höftleds- och knäledsoperationer kan komma att undvikas på grund av risken för infektion.

### **Samhällets funktionalitet**

En mer omfattande antibiotikaresistens kan påverka samhällets funktionalitet. Genomgående i samhällets olika funktioner skulle det behöva ställas mycket höga krav på hygien och kraftfulla åtgärder för att begränsa spridning av bakterier. Detta skulle kunna göra det svårt att upprätthålla verksamheter på de nivåer som vi vant oss vid och förväntar oss.

Sjukvården kan bli hårt belastad av fler sjuka och längre behandlingsperioder samtidigt som mycket mer tid skulle behöva läggas på vårdhygien. För livsmedelssektorn kan en mer omfattande antibiotikaresistens innebära mer omfattande restriktioner för de olika leden i livsmedelsproduktionen. I förlängningen skulle detta kunna påverka tillgången till livsmedel.

Personal inom bland annat räddningstjänst och ambulanssjukvård kan bli mer utsatta för hälsorisker vid en mer omfattande antibiotikaresistens. Mer tidskrävande rutiner och restriktioner kring insatser skulle möjligtvis behöva införas.

Utan tillgång till verksamma antibiotika kan samhällets funktionalitet också påverkas genom ett högre personalbortfall i samhällsviktiga verksamheter. Personal kan behöva stanna hemma oftare, och i längre perioder på grund av egen sjukdom eller för att vårda anhöriga. De skulle också kunna bli svårt att rekrytera tillräckligt med personal till samhällsviktiga funktioner som är mer utsatta för smittspridning, såsom sjukvård och barn- och äldreomsorg.

### **Förtroende och tillit**

Om samhällets funktionalitet brister till följd av att antibiotikaresistensen i samhället förvärras, kan det påverka allmänhetens förtroende för samhällets institutioner. Bland annat förväntar vi oss en väl fungerande och jämlik sjukvård som kan behandla allt från vanliga infektioner till att ta hand om för tidigt födda barn, trauman uppkomna till följd av olyckor och svårt sjuka personer.



Vi förväntar oss även att behandlingen ska vara säker. Om sjukvården måste prioritera hårdare vilka som får antibiotikabehandling och annan vård kan detta påverka förtroendet för vården negativt. Om man dessutom lever i ett samhälle där man behöver skydda sig och sina närmaste mer aktivt mot smitta är det också tänkbart att oro, rädsla och misstro människor emellan kommer att öka. Många kan komma att börja undvika offentliga miljöer och kontakt med okända människor av rädsla för smitta.

### **Ekonomiska konsekvenser**

En mer omfattande antibiotikaresistens kan få mycket stora ekonomiska konsekvenser. Ett flertal studier visar på ökade kostnader för vård av patienter med resistent bakterier. Ofta ökar kostnaderna upp till cirka 30 procent. Utöver kostnader för sjukvård och för produktivetsbortfall torde en mer omfattande antibiotikaresistens även orsaka stora kostnader för spridningsbegränsande åtgärder i samhället i stort. Minskad handel för att begränsa spridning av bakterier kan också påverka Sverige och världsekonomin negativt.

### **Vad behöver göras?**

Att motverka utvecklingen av antibiotikaresistens är en övergripande samhällsfråga. Alla aktörer, från den enskilda till privata företag och organisationer till den offentliga sektorn kommer att påverkas av ett förvärrat resistensläge, och kan själva påverka förekomsten av resistens. Alla har ett ansvar. Användningen av antibiotika behöver bli mer ansvarsfull och vi behöver bli bättre på att förebygga spridning av bakterier genom exempelvis bättre hygien.

Det förebyggande arbetet är under utveckling i många delar av världen. Sverige ligger förhållandevis långt fram i detta arbete som baseras bland annat på Strama, ett nätverk med läkare och andra experter som bildades redan år 1995. Det finns också en nationell strategi och Socialstyrelsen har i uppdrag att i samverkan med Jordbruksverket driva en nationell samverkansfunktion och utarbeta en tvärsektoriell handlingsplan. Givet bakteriernas rörlighet över gränser är dock utvecklingen av ett resistensförebyggande arbete i alla länder av avgörande betydelse för antibiotikaresistensens fortsatta utveckling, både globalt och i Sverige. Problemet kräver samverkan på global nivå.



Att utveckla nya antibiotika har visat sig vara mycket svårt och ett eventuellt nytt antibiotikum riskerar dessutom att snabbt förlora effekt i en värld där vi frekvent använder antibiotika på fel sätt. Med ny teknik och medicinska framsteg skulle det kunna utvecklas alternativa sätt att förebygga och behandla infektioner, men det är osäkert om dessa alternativ kommer att finnas i tid innan vi förlorar antibiotikan som läkemedel.

Det är viktigt att MSB följer utvecklingen av antibiotikaresistens som en del av myndighetens uppdrag att analysera särskilt allvarliga sårbarheter, hot och risker. Utifrån ett krisberedskapsperspektiv kan en mer omfattande antibiotikaresistens ses som en förvärrande faktor i samband med händelser som innebär ett stort skadeutfall eller utbredd sjukdom. Om antibiotikaresistensen blir mycket omfattande kommer sjukvården inte att ha samma förmåga att behandla skador i samband med stora olyckor eller de bakteriella följsjukdomar som följer en pandemi.

För MSB är det också viktigt att fortsätta följa hur utvecklingen av antibiotikaresistens kan påverka myndighetens egna ansvarsområden, såsom kommunal räddningstjänst och internationella katastrof- och biståndsinsatser. I ett samhälle utan förmåga att behandla infektioner kan det behöva byggas upp mer kunskap och mer rutiner för att förebygga smittspridning.

# Klimatförändringar



*De snabba förändringar i klimatet som vi har att vänta de närmaste årtiondena kommer att påverka samhället på många olika sätt. I viss utsträckning kan vi anpassa oss till det nya klimatet. Där vi faktiskt inte kan anpassa oss, eller inte förmår göra tillräckligt, ökar samhällets sårbarhet och risken för olika typer av olyckor och kriser. Klimatförändringarna gör arbetet inom samhällsskydd och beredskap än mer viktigt.*

## Klimatförändringar

Klimatförändringarna är en av vår tids allra största utmaningar. MSB har genomfört en studie som beskriver klimatförändringarnas konsekvenser för arbetet med samhällsskydd och beredskap. Analysen baseras till stor del på klimat- och sårbarhetsutredningen som redovisades 2007.<sup>2</sup> Här beskrivs kort resultaten av denna studie. För den som vill veta mer finns studien *Klimatförändringarnas konsekvenser för samhällsskydd och beredskap; En översikt*, MSB349 att ladda ned från MSB:s webbplats, [www.msb.se](http://www.msb.se).

### Vad är klimatförändringar?

Klimatet är ett komplext system som har förändrats naturligt genom årtusenden tillbaka. De klimatförändringar som kommer att präglade världen under det kommande århundradet sker dock mycket snabbare än vad som kan sägas utgöra naturliga variationer. Dessa klimatförändringar är en följd av människans utsläpp av växthusgaser.

Klimatförändringen innebär att den globala medeltemperaturen ökar. Den globala medeltemperaturen har stigit under det senaste dryga århundradet och fortsätter att stiga i snabb takt. Det anses numera mycket svårt att nå det så kallade tvågradersmålet (se sida 30), vilket är allvarligt eftersom en ökning på mer än två grader bedöms resultera i än mer svårhanterliga klimateffekter. I Sverige förväntas uppvärmningen bli större än det globala genomsnittet. Fram till 2080-talet kan vintertemperaturen komma att öka med 7 grader i norra Sverige.

Till följd av den globala temperaturhöjningen stiger vattennivån i havet och stora landområden ställs under vatten. Klimatförändringarna medför också att regnmönster påverkas, i vissa delar av världen förväntas mindre regn och i andra delar, exempelvis Sverige, mer regn. Extrema väder såsom värmeböljor och kraftiga skyfall förväntas bli mer vanliga. Även intensiteten i tropiska cykloner (orkaner och tyfoner) förväntas öka.

2. *Sverige inför klimatförändringarna – hot och möjligheter*, SOU 2007:60. Denna utredning baseras på SMHI:s regionala modeller med beräkningar för klimatförändringarna i Sverige för 2020-talet, 2050-talet och 2080-talet och dessa utgår i sin tur från de bedömningar som gjorts av FN:s klimatanalyspanel, IPCC.

En allt snabbare temperaturökning ökar också risken för så kallade tröskeeffekter i klimatet. Detta innebär att en kritisk punkt i klimatutvecklingen passeras och att ett helt system övergår i ett nytt tillstånd, vilket ger mycket stora konsekvenser för människor och ekosystem. Ett exempel är att Grönlandsisen helt smälter bort, vilket skulle kunna bidra till att havsnivån höjs med flera meter.

Exakt hur stora klimatförändringarna kommer att bli och hur snabbt de kommer att ske vet vi ännu inte. Detta eftersom vi inte vet hur stora utsläppen blir framöver och för att vi inte har tillräckliga kunskaper om det komplexa klimatsystemet.

## **Klimatförändringar och samhällsskydd och beredskap**

### **Graden av klimatanpassning påverkar samhällets sårbarhet**

Samhället är sårbart för klimatförändringar eftersom det är anpassat för det klimat vi har idag. Högre temperaturer, mer regn och stigande vattennivåer i hav, sjöar och vattendrag medför problem i form av olika typer av olyckor och störningar. Samtidigt sker klimatförändringarna inte helt oväntat och plötsligt vilket gör att det finns viss tid att successivt anpassa samhällsplanering, bebyggelse, infrastruktur, beteenden m.m. till det nya klimatet. Graden av klimatanpassning avgör hur stora konsekvenser klimatförändringarna medför för arbetet med samhällsskydd och beredskap. I den mån vi inte förmår anpassa samhället till det nya klimatet ökar samhällets sårbarhet.

### **Olycksbilden påverkas**

Klimatförändringarna i Sverige kommer att öka sannolikheten för olika typer av naturolyckor såsom översvämningar, erosion, ras, skred och skogsbränder. Bebyggelse och infrastruktur kommer att utsättas för större påfrestningar och skador och förstörelse bli mer vanligt. År 2006 rasade exempelvis en järnvägsbank i Ånn i Jämtland på grund av höga flöden med åtföljande erosion och ras. Hade ett tåg passerat olycksplatsen samtidigt skulle det inneburit en olycka med risk för liv och stora skador. Risken för dammbrott ökar också med höga flöden. I Sverige finns ca 200 kraftverksdammar och några gruvdammar av riskklass 1. Dammbrott vid dessa anläggningar kan ge mycket stora konsekvenser för liv, infrastruktur och miljö.

Olycksbilden kommer på detta vis påverkas av klimatförändringarna, men inte nödvändigtvis enbart på ett negativt sätt. Det mildare klimatet skulle samtidigt kunna innebära att olyckor kopplade till snö och is blir mindre vanliga.

### **Människors liv och hälsa**

Klimatförändringarna skulle kunna påverka liv och hälsa så pass mycket att det blir en fråga för samhällsskydd och beredskap. Värmeböljor kommer att bli mer vanliga och eftersom Sverige hittills varit relativt förskonat från värmeböljor kan vi sägas vara dåligt anpassade för dessa situationer vad gäller exempelvis byggnader och beteenden. Extrem värme medför hälsorisker för sårbara grupper, framförallt äldre. Värmeböljan i stora delar av Europa sommaren 2003 beräknas ha orsakat mellan 22 000 och 45 000 fler dödsfall i Europa än normalt. Det varmare klimatet med ökad nederbörd påverkar även människors hälsa genom att risken för smittspridning ökar, bland annat blir det lättare för mikroorganismer att växa i och spridas genom livsmedel.

### **Störningar i samhällsviktiga verksamheter**

Extrema väder och naturolyckor ökar sannolikheten för plötsliga störningar och avbrott i samhällsviktiga verksamheter såsom transporter, elektroniska kommunikationer och dricksvatten. Den kritiska infrastrukturen (exempelvis vägar, serverhallar och vattenledningar) som bär upp dessa verksamheter kan skadas vid exempelvis översvämningar, ras och skred. Klimatförändringarna kan också leda till en ökad stormfällning av skog på grund av bland annat att tjälen minskar. Fallande träd kan orsaka skador på exempelvis elnät. Fler elavbrott skulle kunna skapa stora problem på grund av andra samhällsviktiga verksamheters elberoende. Samtidigt kan störningar orsakade av kyla, snö och is bli mindre vanliga med klimatförändringarna. Detta kan ha betydelse för verksamheter som idag är känsliga för denna typ av väder, exempelvis transporter.

### **Vatten- och livsmedelsförsörjning**

Vatten- och livsmedelsförsörjning kan påverkas av klimatförändringarna. Brist på vatten kommer att prägla stora delar av världen i spåren av klimatförändringarna. Sverige förväntas fortsatt ha en god, i vissa delar av landet ännu bättre tillgång till vatten,

men kvaliteten på råvatten kan påverkas negativt och leda till ökade krav på rening av vatten. Stora problem med vattenförsörjning skulle kunna uppstå om det till följd av havsnivåhöjning kommer in saltvatten i vattentäkter som ligger nära kusten, t.ex. Mälaren. Jordbruket i Sverige, och därmed livsmedelsproduktionen, kommer också att påverkas av förändringarna i klimatet. På plussidan är längre växtsäsonger och ökade skördar och på minussidan är ökad sannolikhet för olika typer av växtskadeangrepp, skördeförluster i samband med extrema väder som skyfall och torka samt att det kan bli vanligare med vegetationsbränder. Globalt står livsmedelsförsörjningen inför en stor utmaning i och med klimatförändringarna. I många delar av världen kan de grundläggande förutsättningarna för jordbruk komma att försämrans, och ökningen av extrema väder kan göra stora skördeförluster mer vanliga. Eftersom den svenska livsmedelsförsörjningen idag är beroende av import från andra länder kan detta påverka även Sverige.

### **Utvecklingen i Arktisområdet**

Under flera decennier har temperaturen i Arktis ökat dubbelt så snabbt som i övriga världen. Glaciärer och havsis smälter i större omfattning än tidigare. Permafrosten kommer att tina vilket kan få konsekvenser för både infrastruktur, utvinning av olja och gas och transportleder. Denna utveckling kan i sin tur få konsekvenser för samhällsskydd och beredskap. En ökad aktivitet i Arktisområdet i form av sjöfart, handel och turism innebär ökad risk för olyckor, exempelvis utsläpp av olja, och därmed behov av räddningstjänst i området. En annan fråga är av mer traditionell säkerhetspolitisk art. Även om regionen idag präglas av samarbete och samförstånd går det inte att utesluta att territoriella anspråk på sikt stöds genom militär närvaro. Det skulle kunna öka spänningsnivån i området och därmed påverka svensk säkerhet.

### **En mer orolig omvärld?**

Många delar av världen är mer sårbara för extrema väder och andra typer av påfrestningar på grund av faktorer som fattigdom, korrupktion, icke-fungerande politiska strukturer och konflikter. I förlängningen och i kombination med andra trender som befolkningstillväxt, tätbefolkade storstäder och ökade globala klyftor, skulle klimatförändringarna kunna verka destabiliserande och leda till ekonomisk, social och politisk oro. Sverige och arbetet









med samhällsskydd och beredskap kan komma att påverkas negativt av denna typ av händelseutvecklingar i omvärlden exempelvis genom en ökning av social oro och organiserad brottslighet. Vad gäller kopplingen mellan klimatförändringar och konflikter finns inga enkla samband. Brist på livsmedel, vatten och andra naturresurser kan i samverkan med andra faktorer leda till konflikter. Konsekvenserna av klimatförändringarna skulle på så vis kunna förstärka redan existerande konfliktmönster.

### Vad behöver göras?


För att bromsa klimatförändringarna krävs radikala utsläppsminskningar och en stor omställning av våra energisystem, (mer om den nödvändiga energiomställningen i nästa avsnitt). Naturvårdsverket som har en central roll i klimatarbetet har utarbetat en färdplan för ett Sverige utan klimatutsläpp 2050. Men även om vi mot förmodan skulle lyckas ställa om redan imorgon, kommer klimatförändringarna att ske flera år framåt på grund av trögheterna i klimatsystemet. Därför behöver vi också anpassa våra samhällen till det nya klimatet.

Klimatanpassning är en angelägenhet för alla aktörer och delar av samhället. Det kräver arbete lokalt, regionalt, nationellt och internationellt och handlar om bland annat infrastruktur, bebyggelse och individuella beteendeförändringar. Många centrala myndigheter arbetar med olika delar av klimatanpassning. SMHI ansvarar på regeringens uppdrag för ett nationellt kunskapscentrum för klimatanpassning. På regional nivå har länsstyrelserna ansvar för klimatanpassningsarbetet.

MSB har en viktig stödande roll när det gäller exempelvis kunskapsuppbyggnad och förser landets kommuner och länsstyrelser med underlag om områden som hotas av översvämning, ras och skred. Utifrån ett långsiktigt samhällsskydd och beredskapsperspektiv är det också viktigt att följa hur samhällets klimatanpassningsarbete fortskrider för att veta hur de sårbarheter som uppstår i och med klimatförändringarna tas omhand.

Senare års forskning tyder på att klimatförändringarna kan komma att bli än mer omfattande än tidigare förväntat. Eftersom arbetet med samhällsskydd och beredskap handlar om att förbereda sig på det oväntade och allvarliga, kan det behövas ta mer höjd i fråga om vilka konsekvenser som kan följa på grund av klimatförändringarna. Arbetet med att utveckla samhällsskydd och beredskap kan i högre utsträckning därför behöva utgå från mer allvarliga klimatscenarier och inkludera risken för att tröskeleffekter i klimatsystemet överskrids.

# **En hastig energiomställning**



*För att bromsa klimatförändringarna behöver världens energisystem ställas om. Med stora förändringar i teknik, infrastruktur och försörjningssystem följer nya sårbarheter. Om energiomställningen skulle behöva genomföras på ett mer hastigt och forcerat sätt finns mindre tid att åtgärda dessa nya sårbarheter. En hastig energiomställning kan få konsekvenser för arbetet med samhällsskydd och beredskap. Det kan uppstå olika slags störningar i energiförsörjningen och negativa konsekvenser för samhället i övrigt. Men en energiomställning innebär samtidigt nya möjligheter att öka robusthet i energisystem och därmed samhällets resiliens.*

## En hastig energiomställning

Världen står inför en mycket stor utmaning att kraftigt begränsa utsläppen av växthusgaser samtidigt som behovet av energi ökar. Liksom i många andra länder har vi i Sverige påbörjat en större omställning av vårt energisystem för att nå uppsatta klimatmål. Om det vid en framtida tidpunkt blir nödvändigt att plötsligt skynda på denna omställning skulle det kunna uppstå olika slags problem. I syfte att undersöka om en mer hastigt genomförd energiomställning skulle kunna få negativa konsekvenser för arbetet med samhällsskydd och beredskap har MSB låtit FOI genomföra en studie. I studien används ett scenario där en omfattande energiomställning behöver göras med kort varsel och inom en kort tidsrymd. För att ytterligare komplicera förhållanden innehåller scenariot även ett beslut om att iverkliga kärnkraften. Detta scenario är konstruerat för att utmana tänkandet kring energiomställningen. Det handlar inte om att försöka förutsäga hur det kommer att gå, utan är ett bland flera möjliga scenarier. Det grundläggande antagandet är att en omställning som behöver genomföras hastigt utan att samhället har hunnit förbereda sig, kommer att innebära en större utmaning och därmed ge större potentiella konsekvenser för samhällsskydd och beredskap. Här beskrivs kort resultaten av denna studie. För den som vill veta mer finns studien *Energiomställningen och dess betydelse för samhällsskydd och beredskap*, av Per Wikman-Svahn och Henrik Carlsen, FOI memo 4572, att ladda ned från FOI:s webbplats: <http://foi.se/sv/Var-kunskap/krisberedskap-samhallssakerhet/Miljo-energi-och-klimat/Klimatforandringar-och-sakerhet/Publikationer-inom-klimatforandringar-och-sakerhet/>

### Vad är en energiomställning?

För att bromsa klimatförändringarna krävs stora förändringar i hur vi framställer och använder energi. Världens energisystem behöver ställas om för att minska utsläppen av växthusgaser. Användning av förnybara energikällor behöver öka, beroendet av fossil energi minska och användningen av den energi som produceras behöver bli mer effektiv.

Olika slags mål har satts upp för denna nödvändiga energiomställning. Det så kallade tvågradersmålet innebär att utsläppen av växthusgaser måste minska radikalt så att den globala uppvärmningen begränsas till + 2 grader jämfört med förindustriella

temperaturer. För att klara klimatutmaningen och främja en hållbar och resurseffektiv energiförsörjning beslutade Sveriges riksdag år 2009 om en sammanhållen klimat- och energipolitik. I denna ställs ett antal mål för energiomställningen upp. Bland annat att år 2020 ska andelen förnybar energi utgöra minst 50 % av den totala energianvändningen och utsläppen av växthusgaser ska ha minskat med 40 % jämfört med år 1990. Till år 2030 ska den svenska fordonsflottan vara oberoende av fossila bränslen.

En omställning av energisystemet är omgärdad av stora osäkerheter. Vilka tekniska lösningar är möjliga? När kommer dessa lösningar att realiseras? Hur utvecklas efterfrågan på energi? Vilka olika styrmedel kan tänkas bli aktuella? Dessutom karakteriseras energisystem av stora trögheter, både tekniskt och institutionellt. Allt detta gör att det är mycket osäkert om och hur vårt energisystem kommer att förändras på 20 års sikt.

De flesta energi- och klimatforskare är överens om att det är mycket stora förändringar som krävs för att bromsa klimatförändringarna, men att det är möjligt om man sätter igång nu. Problemet är att de samlade utsläppen fortsätter att öka och att de politiska processerna att få till stånd avtal för utsläppsminskningar går alltför långsamt. Att det går långsamt kan innebära att det vid en framtida tidpunkt kan komma att krävas mer hastiga och drastiska åtgärder för att undvika omfattande klimatförändringar.

## En hastig energiomställning och samhällsskydd och beredskap

### Samhället är beroende av el och drivmedel

Elförsörjning och drivmedelsförsörjning är centrala delar av energisystemet som står inför stora förändringar i och med energiomställningen. Om omställningen genomförs långsamt kommer det att finnas bättre förutsättningar att hantera dessa förändringar. En mer hastigt genomförd omställning utan lika mycket tid för anpassning betyder att det kan uppstå nya sårbarheter. Eftersom i stort sett alla samhällsviktiga funktioner är beroende av el och många är beroende av drivmedel får störningar i el- och drivmedelsförsörjning snabbt stora negativa konsekvenser i samhället.







### **Förändringar i elproduktion**

Förnybar el kommer att bli en ännu viktigare form av energi i och med energiomställningen. Förnybara energikällor som vind och sol är väderberoende. Med en energiproduktion som i högre grad baseras på dessa källor får vattenkraften en viktigare roll som reglerkraft i Sverige. Vattenkraften kommer då att behövas för att jämna ut toppar och dalar i elproduktion och konsumtion. Om vattenkraften måste utnyttjas mer som reglerkraft kan detta leda till mer varierade vattennivåer och flöden i vattendragen vilket bidrar till ökad erosion och viss risk för olyckor. Det är också tänkbart, särskilt om energiomställningen har behövt genomföras hastigt, att man under vissa perioder kommer att ha mindre marginaler i elproduktionen. Vid låga vattennivåer finns en risk för elenergibrist. Detta kan leda till höga elpriser och i förlängningen behov av att införa ransonering av el.

Svensk vattenkraft kan vid en global energiomställning bli viktigare som reglerkraft också för omvärlden. Ett ökat tryck på elexport till kontinenten kan innebära en högre belastning på stamnätet. Om inte stamnätet hinner byggas ut i god tid finns en risk för ökad störningskänslighet.

### **Fler småskaliga kraftproducenter**

En energiomställning som innebär en ökad andel sol- och vindkraft kan betyda fler småskaliga kraftproducenter. Bland annat kan hushållen komma att leverera el till elnäten genom att installera solceller på hustaken. När fler kan producera el ökar redundansen i systemet, vilket kan öka säkerheten i elförsörjningen. Samtidigt finns en viss risk att en ökad andel små kraftverk skulle kunna skapa ett mer "nervöst" elsystem, genom att det är fler komponenter i näten och i vissa delar mindre kontroll. I den mån det inte finns tid att hantera denna nya eventuella sårbarhet kan risken för elavbrott komma att öka.

### **Smarta elnät och IT-relaterade störningar**

Energiomställningen kommer att ställa nya krav på elnäten. Genom utvecklingen av system med så kallade smarta elnät ska det bland annat bli lättare att utnyttja förnybar elproduktion och minska energiförbrukningen. Smarta elnät bidrar också till ökad säkerhet och förmåga att hantera elavbrott. Det som kan ställa

till med problem är de smarta elnätens beroende av IT. Smarta elnät använder IT för att skicka information om flöden. Detta beroende kan skapa nya sårbarheter i eldistribution. Om det på grund av en snabb utveckling av smarta elnät inte finns tid att hantera dessa sårbarheter skulle möjligheten för tekniska fel och attacker mot IT-systemen kunna innebära ökade risker för störningar.

### **Ökad användning av biobränslen**

Energiomställningen innebär att fossila bränslen ersätts, bland annat av biobränslen. En ökad efterfrågan på biobränslen innebär att jordbruksmark som idag används för livsmedelsproduktion istället kan behövas för att producera energigrödor. Primärproduktionen av livsmedel i Sverige och i andra länder kan därmed komma att minska. På detta vis kan livsmedelsförsörjningen påverkas och livsmedelspriser öka.

Produktionen av energigrödor är känslig för extrema väder. Det innebär att värmeböljor, torra och extrema regnmängder kan orsaka missväxt och störningar i drivmedelsförsörjningen. Stora lager av biobränsle innebär också en viss ökad risk för bränder. Under vissa förhållanden kan lager av biobränslen självantända.

### **Förändrade internationella maktrelationer**

Jämfört med stora delar av övriga världen är Sveriges energiförsörjning redan idag mindre beroende av fossil energi. De största konsekvenserna av en radikal global energiomställning kommer kanske därför inte vara förändringar inom Sveriges gränser utan förändringar i omvärlden. En minskad tillgång av fossila bränslen i kombination med en ökad diversifiering av energikällor i form av bioenergi, sol- och vindkraft och andra former av förnybara energikällor innebär att "energikartan" ritas om. Nya områden i världen blir viktiga energiproducenter, till exempel bioenergi och koncentrerad solenergi från Afrika. Vissa tidigare strategiskt viktiga geografiska områden minskar i betydelse medan andra områden ökar i betydelse. Det skulle kunna uppstå spänningar inom internationella koalitioner och samarbetsorgan, exempelvis om det sluts bilaterala avtal mellan länder i syfte att säkra tillgången på energi. Det är möjligt att energiomställningen på detta vis påverkar säkerhetspolitiska förhållanden.

## Vad behöver göras?

För att bromsa klimatförändringarna behöver en energiomställning genomföras. Denna omställning innebär många möjligheter att trygga energiförsörjningen och bidra till hållbar utveckling. Genom en omställning uppstår nya möjligheter att öka robusthet i energisystem och därmed samhällets resiliens. Dessa positiva konsekvenser står dock inte i fokus här.

Om energiomställningen behöver genomföras mer forcerat och hastigt kan berörda aktörer antas ha sämre förutsättningar att hantera förändringarna. En hastig energiomställning kan leda till olika slags störningar och brister som orsakas av nya sårbarheter som vi inte hinner hantera. Risken för störningar i energiförsörjningen och i samhället i övrigt kan därmed öka.

En omställning av energisystemen kräver samverkan både nationellt och internationellt kring bland annat styrmedel, forskning och innovation. På nationell nivå spelar Energimyndigheten en viktig roll i omställningsarbetet och ska bland annat verka för en ökad användning av förnybara energikällor och energieffektivisering. Länsstyrelserna spelar en viktig roll på regional nivå bland annat genom att utarbeta regionala klimat- och energistrategier.

För MSB:s del är det relevant att följa arbetet med energiomställning ur ett samhällsskydd- och beredskapsperspektiv. Alla samhällsviktiga funktioner är beroende av elförsörjning. Även drivmedelsförsörjning är kritisk för många samhällsviktiga funktioner, särskilt transportsektorn, polis, räddningstjänst, bevakning, värdetransporter, avfallshantering, akutsjukvård och äldreomsorg.

En övergripande slutsats är vikten av att öka samhällets förmåga att klara påfrestningar på energisektorn. Detta kan göras genom att stimulera näringslivet, den offentliga sektorn samt hushållen att bli mer motståndskraftiga mot elavbrott, energibrist eller livsmedelsbrister. Åtgärder som ökar motståndskraften hos hushållen är också till nytta för många olika typer av kriser.

**Avslutande  
reflektioner**

## Avslutande reflektioner

Hur pass omfattande antibiotikaresistensen kan komma att bli, hur klimatförändringarna om några årtionden kommer att se ut, och hur väl den nödvändiga energiomställningen kommer att kunna genomföras vet vi inte. Avgörande för hur dessa framtidsutvecklingar faktiskt kan komma att påverka våra samhällen är också samhällets utveckling i övrigt och i vilken mån vi har kunnat förbereda och anpassa oss.

Trots stora osäkerheter kring framtiden står vi bättre rustade om vi diskuterar de möjliga utvecklingar som vi står inför redan nu. Genom att vända och vrida på tänkbara konsekvenser lämnas ett viktigt bidrag till ett mer proaktivt och framtidsinriktat arbete med att stärka samhällets säkerhet.

Vi kommer aldrig att kunna förutse allt som kan hända, men genom att verka för ett mer resilient samhälle kommer vi bättre kunna stå emot och hantera framtidens risker. Arbetet med att hantera antibiotikaresistens, klimatförändringar och ställa om energisystemet pågår redan och behöver bedrivas i bred samverkan under kommande år, både nationellt och internationellt. För att vi ska lyckas skapa ett säkrare samhälle i en föränderlig värld måste vi alla, från den enskilde hela vägen till den offentliga förvaltningen, via civilsamhället och det privata näringslivet, tillsammans hjälpas åt.





Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB)  
651 81 Karlstad Tel 0771-240 240 [www.msb.se](http://www.msb.se)  
Publ.nr MSB678 - april 2014 ISBN 978-91-7383-434-6